

Železničko-drumski most preko Dunava, Novi Sad. Gradnja 2011-2014(2015). Bitne pojedinosti i zanimljivosti

Tema	Činjenice																														
<p>Mediji. Česta rečenica u medijima: "Most je replika starog, samo što je čelični i lukovi su zakošeni ka unutra".</p>	<p>Potpuno pogrešna informacija. Most je lučni i čelični kao što je zahtevano Projektnim zadatkom i Urbanističkim uslovima, ali je sličnost sa starim mostom kao sa bilo kojim drugim lučnim mostom u svetu. Stari i novi most su potpuno različiti mostovi po svim karakteristikama.</p> <table border="1" data-bbox="533 479 1428 1263"> <thead> <tr> <th data-bbox="533 479 783 501">Tema</th> <th data-bbox="783 479 1094 501">Stari most (1963-1999.)</th> <th data-bbox="1094 479 1428 501">Novi most</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="533 501 783 636">Standardi za projektovanje i izvođenje</td> <td data-bbox="783 501 1094 636">Generacija standarda 1950-1960.</td> <td data-bbox="1094 501 1428 636">Aktuelna izdanja Evropskih normi (2011-2012.). Potpuno neuporedivo sa stanjem tehnike pre 60 godina!</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 636 783 669">Dužina/Širina</td> <td data-bbox="783 636 1094 669">466,450/20,150 m</td> <td data-bbox="1094 636 1428 669">474,000/31,500 m.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 669 783 703">Površina osnove</td> <td data-bbox="783 669 1094 703">9400 m²</td> <td data-bbox="1094 669 1428 703">15000 m²</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 703 783 759">Saobraćaj</td> <td data-bbox="783 703 1094 759">1 kolosek + 2 drumske trake + 2 pešačke staze</td> <td data-bbox="1094 703 1428 759">2 koloseka + 2 drumske trake + 2 pešačke staze</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 759 783 792">Rasponi lukova</td> <td data-bbox="783 759 1094 792">166,75 m ; 211,00 m</td> <td data-bbox="1094 759 1428 792">177,00 m ; 219,00 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 792 783 826">Strelna lukova</td> <td data-bbox="783 792 1094 826">26,00 m ; 32,50 m</td> <td data-bbox="1094 792 1428 826">32,00 m ; 42,00 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 826 783 927">Statički sistem</td> <td data-bbox="783 826 1094 927">Uklješeni lukovi na fundamentima u reci, na oko 20 m dubine.</td> <td data-bbox="1094 826 1428 927">Lukovi sa zategama. Ogromne horizontalne sile od lukova se primaju zategama.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 927 783 1173">Materijali Lukovi Vešaljke Kolovozna konstr. Spregovi</td> <td data-bbox="783 927 1094 1173">Armirani beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton, (zamenjeni čeličnim prilikom jedne sanacije mosta).</td> <td data-bbox="1094 927 1428 1173">Čelik. Kablovi. Spregnuta konstrukcija čelik-beton. Čelik.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1173 783 1263">Saobraćajna opterećenja po EN 1991-2:2003</td> <td data-bbox="783 1173 1094 1263">Železnica+Drum+pešaci 137 kN/m</td> <td data-bbox="1094 1173 1428 1263">Železnica+Drum+pešaci 294 kN/m</td> </tr> </tbody> </table>	Tema	Stari most (1963-1999.)	Novi most	Standardi za projektovanje i izvođenje	Generacija standarda 1950-1960.	Aktuelna izdanja Evropskih normi (2011-2012.). Potpuno neuporedivo sa stanjem tehnike pre 60 godina!	Dužina/Širina	466,450/20,150 m	474,000/31,500 m.	Površina osnove	9400 m ²	15000 m ²	Saobraćaj	1 kolosek + 2 drumske trake + 2 pešačke staze	2 koloseka + 2 drumske trake + 2 pešačke staze	Rasponi lukova	166,75 m ; 211,00 m	177,00 m ; 219,00 m	Strelna lukova	26,00 m ; 32,50 m	32,00 m ; 42,00 m	Statički sistem	Uklješeni lukovi na fundamentima u reci, na oko 20 m dubine.	Lukovi sa zategama. Ogromne horizontalne sile od lukova se primaju zategama.	Materijali Lukovi Vešaljke Kolovozna konstr. Spregovi	Armirani beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton, (zamenjeni čeličnim prilikom jedne sanacije mosta).	Čelik. Kablovi. Spregnuta konstrukcija čelik-beton. Čelik.	Saobraćajna opterećenja po EN 1991-2:2003	Železnica+Drum+pešaci 137 kN/m	Železnica+Drum+pešaci 294 kN/m
Tema	Stari most (1963-1999.)	Novi most																													
Standardi za projektovanje i izvođenje	Generacija standarda 1950-1960.	Aktuelna izdanja Evropskih normi (2011-2012.). Potpuno neuporedivo sa stanjem tehnike pre 60 godina!																													
Dužina/Širina	466,450/20,150 m	474,000/31,500 m.																													
Površina osnove	9400 m ²	15000 m ²																													
Saobraćaj	1 kolosek + 2 drumske trake + 2 pešačke staze	2 koloseka + 2 drumske trake + 2 pešačke staze																													
Rasponi lukova	166,75 m ; 211,00 m	177,00 m ; 219,00 m																													
Strelna lukova	26,00 m ; 32,50 m	32,00 m ; 42,00 m																													
Statički sistem	Uklješeni lukovi na fundamentima u reci, na oko 20 m dubine.	Lukovi sa zategama. Ogromne horizontalne sile od lukova se primaju zategama.																													
Materijali Lukovi Vešaljke Kolovozna konstr. Spregovi	Armirani beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton. Prednapregnuti beton, (zamenjeni čeličnim prilikom jedne sanacije mosta).	Čelik. Kablovi. Spregnuta konstrukcija čelik-beton. Čelik.																													
Saobraćajna opterećenja po EN 1991-2:2003	Železnica+Drum+pešaci 137 kN/m	Železnica+Drum+pešaci 294 kN/m																													
<p>Poređenje veličina saobraćajnih opterećenja poznatih mostova u Srbiji</p>	<p>Saobraćajna opterećenja prema EN 1991-2:2003+AC:2010, kao zbir karakterističnih vrednosti železničkih (Ž), drumskih (D) i opterećenjem pešacima (P):</p> <table border="1" data-bbox="533 1330 1428 1767"> <thead> <tr> <th data-bbox="533 1330 1158 1442">Most</th> <th data-bbox="1158 1330 1428 1442">Odnos saobr. opter. Žel.-drumski most Novi Sad / Imenovani most</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="533 1442 1158 1509">Železničko-drumski most, Novi Sad: Ž+D+P = 294 kN/m (u starim merama: 29,4 t/m)</td> <td data-bbox="1158 1442 1428 1509">1,00</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1509 1158 1543">Pančevački most: Ž+D+P = 229 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1509 1428 1543">1,28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1543 1158 1576">Most na Adi: Laka Ž+D+P = 140 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1543 1428 1576">2,10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1576 1158 1610">Srušeni Žeželjev most: Ž+D+P = 137 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1576 1428 1610">2,15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1610 1158 1644">Most Gazela, Beograd: D+P = 95 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1610 1428 1644">3,09</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1644 1158 1677">Most Slobode, Novi Sad: D+P = 81 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1644 1428 1677">3,63</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1677 1158 1711">Most Varadinska duga, Novi Sad: D+P = 70 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1677 1428 1711">4,20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1711 1158 1744">Most u Brankovoj ulici, Beograd: D+P = 60 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1711 1428 1744">4,90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1744 1158 1767">Most preko Save, Ostružnica: D = 50 kN/m</td> <td data-bbox="1158 1744 1428 1767">5,88</td> </tr> </tbody> </table> <p>tj, saobraćajno opterećenje Železničko-drumskog mosta u Novom Sadu veće je od istog na Mostu na Adi 2,10 puta, srušenog Žeželjevog mosta 2,15 puta, Mosta Slobode 3,63 puta, a Varadinske duge čak 4,20 puta!</p>	Most	Odnos saobr. opter. Žel.-drumski most Novi Sad / Imenovani most	Železničko-drumski most, Novi Sad: Ž+D+P = 294 kN/m (u starim merama: 29,4 t/m)	1,00	Pančevački most: Ž+D+P = 229 kN/m	1,28	Most na Adi: Laka Ž+D+P = 140 kN/m	2,10	Srušeni Žeželjev most: Ž+D+P = 137 kN/m	2,15	Most Gazela, Beograd: D+P = 95 kN/m	3,09	Most Slobode, Novi Sad: D+P = 81 kN/m	3,63	Most Varadinska duga, Novi Sad: D+P = 70 kN/m	4,20	Most u Brankovoj ulici, Beograd: D+P = 60 kN/m	4,90	Most preko Save, Ostružnica: D = 50 kN/m	5,88										
Most	Odnos saobr. opter. Žel.-drumski most Novi Sad / Imenovani most																														
Železničko-drumski most, Novi Sad: Ž+D+P = 294 kN/m (u starim merama: 29,4 t/m)	1,00																														
Pančevački most: Ž+D+P = 229 kN/m	1,28																														
Most na Adi: Laka Ž+D+P = 140 kN/m	2,10																														
Srušeni Žeželjev most: Ž+D+P = 137 kN/m	2,15																														
Most Gazela, Beograd: D+P = 95 kN/m	3,09																														
Most Slobode, Novi Sad: D+P = 81 kN/m	3,63																														
Most Varadinska duga, Novi Sad: D+P = 70 kN/m	4,20																														
Most u Brankovoj ulici, Beograd: D+P = 60 kN/m	4,90																														
Most preko Save, Ostružnica: D = 50 kN/m	5,88																														
<p>Veličina stalnog tereta na mostu</p>	<p>Stalni teret na Železničko-drumskog mosta u Novom Sadu jeste zbir sledećih opterećenja: Železnički tucanički zastor (121 kN/m) + Asfaltni kolovozni zastor + Koloseci + Dve vodovodne cevi Φ 610 mm + Dve drenažne cevi za odvodnjavanje kolovoza Φ 350 mm + Električna oprema za pogon vozova, javnu rasvetu, dekorativno osvetljenje + Oprema TT-komunikacija + Signalna oprema = 223 kN/m (u starim merama: 22,3 t/m).</p>																														

	<p>Poređenja radi stalni teret na Mostu Gazela, kao mostu sa izrazito velikim brojem instalacija i uz to teškim instalacijama je 100 kN/m, dok je težina konstrukcije grede mosta oko 130 kN/m.</p> <p>Ovo praktično znači kao da je na konstrukciju Železničko-drumskog mosta u Novom Sadu položena cela Gazela sa svim svojim instalacijama!</p>
<p>Pojedinosti proračuna konstrukcije</p>	<p>Most je projektovan prema poslednjim izdanjima Evropskih i nemačkih normi –merodavnih za projektovanje železničkih i drumskih mostova, tj.onako kako se to radi ovog trenutka u tehnički najrazvijenijim zemljama. Proračun konstrukcije je izuzetno složen i obiman (na oko 5500 strana, dvojezično – na engleskom i srpskom jeziku), sa oko 90% sadržaja koji nikad nije primenjen ni na jednom mostu u Srbiji.</p> <p>Obim samo osnovnih pomenutih normi za projektovanje mosta je oko 2500 strana, razumljivo na engleskom i nemačkom jeziku. Ovo je zahtevalo da ceo projektantski tim bude visoko stručno obučen i da celu tehničku problematiku izuzetno dobro poznaje i pre početka rada na projektu.</p> <p>Primeri nekih pojediniosti proračuna, (<i>italikom</i> su označene novine u odnosu na dosadašnju praksu projektovanja mostova u Srbiji):</p> <p>Stanje granične nosivosti čelične konstrukcije (ULS):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ naponi; ▪ izbočavanje, (ali na drugi način, prema novom konceptu u EN); ▪ <i>izbočavanje uzrokovano izvijanjem pojasa;</i> ▪ <i>izvijanje lukova izvan ravni lukova.</i> <p>Stanje granične upotrebljivosti (SLS):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>disanje vertikalnih limova;</i> ▪ prsline kolovozne ploče, (prema novom konceptu u EN); ▪ <i>uglovne rotacije na ležištima;</i> ▪ <i>uvrtanje železničkog kolovoza;</i> ▪ <i>vertikalno ubrzanje kolovozne konstrukcije;</i> ▪ vertikalni ugib kolovozne konstrukcije, (ali daleko strožiji zahtevi EN); ▪ <i>horizontalni ugibi i rotacije oko vertikalne ose;</i> ▪ <i>pomeranja kolovozne konstrukcije iza ležišta.</i> <p>Zamor konstrukcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ čelične konstrukcije, (ali po potpuno drugom konceptu, prema EN); ▪ <i>betona;</i> ▪ <i>armature;</i> ▪ <i>moždanika za sprezanje;</i> ▪ <i>kablova vešaljki.</i> <p><i>Aerodinamički efekti na gredama</i> (zatege+kolovozna konstrukcija):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>aerodinamička osetljivost;</i> ▪ <i>odvajanje vrtloga;</i> ▪ <i>flater;</i> ▪ <i>turbulencija.</i> <p><i>Aerodinamički efekti na vešaljkama</i> (kablovima):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>odvajanje vrtloga;</i> ▪ <i>galopiranje;</i> <p><i>vibracija od kiše i vetra.</i></p>
<p>Neke od vrednosti sila i deformacija iz Proračuna konstrukcije</p>	<p>Nekoliko brojnih vrednosti iz Proračuna konstrukcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ najveći vertikalni ugib većeg lučnog mosta (sa $L = 219$ m), pod šemom voza LM71 (4 x 250 kN + 80 kN/m) na koloseku 2 (uz nizvodnu stranu mosta): $\delta_z = 65$ mm, što daje $L/\delta_z = 3388$; (do sada u Srbiji uobičajeno $L/\delta_z = 500$ do 1000, u zavisnosti od projektanta, pošto nije propisano srpskim standardima); ▪ najveći horizontalni ugib većeg lučnog mosta (sa $L = 219$ m), pri najjačem vetru i sa saobraćajnim opterećenjima (vozovima i drumskim vozilima): $\delta_y = 10$ mm; ▪ najveća rotacija na najopterećenijem ležištu većeg lučnog mosta (sa $L = 219$ m), pod ekstremnim saobraćajnim opterećenjima (železnica + drum), sa najjačim vetrom i najizraženijim promenama temperature konstrukcije: $\max \theta_y = 4,3$ mrad, (ili 4,3 mm/1000 mm) što je izuzetno mala vrednost koja ukazuje na veliku krutost konstrukcije mosta; ovaj kriterijum je posebno važan zbog savijanja železničkih šina (koje prate deformaciju mosta); ograničenjem ovog ugla rotacije na 5 mrad obezbeđuje se sigurnost železničkog saobraćaja;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ najveća sila zatezanja u kablovima vešaljki: $F_{SLs} = 6761 \text{ kN}$, (676 t); ▪ najveća reakcija oslonca – sila pritiska na ležište: $\max R_{Z,ser} = 58326 \text{ kN}$, (5833 t); ovo odgovara približno težini celog mosta Gazela, uključujući i stubove, tj. kao da se cela Gazela oslanja na samo jednu tačku; ▪ najveća horizontalna sila na ležište na srednjem stubu od kočenja vozova i drumskih vozila na većem lučnom mostu (sa $L = 219 \text{ m}$): $\max R_{X,ser} = 10933 \text{ kN}$, (1093 t); ▪ najveća horizontalna sila od delovanja zemljotresa na srednji stub mosta: $\max R_{X,ser} = 45964 \text{ kN}$, (4596 t); seizmičke sile su inače oko 8 puta veće od istih, proračunatih (ako su uopšte proračunavane!) 50-tih godina prošlog veka! Veličina ove sile odgovara dvostrukoj težini Mosta Varadinska duga! 																											
<p>Cena mosta</p>	<p>Kratak pregled cena nekih savremenih izvedenih i relativno poredivih železničkih mostova i cene Železničko-drumskog mosta u Novom Sadu. L_{max} = Max raspon, ΣL = Ukupna dužina, K = Kolosek, D = Drumaska traka</p> <table border="1" data-bbox="531 607 1431 1559"> <thead> <tr> <th>Most</th> <th>Cena [EUR]</th> <th>Cena [EUR/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Železničko-drumski most u Novom Sadu. Luk sa zategom. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$</td> <td>Prema Ugovoru ¹⁾: 45.300.000</td> <td>3.034</td> </tr> <tr> <td>Železničko-drumski most u Novom Sadu. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$</td> <td>Procenjena vrednost u Idejnom projektu ¹⁾: 60.000.000</td> <td>4.019</td> </tr> <tr> <td>Železničko-drumski most preko Dunava, Kalafati-Vidin. Kosi kablovi, kratki piloni. 1K+4D, $L_{max}=180\text{m}$, $\Sigma L=1971 \text{ m}$</td> <td>Izveden most, 2013: 225.145.000</td> <td>4.786</td> </tr> <tr> <td>Železnički most, Degendorf, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 1K, $L_{max}=106\text{m}$, $\Sigma L=466 \text{ m}$</td> <td>Izveden most 2010 ²⁾: 37.000.000</td> <td>9.452</td> </tr> <tr> <td>Železnički most, Tulln, Austrija. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=90\text{m}$, $\Sigma L=441 \text{ m}$</td> <td>Izveden most, 2009: 44.000.000</td> <td>8.384</td> </tr> <tr> <td>Železnički most, Faldorf, Nemačka. Luk sa zategom-gredom. 1K, $L_{max}=150\text{m}$, $\Sigma L=150 \text{ m}$</td> <td>Izveden most, 2005: 8.000.000</td> <td>6.349</td> </tr> <tr> <td>Železnički most, Nantenbah, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=208\text{m}$, $\Sigma L=695 \text{ m}$</td> <td>Izveden most, 1994: 31.000.000</td> <td>3.188</td> </tr> <tr> <td>Železnički most, Hamer, Nemačka. Lučni sa ovešenom rešetkom. 4K ³⁾, $L_{max}=250\text{m}$, $\Sigma L=385 \text{ m}$</td> <td>Izveden most, 1987: 61.400.000</td> <td>6.018</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) U cenu je uračunata i demontaža privremenog mosta. Sama cena mosta: 45,3 Mio EUR = 26,1 Mio EUR (donacija Evropske delegacije) + 19,2 Mio EUR (Vojvodina + Novi Sad).</p> <p>2) U cenu je uračunata i demontaža starog mosta.</p> <p>3) Dva koloseka železnice + dva koloseka S-železnice (znatno lakše od železnice).</p> <p><i>Opšta napomena:</i> Cena mosta proizilazi iz mnogo faktora, gde je svaki most unikat. Zavisí od vrste saobraćaja na mostu, (drumski ili železnički, gde je železnički neuporedivo tehnički zahtevniji i sa mnogo većim opterećenjima), raspona mosta, lokacije mosta (na suvom ili na vodi) i načina fundiranja prema vrsti tla, mogućnosti i dužina transporta materijala i konstrukcija, mogućnosti montaže prema terenu i raspoloživom prostoru, klimatskih uslova i vrste atmosfere, raspoloživog vremena za izgradnju. Generalno, za isti konstruktivni sistem i raspone, železnički mostovi su tehnički složeniji i bitno skuplji od drumskih.</p>	Most	Cena [EUR]	Cena [EUR/m ²]	Železničko-drumski most u Novom Sadu. Luk sa zategom. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$	Prema Ugovoru ¹⁾ : 45.300.000	3.034	Železničko-drumski most u Novom Sadu. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$	Procenjena vrednost u Idejnom projektu ¹⁾ : 60.000.000	4.019	Železničko-drumski most preko Dunava, Kalafati-Vidin. Kosi kablovi, kratki piloni. 1K+4D, $L_{max}=180\text{m}$, $\Sigma L=1971 \text{ m}$	Izveden most, 2013: 225.145.000	4.786	Železnički most, Degendorf, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 1K, $L_{max}=106\text{m}$, $\Sigma L=466 \text{ m}$	Izveden most 2010 ²⁾ : 37.000.000	9.452	Železnički most, Tulln, Austrija. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=90\text{m}$, $\Sigma L=441 \text{ m}$	Izveden most, 2009: 44.000.000	8.384	Železnički most, Faldorf, Nemačka. Luk sa zategom-gredom. 1K, $L_{max}=150\text{m}$, $\Sigma L=150 \text{ m}$	Izveden most, 2005: 8.000.000	6.349	Železnički most, Nantenbah, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=208\text{m}$, $\Sigma L=695 \text{ m}$	Izveden most, 1994: 31.000.000	3.188	Železnički most, Hamer, Nemačka. Lučni sa ovešenom rešetkom. 4K ³⁾, $L_{max}=250\text{m}$, $\Sigma L=385 \text{ m}$	Izveden most, 1987: 61.400.000	6.018
Most	Cena [EUR]	Cena [EUR/m ²]																										
Železničko-drumski most u Novom Sadu. Luk sa zategom. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$	Prema Ugovoru ¹⁾ : 45.300.000	3.034																										
Železničko-drumski most u Novom Sadu. 2K+2D, $L_{max}=219\text{m}$, $\Sigma L=474\text{m}$	Procenjena vrednost u Idejnom projektu ¹⁾ : 60.000.000	4.019																										
Železničko-drumski most preko Dunava, Kalafati-Vidin. Kosi kablovi, kratki piloni. 1K+4D, $L_{max}=180\text{m}$, $\Sigma L=1971 \text{ m}$	Izveden most, 2013: 225.145.000	4.786																										
Železnički most, Degendorf, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 1K, $L_{max}=106\text{m}$, $\Sigma L=466 \text{ m}$	Izveden most 2010 ²⁾ : 37.000.000	9.452																										
Železnički most, Tulln, Austrija. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=90\text{m}$, $\Sigma L=441 \text{ m}$	Izveden most, 2009: 44.000.000	8.384																										
Železnički most, Faldorf, Nemačka. Luk sa zategom-gredom. 1K, $L_{max}=150\text{m}$, $\Sigma L=150 \text{ m}$	Izveden most, 2005: 8.000.000	6.349																										
Železnički most, Nantenbah, Nemačka. Rešetkasti, gredni. 2K, $L_{max}=208\text{m}$, $\Sigma L=695 \text{ m}$	Izveden most, 1994: 31.000.000	3.188																										
Železnički most, Hamer, Nemačka. Lučni sa ovešenom rešetkom. 4K ³⁾, $L_{max}=250\text{m}$, $\Sigma L=385 \text{ m}$	Izveden most, 1987: 61.400.000	6.018																										

Odgovorni projektant konstrukcije mosta:

Aleksandar Bojović, dipl.ing,građ.

DEL ING d.o.o., Beograd

Beograd, 2013-10-24