

MOSTOVI MOSTARA

MOSTOVI PREKO RIJEKE NERETVE
NA PODRUČJU MOSTARA '92

S T U D I J A - I dio

J.P. ZA OBNOVU I IZGRADNJU MOSTARA
MOSTAR, P.DRAPSINA 43

TEL/FAX : 088/22-045

MOSTOVI PREKO RIJEKE NERETVE
NA PODRUČJU MOSTARA '92

S T U D I J A - I dio

AUTORI :

IBRAHIM BADŽAK,	dipl.ing.grad.
DRAGAN Dr. MILAŠINOVIC,	dipl.ing.grad.
SUAD ZALIHIC,	dipl.ing.grad.
MLADEN mr. GLIBIC,	dipl.ing.grad.
SLAVEN SEFEROVIC,	dipl.ing.grad.
MARIO JURIŠIC,	dipl.ing.grad.
ANER PEĆO,	dipl.ing.grad.
SAMIR DUMPOR,	dipl.ing.grad.

DIREKTOR :

MOSTAR, PROSINAC 1992.

BORISLAV PULJIĆ, dipl.ing.arch.

S A D R Č A J :

UVOD 1

KARTOGRAFSKI I PANORAMSKI PRIKAZI MOSTOVA 5

I. PRETHODNO I TRENUTNO STANJE

Carinski most	9
Most Musala	13
Stari most	20
Lučki most	24
Most Hasana Brkića	30
Avijatičarski most	35
Željeznički most u Raštanima	40
Željeznički most u Baćevićima	45
Most u Bijeloj	50
Most ispod brane HE Salakovac	56
Most Potoci-Vojno	61

II. PRIVREMENA RJEŠENJA

Obrazloženje izbora privremenih rješenja mostovskih prelaza	68
Carinski most	69
Pješački most Musala	72
Avijatičarski most	75
Most Vojno-Potoci	79

III. GEOLOŠKI NALAZ 82

IV. HIDROLOŠKI PODACI 84

V. TRAJNA RJEŠENJA

Trajna mostovska rješenja na rijeci Neretvi
na području općine Mostar 86

U V O D

UVOD

Studija koju imate pred sobom trebala bi da pruži zadovoljavajući uvid u stanje mostova na rijeci Neretvi na području općine Mostar, glavnog kulturnog, političkog i gospodarskog sredista Hercegovine.

Odmah valja naglasiti da je grupa mladih inženjera, koja je obavila ovaj opsežni i složeni posao, radila u ratnim okolnostima, pa se toj činjenici imaju pripisati moguci propusti. Mislijenja smo da je Studija u potpunosti ispunila svoj cilj, a to je pružanje dovoljno informacija o stanju mostova na rijeci Neretvi, kako bi se moglo pristupiti sagledavanju cjelokupne situacije i određivanju prioriteta.

Naime, u ratno proljeće 1992. godine svih mostarski mostovi su porušeni (osim jednoga), a grad i sve njegove infrastrukturne sisteme je zbog velikog broja izbjeglica, ali i zbog drugih razloga potrebno sto prije povezati u jednu cjelinu. Međutim, uz sve prezentirane tehničke podatke, slika bi ostala nepotpuna, kada ne bismo kazali i nekoliko riječi koje će objasniti jedan viši, suptilniji odnos prema mostovima od čiste i hladne pragmatičnosti, a koji su Mostarci oduvijek njegovali. To svakako valja imati u vidu i kod usvajanja buducih rješenja i izgradnje novih mostova na Neretvi. Naime, grad Mostar, kome je i samo ime izvedeno iz riječi most, kroz cijelu svoju povijest njegovao je poseban odnos prema estetskim vrijednostima općenito, napose prema estetici u mostogradnji. Razlog tome možda se krije u činjenici da se oudje nalazi jedan od najljepših mostova na svijetu - čuveni mostarski Stari most. Izgradio ga je daleke 1566. godine neimar Hajrudin, učenik slavnog graditelja Kodže Mimara Sinana.

Izведен je jedan luk, visine oko 30 metara, te raspona 29 metara, stoljecima je izazivao divljenje ljudi plijeneci svojom ljepotom i elegancijom. Iako u svijetu postoje mnogi kameni mostovi na jedan luk, nigdje nema ovako smionog i velikopoteznog rješenja. Legenda kaže da ni sam njegov graditelj nije imao hrabrosti da gleda uklanjanje skela, te je otisao iz Mostara prije toga čina.

Mnogi putnici namjernici stajali su zadivljeni pred ovom okamenjenom dugom. Tako Francuz Faulet zapisuje da je most "bez sumnje smioniji i imozantniji od Rialta u Mlecima". O njegovoj ljepoti pisali su Evans, Wilkinson, Giljferding ... , a Robert Mitchel, autor poznate monografije o Mostaru biljezi i ovo : "Ako se najljepši mostovi Njemačkog carstva ... , uporede sa mostovima Bosne i Hercegovine, dolazi se do zaključka da su ove dvije pokrajine bogatije lijepim starim mostovima od svih njemačkih oblasti zajedno".

Taj plemeniti kameni luk jedini je "izvukao živu glavu" iz mostarskog pakla u proljeće 1992. godine, i kao što je bio prije četiri stoljeća, trenutno je jedini prelaz preko rijeke Neretve u Mostaru.

Međutim, iako su donekle zivjeli u sjenci slave Starog mosta, ni ostali mostovi Mostara nisu zaostajali u ljepoti i eleganciji. Nakon teškog i dugog odumiranja turske carevine na Balkanu, Bosnu i Hercegovinu je anektirala Austro-Ugarska monarhija. Novi europski duh zaplijusnuo je Mostar, a čitavi niz objekata, čija je gradnja uslijedila, dao je snažan i trajan pečat hercegovačkom središtu. Među tim objektima bili su most Cara Franje Josipa na Musali (1882.), te most Mujage Komadine na Luci (1913.) i Carinski most (1917.). Dodir civilizacija oplemenio je i grad i ljudi. Više nego ikada ranije osjećao se da je čitav grad ustvari jedan veliki most. Godine 1936. most na Musali zamijenjen je novim armiranobetonskim. Most je dobio ime most Kralja Petra, a 1945. godine je promijenio ime u most Maršala Tita.

Valja napomenuti da je godine 1956. na južnom, izlaznom dijelu Mostara napravljen i prvi most od prednapregnutog betona na području biće Jugoslavije (Avijatičarski most). Potom je uslijedila gradnja čitavog niza mostova u sklopu važnijih željezničkih i drumskih prometnica (željeznički mostovi u Rastanima i Bacevicima i most Hasana Brkića).

Ako se uzme u obzir da su svi ovi mostolvi porušeni u veoma kratkom periodu, i ako se ovome dodaju još četiri porušena mosta na širem području grada dobicemo potpunu sliku o silini razaranja u ovom krvavom ratu.

Neophodnost sto hitnije obnove porušenih mostova nije

potrebno posebno naglašavati jer je važnost mostova posebno za Mostar izuzetna. Narocito je u ovo ratno vrijeme oživljavanje lijeve obale, radi smještaja izbjeglica prioriteto.

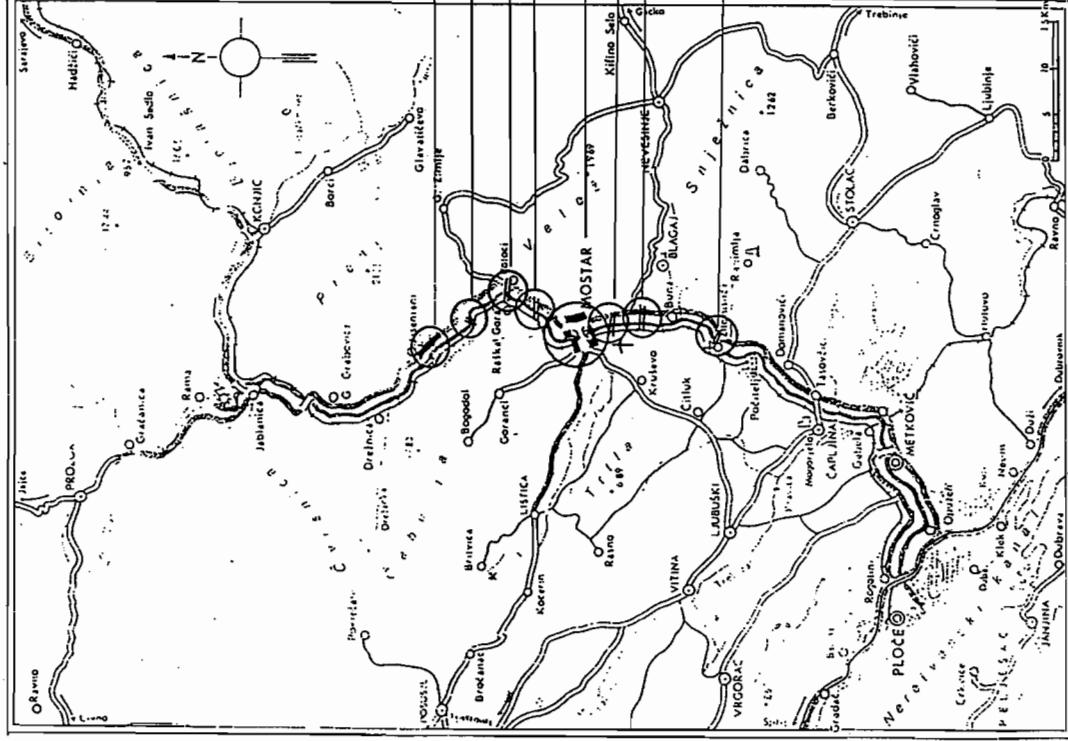
Pred nasim graditeljima nalazi se obnova u ratu srušenih mostova. Možda je sada vrijeme za oživljavanje tehničkog razvijatka i prihvatanje novih ideja. Ako to gospodarstvena situacija ne dopusti u prvoj fazi obnove kad, uz raspoloživa finansijska sredstva, valja što hitnije obnoviti prekinute prometne tokove potrebno je odrediti prioritete obnove cestovnih prelaza, buduci da u trenutnoj gospodarstvenoj situaciji nije moguce istovremeno obnoviti sve mostove.

Zbog sagledavanja cjelokupne situacije i određivanja prioriteta pristupilo se izradi ove Studije.

Autori se zahvaljuju Šejli Čolić, Mugdimu Defterdareviću, Damiru Peđisi, prof. Dr. Tomislavu Ivankoviću, Vinku Ivankoviću, Milom Selimotiću, Ifetu Kapidžiću i Berislavu Crnjcu na korisnim sugestijama i pomoći prilikom izrade ove studije.

A u t o r i

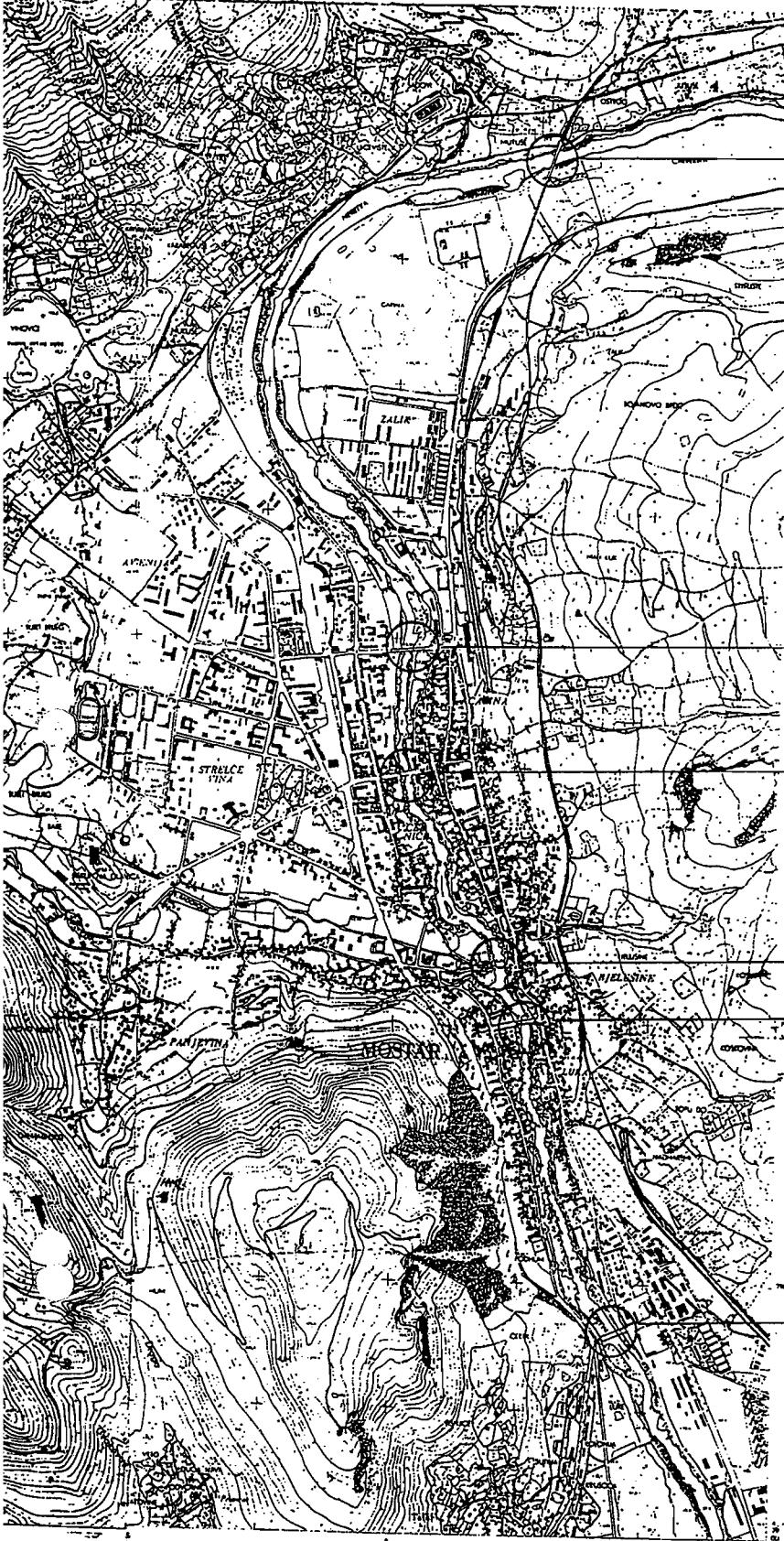
KARTOGRAFSKI I PANORAMSKI PRIKAZI MOSTOVA



S1. I. Kartografski prikaz porušenih i oštećenih mostova na rijeci Neretvi na području općine Mostar



Sl. II. Panorama grada Mostara sa pogledom na gradske mostove prema rijeci riječima



MOST RAŠTANI izgrađen 1964
porušen 11.VI 1992

CARINSKI MOST izgrađen 1918
porušen 11.VI 1992

MOST MUSALA izgrađen 1935
porušen 29-30.V 1992

STARI MOST izgrađen 1566
oštećen

LUČKI MOST izgrađen 1913
porušen 24. V 1992

MOST H. ŠRKIĆA izgrađen 1980
porušen 11.VI 1992

Sl. III. Kartografski prikaz porušenih i oštećenih mostova
na području grada Mostara

CARINSKI MOST 1917 - 1992

1. CARINSKI MOST 1917 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Odmah po završetku gradnje Lučkog mosta 1913. godine pristupilo se gradnji slijedećeg, Carinskog mosta. Gradnja tog armiranobetonorskog mosta je trajala pune tri godine u periodu od 1914. do 1917. godine. Mada je most bio planiran za željeznički promet, on nikada nije upotrebljen u tu svrhu.

Interesantna je činjenica da su ga gradili ruski zarobljenici.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Konstrukcija mosta bila je lučna. Ukupno su bila dva luka raspona 54.28 m i 34.80 m.

Na većem luku je postojalo deset zasvođenih otvora na kojima je u nasipu položena kamena kaldrma kao gornji stroj. Manji luk je sadržavao šest takvih otvora. Korisna širina mosta je bila 1.63 + 6.85 + 1.53 m.



S1.1.1 Carinski most. Pogled sa nizvodne strane

Most je rađen na skeli, a temeljen je na stijenama tipa konglomerata.

Ovaj most je srušen 11. lipnja 1992. godine u 10.50 sati.

II. TRENUTNO STANJE

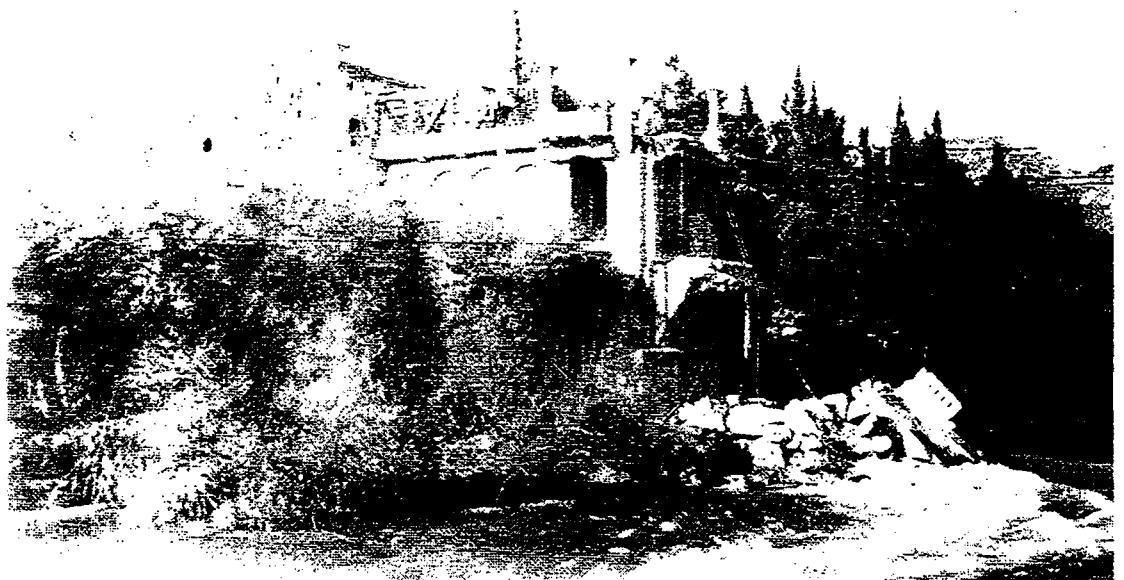
1. OPIS OŠTEĆENJA

Porušen je u potpunosti veći luk mostovne konstrukcije. Pregledom je ustanovljeno da su ostali dijelovi mosta u upotrebljivom stanju.

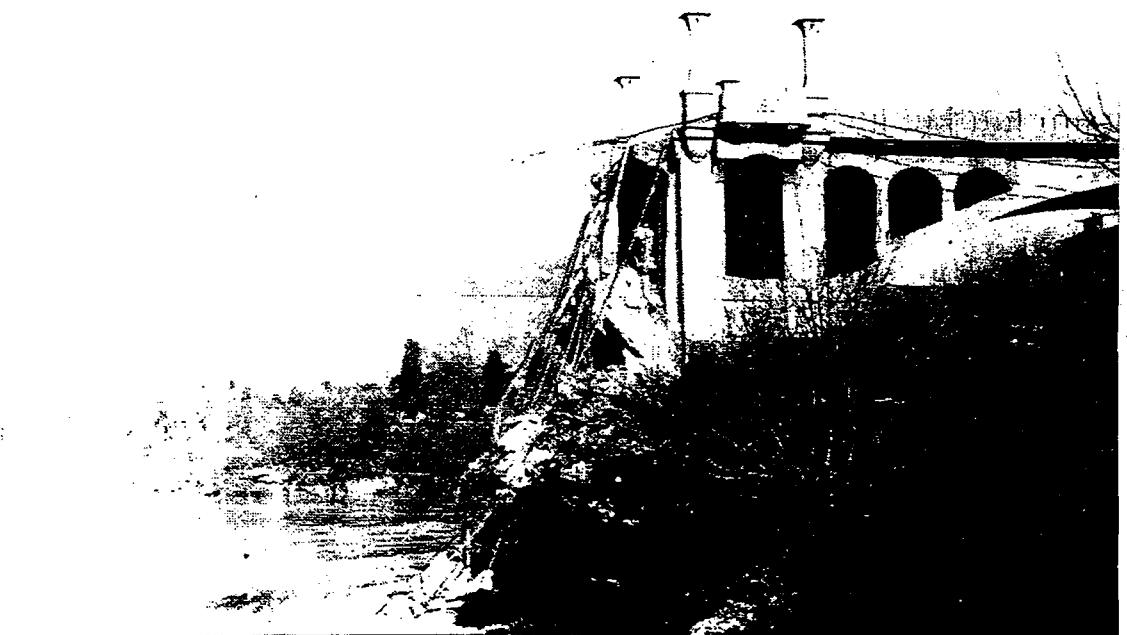
Stubovi preostali nakon rušenja i njihovi temelji su u dobrom stanju, te se mogu koristiti kao oslonci za privremeno rješenje.



Sl.1.2. Carinski most nakon rušenja



S1.1.3. Desni obalni stub Carinskog mosta nakon rušenja



S1.1.4. Srednji stub Carinskog mosta nakon rušenja

MOST MUSALA 1936 - 1992

2. MOST MUSALA 1936 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

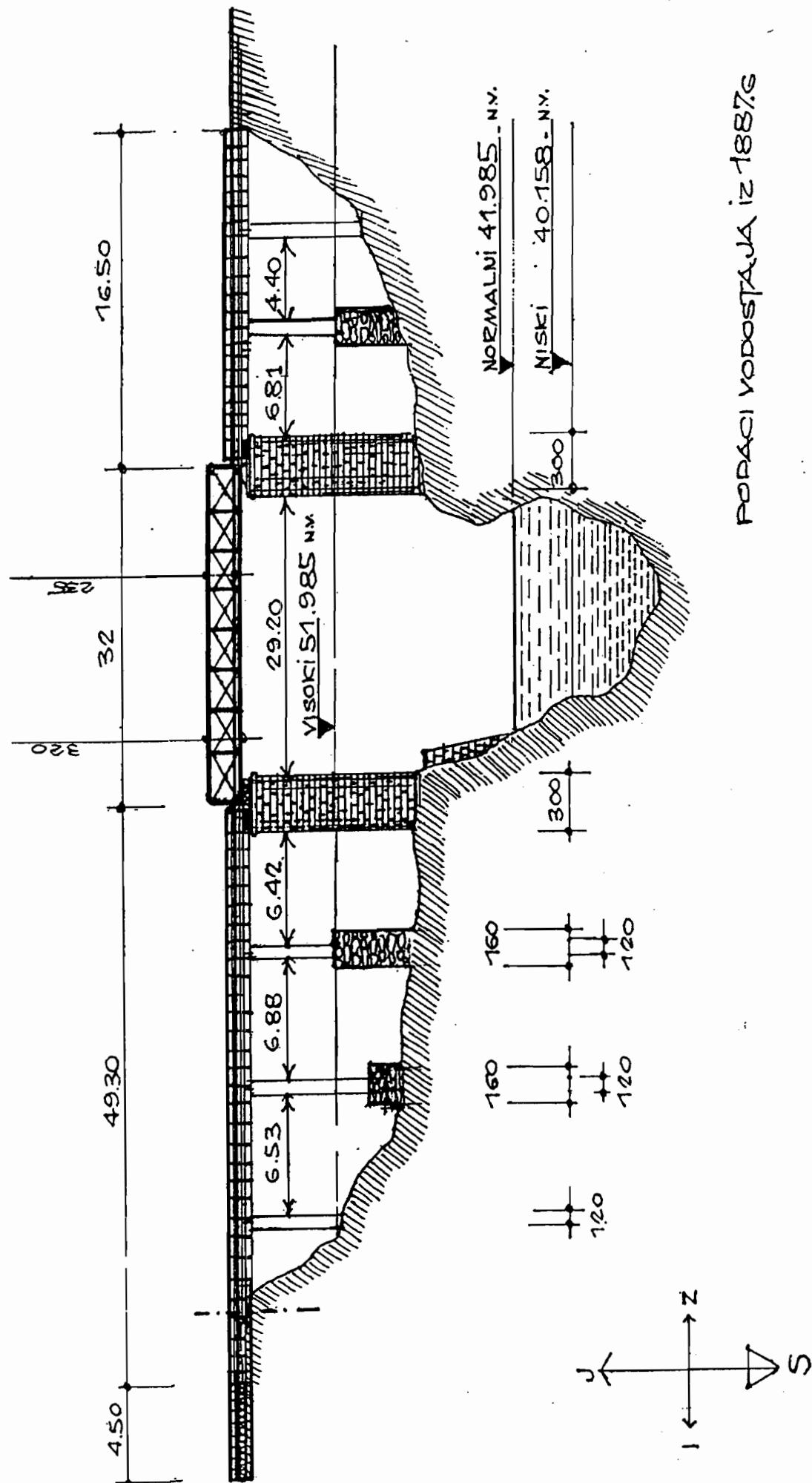
Stari most je dugo (od 1566. do 1882. godine) bio jedina veza između lijeve i desne obale u gradu Mostaru i ujedno jedini prelaz na putu od Sarajeva prema Metkoviću na ovom području. Kako je most bio osposobljen samo za pješački i konjski promet, zbog političkih dogadaja i ratova vođenih u Evropi u tom periodu pojavila se potreba izgradnje novog prelaza preko koga bi se mogao odvijati i kolski promet.

Ovaj most je građen u periodu od 1873. do 1882. godine. Glavni raspon premošten je čeličnim rešetkastim nosačem raspona 32 m i visine 3,2 m. Rešetka je bila oslonjena na kamene stubove širine 3,00 m. Prilazni rasponi su radeni od drveta, a oslanjanje je vršeno također na kamene stubove.

Most je do 1918. godine nosio naziv most Cara Franje Josipa.



S1. 2.1. Mosta Cara Franje Josipa



81.2.2. Most Cara Franje Josipa. Poduzni presjek

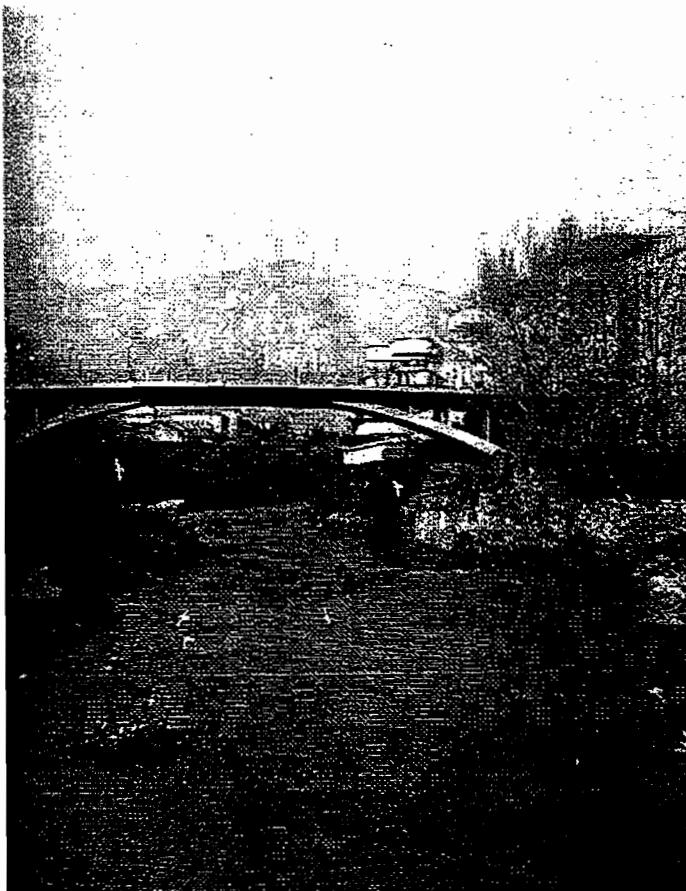
Razvoj šitavog područja upućivao je na izgradnju boljeg prelaza. Sve je upućivalo na lokaciju neposredno iznad postojećeg mosta. Veljače 1935. na tom mjestu je započela izgradnja novog armiranobetonskog mosta. Nosiva konstrukcija je bila lučnog oblika.

Most je po završetku dobio naziv most Kralja Petra, a 1945. godine je promijenio ime u most Maršala Tita.

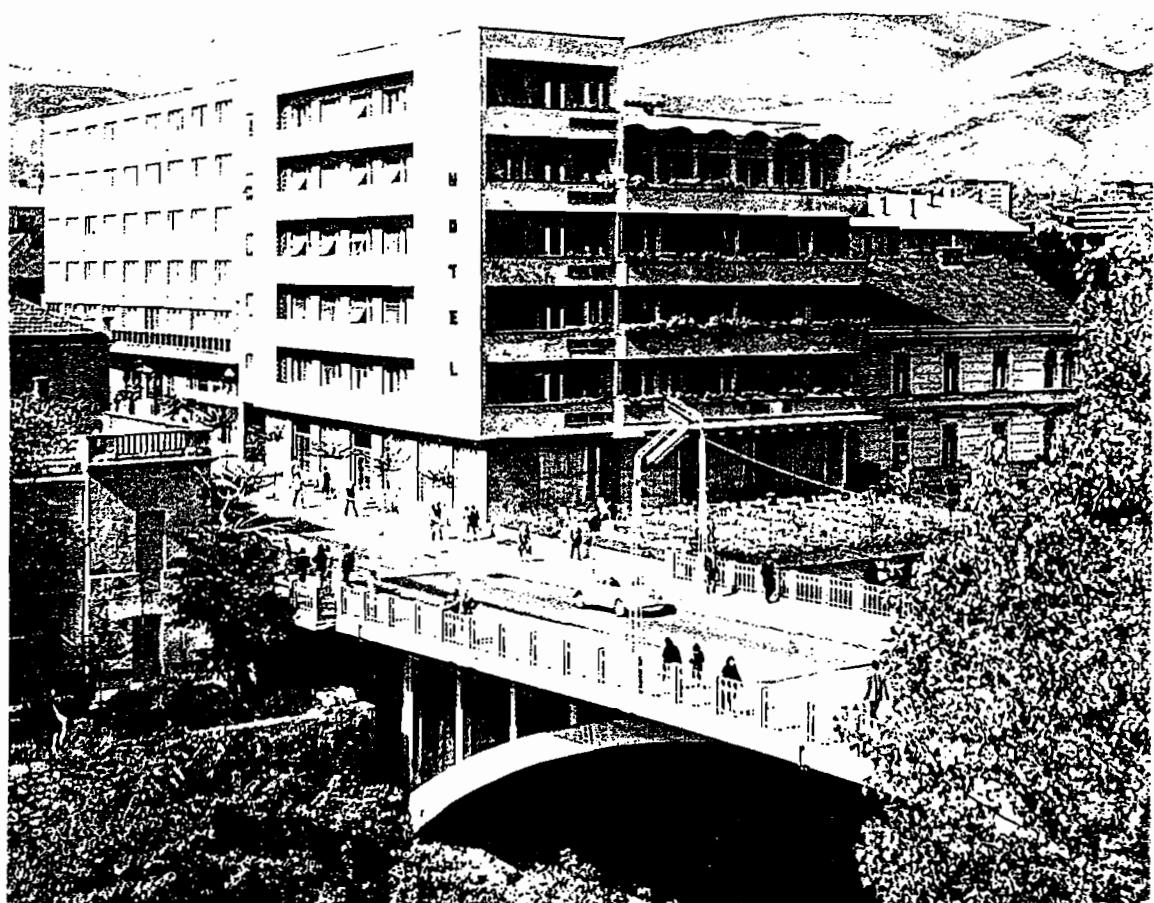
2.KONSTRUKCIJA MOSTA

Konstrukcija mosta bila je lučna na glavnom rasponu sa dva mala prilazna raspona sa desne i jednim sa lijeve strane rijeke. Raspon nosivog luka bio je $l = 52.83$ m. Kolovozna ploča je pomoću stubova opterećenje prenosila na nosivi luk.

Ovaj most je srušen u noći između 29. i 30. svibnja 1992.godine.



S1. 2.3. Most Maršala Tita prije rušenja. Pogled sa nizvodne strane



Sl. 2.4. Most Maršala Tita prije rušenja. Pogled na dio luka sa desne strane

II.TRENUTNO STANJE

1.OPIS OŠTEĆENJA

Rušenjem nosivog luka glavnog raspona mosta na tom dijelu su u potpunosti uništeni svi njegovi elementi. Na desnoj obali prilazna konstrukcija je u dobrom stanju, dok je na lijevoj obali djelimično oštećena i neupotrebljiva. Oporci luka su upotrebljivi za eventualno isto rješenje kao što je bilo prije rušenja.

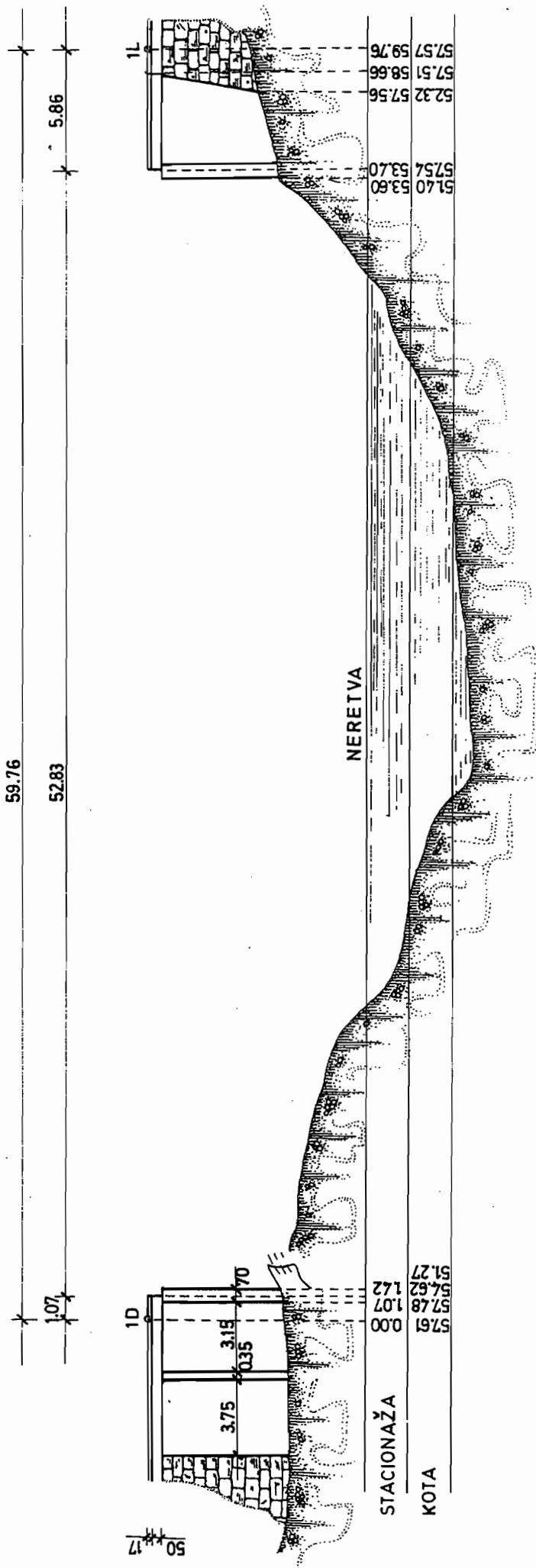
Temelji mosta koji je na toj lokaciji bio prije Titovog mosta zbog relativno malih raspona su upotrebljivi za izgradnju privremenog pješačkog prelaza.



S1.2.5. Most Maršala Tita nakon rušenja



S1.2.6. Ostaci mosta Maršala Tita na desnoj obali nakon rušenja



S1.2.7. Most Musala. Geodetski profil

STARI MOST 1566

3. STARI MOST 1566

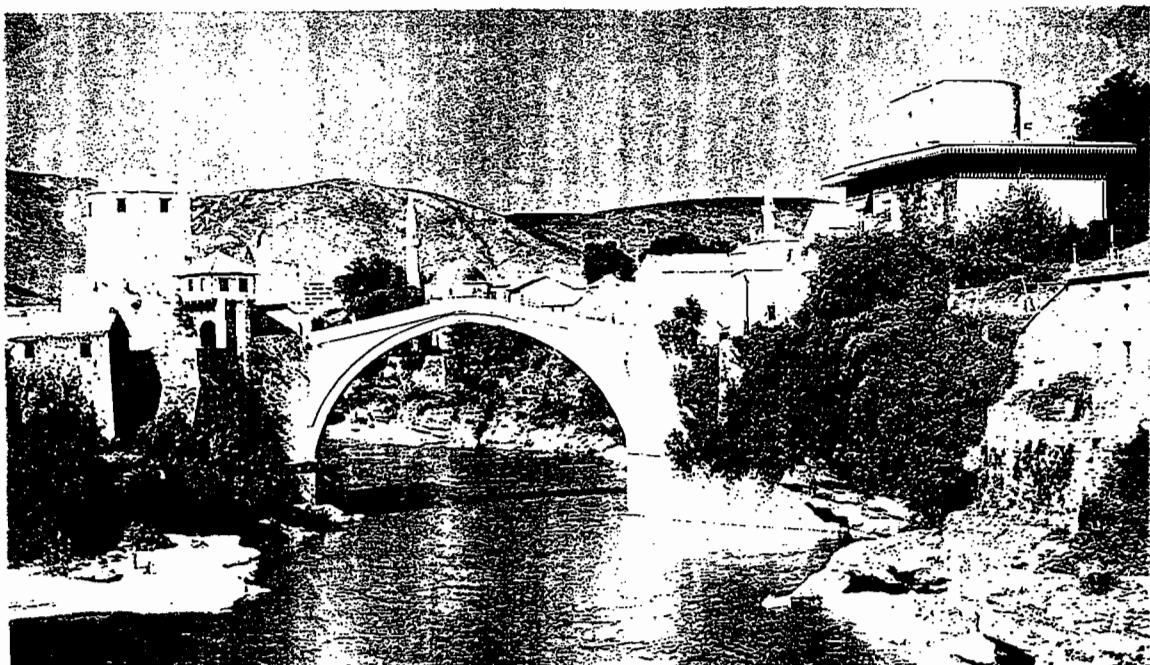
I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Na mjestu današnjeg Starog mosta postoji kontinuitet prelaza rijeke još od predturskog doba. Tada je zabilježeno postojanje lančanog mosta, dvije kule na Neretvi i naselja uz njih. Lančani most je prije 1481. godine zamijenjen novim, drvenim.

1566. godine završena je gradnja novog kamenog mosta raspona 29 m i strijеле luka 12.00 m, za koji se ne zna kada je tačno dobio naziv Stari most.

Graditelj Hajrudin, učenik velikog turskog graditelja Kodža Mimara Sinana je izveo jedinstveno ostvarenje, kako u konstruktivnom, tako i u oblikovnom smislu, koje rame uz rame stoji uz najveća svjetska graditeljska dostignuća 16. stoljeća.



Sl. 3.1. Stari most. Pogled sa nizvodne strane

Most je graden od tenelije, vrste oolitskog krečnjaka. Spajanje kamenih blokova je vršeno topljenim olovom, koje se sipalo u kamene spojnice u kojima su radi bolje povezanosti prethodno rađene bušotine u obliku "lastinog repa".

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Ovo je kameni most raspona 29 m i strijele luka 12.00 m.

II.TRENUTNO STANJE

1.OPIS OŠTEĆENJA

Stari most se intenzivno promatra još od 1955. godine. Pri tome pažnja je usredsredena na oporce mosta i na njegovu konstrukciju. Uočena je pojava kaverni ispod oporaca uslijed ispiranja šljunkovito-pjeskovite komponente konglomerata na kojima je most temeljen, tako da se 1956. godine prišlo sanaciji navedenog problema injektiranjem "prepakt" betonom. Naknadna ispitivanja su pokazala da zbog velikih razlika u mehaničkim čvrstotama između "prepakt" betona i stijenske mase konglomerata sanacija nije dala zadovoljavajuće rezultate, mada je u određenoj mjeri usporila erozione procese.

Usljed reoloških osobina kamena (vremenskih deformacija pri konstantnim naprezanjima) došlo je do spuštanja tjemena nosivog luka za oko 25 cm, što je uslovilo povećanje bočnih sila pritisaka oko 23 %. Usljed toga kao i pojave ispiranja krečnog maltera iz spojnica došlo je do neujednačene raspodjele napona pritiska unutar kamenih blokova i mjestimično njihove velike koncentracije što je konačno dovelo do pojave loma pojedinih blokova.

Time dolazi do "napuštanja racinalne osovine luka", pojave zatežućih napona u pojedinim spojnicama, što bi na kraju uzrokovalo potpuno rušenje samog mosta. Sanacioni radovi poduzeti 1963. godine imali su za cilj podizanje tjemena svoda, otvaranje kamenih spojnica i njihovo injektiranje.

Djelomična oštećenja ograde i gazećeg sloja, uzrokovanu temperaturnim promjenama, prođor atmosferske vode i mogućnost njenog smrzavanja zahtijevaju izradu suvremene hidroizolacije, pogotovo nakon pojave izdizanja kamene kaldrme 1986. godine.

Mada je most uslijed ratnih zbijanja pogoden sa nekoliko projektila (uglavnom u kamenu ogradu), što nije moglo ugroziti njegovu ukupnu stabilnost, primjetna je pojava novih naprslina, naročito u osloničkim dijelovima. Pošto je most i u periodu prije rata bio pripreman za sanaciju kako temelja tako i gazeteg sloja ostaje da se u pogodnom periodu sa tim poslom nastavi. Prije puštanja mosta u upotrebu potrebno je geodetski snimiti nekoliko kota oko tjemena i u osloncima kako bi se one uporedile sa ranije snimljenim, prije rata.

Pukotine na kuli s desne strane, prema vizuelnom pregledu, su nešto veće, pa ih je potrebno detaljnije pregledati.



S1.3.2. Stari most sa zaštitnom skelom protiv topovskih projektila

LUGKI MOST 1913 - 1992

4. LUČKI MOST 1913 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Prve naznake potrebe izgradnje još jednog, trećeg mosta u Mostaru susrećemo u lokalnom listu 1891. godine i to na lokaciji "Predhumlja i Luke".

Međutim tek 17.IV.1900. godine gradsko vijeće je odlučilo da uzme kredit od milion kruna za izgradnju mosta i proširenje infrastrukture. Gradsko vijeće je 1907. godine dobilo prvo idejno rješenje i to sa armiranobetonskim nosačima na prilazu mostu i čeličnom rešetkasom lučnom konstrukcijom na glavnom rasponu.

U II mjesecu 1911. godine je izrađen prvi idejni projekat armiranobetonskog mosta autora Miloša Komadine, a već u VII mjesecu iste godine je bio gotov i drugi idejni projekat armiranobetonskog mosta od autora dr. Jove Simića. U X mjesecu 1911. godine je isporučeno treće rješenje armiranobetonskog mosta raspona 72,00 m autora E.A.F.Hubera po kojem je most i graden.

Iako je poslije dato još jedno idejno rješenje sa čeličnom nosivom konstrukcijom odlučeno je ipak da se most izvede od armiranog betona kao materijala budućnosti. Radovi na izgradnji mosta su otpočeli krajem VI i početkom VII mjeseca 1912. godine. U VI mjesecu 1913. godine izrađen je projekat nekih izmjena na ogradi mosta i na osnovu tih izmjena uradena je ograda i nosači svjetiljki. Koncem VI mjeseca 1913. godine most je pušten u promet i u znak zahvalnosti dobio ime most Mujage Komadine.

Most je projektovao i radovima rukovodio E.A.F.Huber.

Lučki most je srušen 24.svibnja 1992. godine, u 5.15 sati.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Lučki most je bio armiranobetonski most sa lukom kao glavnom nosivom konstrukcijom na koju su se oslanjali stubovi koji su nosili kolovoznu ploču

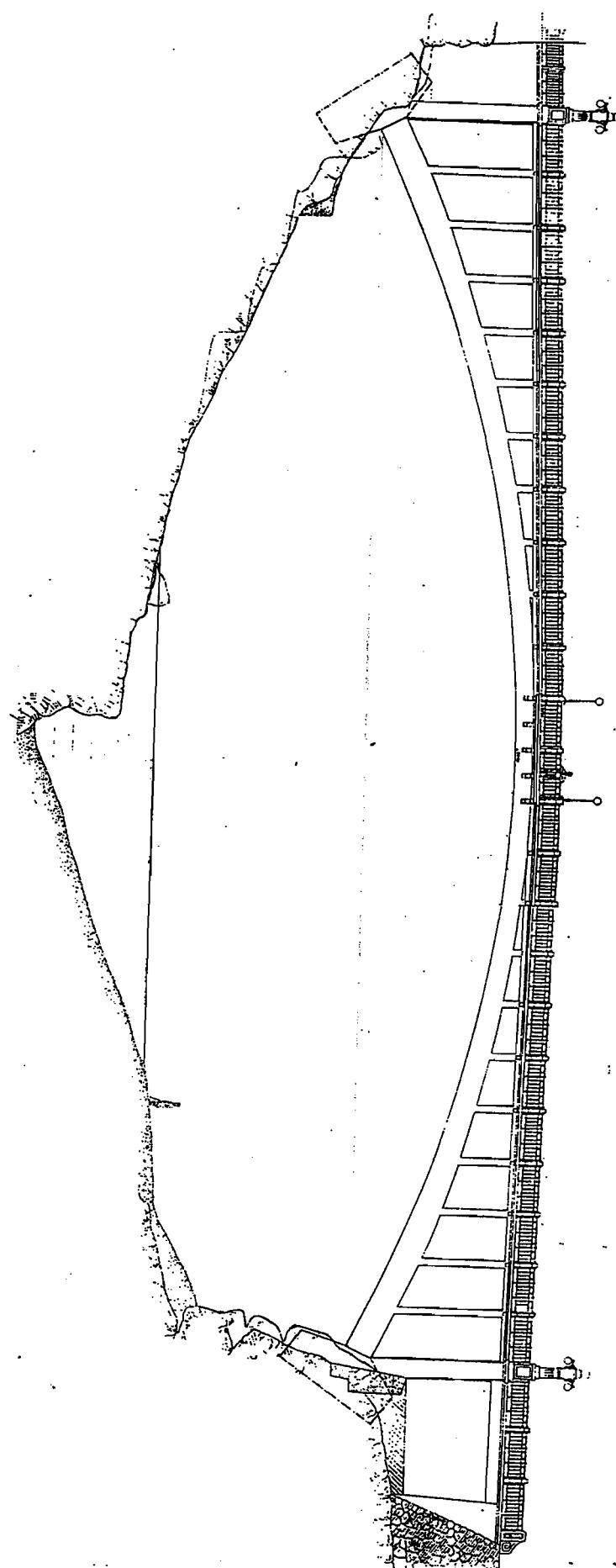
mosta. Veličina raspona nosivog luka je iznosiša 72,00 m.



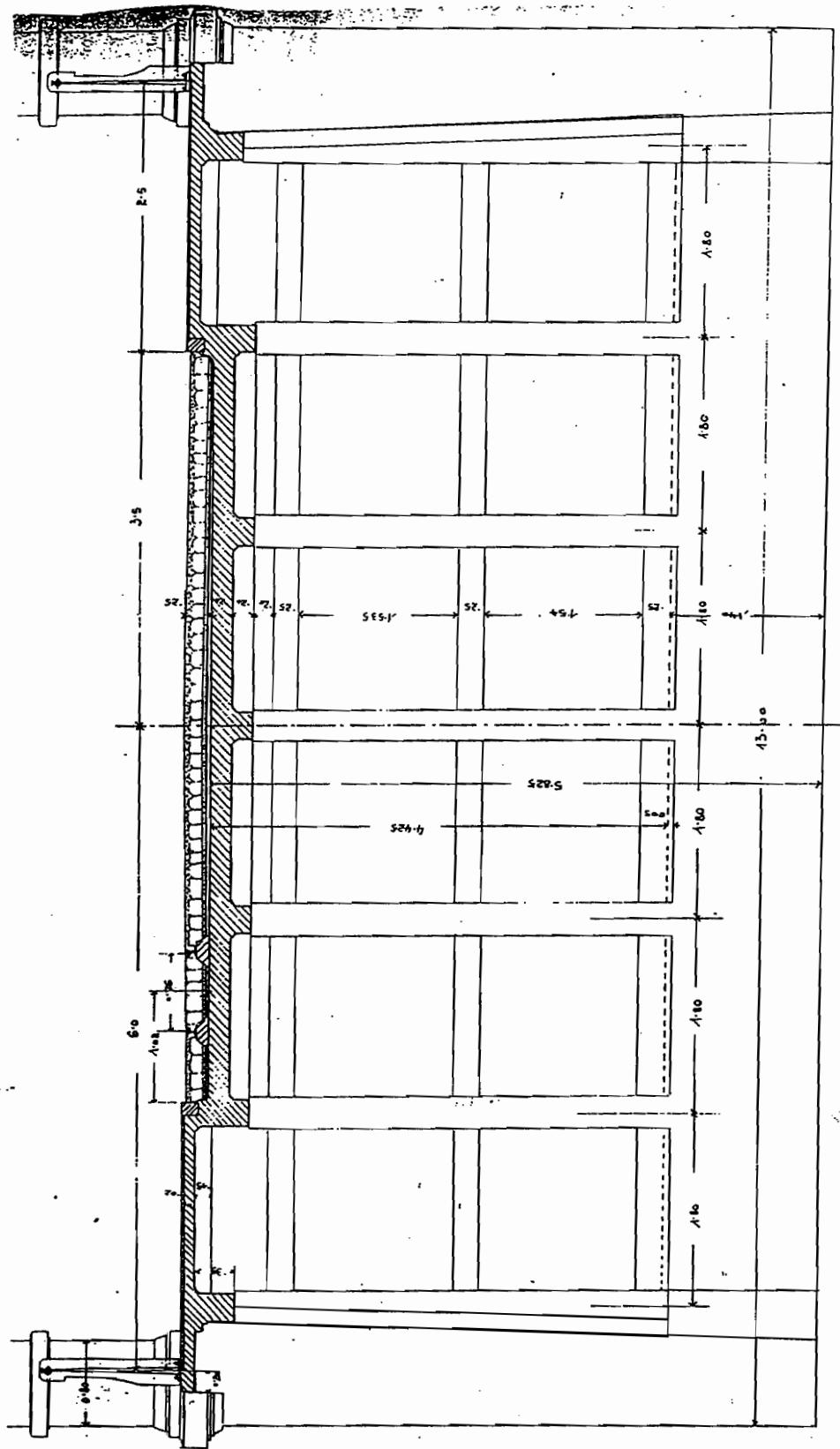
Sl. 4.1. Lučki most prije rušenja



Sl. 4.2. Lučki most. Detalj nosivog luka.



81.4.3. Lukšić most. Izgled mosta



S1.4.4. Lukški most. Poprečni presjek pred oslanjem

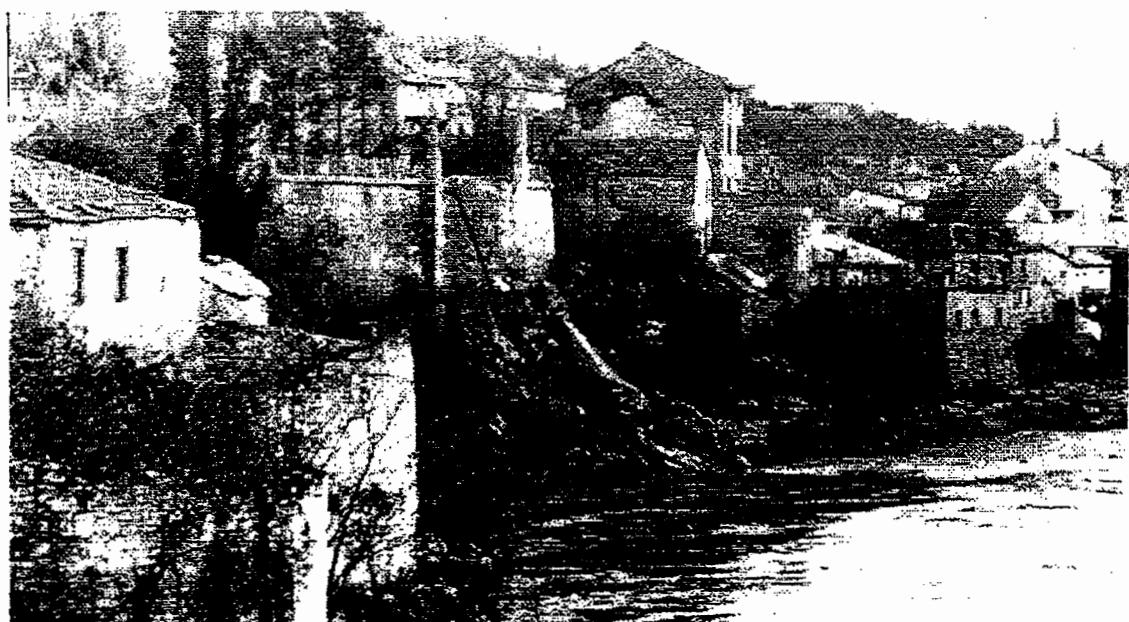
II. TRENUOTNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Ovaj most je u potpunosti srušen. Jedini upotrebljivi elementi su obalni stubovi, odnosno oporci luka.



Sl. 4.5. Ostaci Lučkog mosta nakon rušenja na desnoj obali



Sl. 4.6. Ostaci Lučkog mosta nakon rušenja na lijevoj obali

MOST HASANA BRKIĆA 1980 - 1992

5. MOST HASANA BRKIĆA 1980 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Ovaj most je sagraden 1980. godine u sklopu južne izlaznice iz grada.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Most Hasana Brkića je građen od prednapregnutog betona i to sa paraboličnim intradosom, visine 1.75 m u sredini osnovnog raspona i 3.50 m iznad oslonaca.

Rasporna konstrukcija je trokomorni sanduk raspona 11.25 + 90.00 + 11.25 m. Korisna širina mosta je 20.20 m i sastoji se od četiri prometne trake širina 3.25 m, dvije biciklističke trake po 1.00 m i dvije pješačke staze od 2.60 m. Komore su međusobno razdvojene rebrima na osovinskim rastojanjima od 4.50 m, promjenjive debeljine od 24 cm u polju i 60 cm iznad oslonaca. Debeljina kolovozne ploče iznosi 25 cm u srednjoj komori i 22 cm u krajnjim komorama. Most se nalazi u poduznom nagibu od 0.5 %, a odvodnja vode je riješena dvostranim poprečnim nagibom od 2.5 %.

Izведен je konzolnim postupkom sa obe strane i nakon spajanja je izvršeno kontinuiranje cijelog mosta u jednu cjelinu.

Smanjenje uticaja u sredini glavnog raspona izvršeno je sa četiri prednapregnute betonske zatege dimenzija 70 x 70 cm na obalnim stubovima.

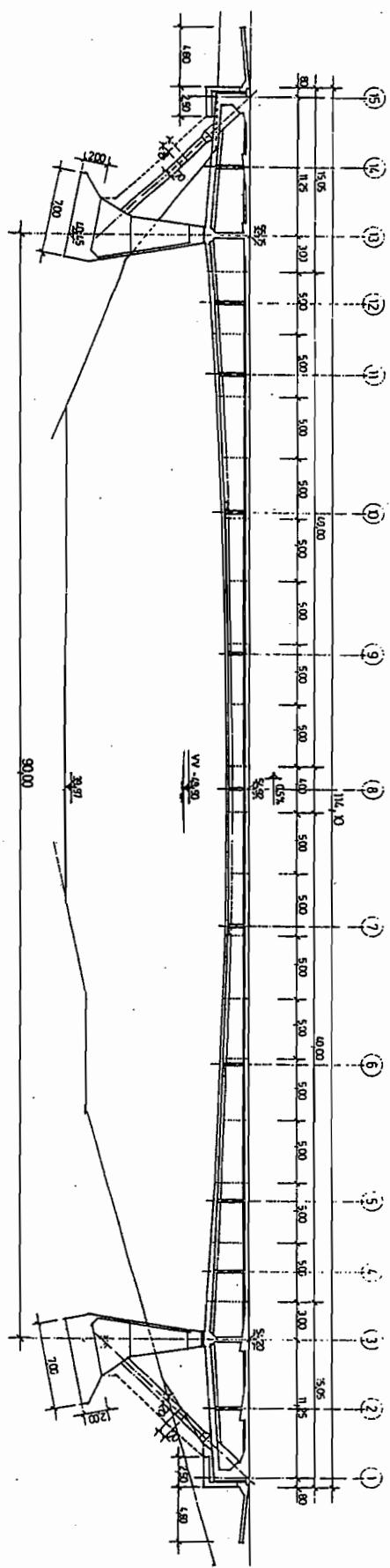
Most je srušen 11. lipnja 1992. godine u 14.10 sati.

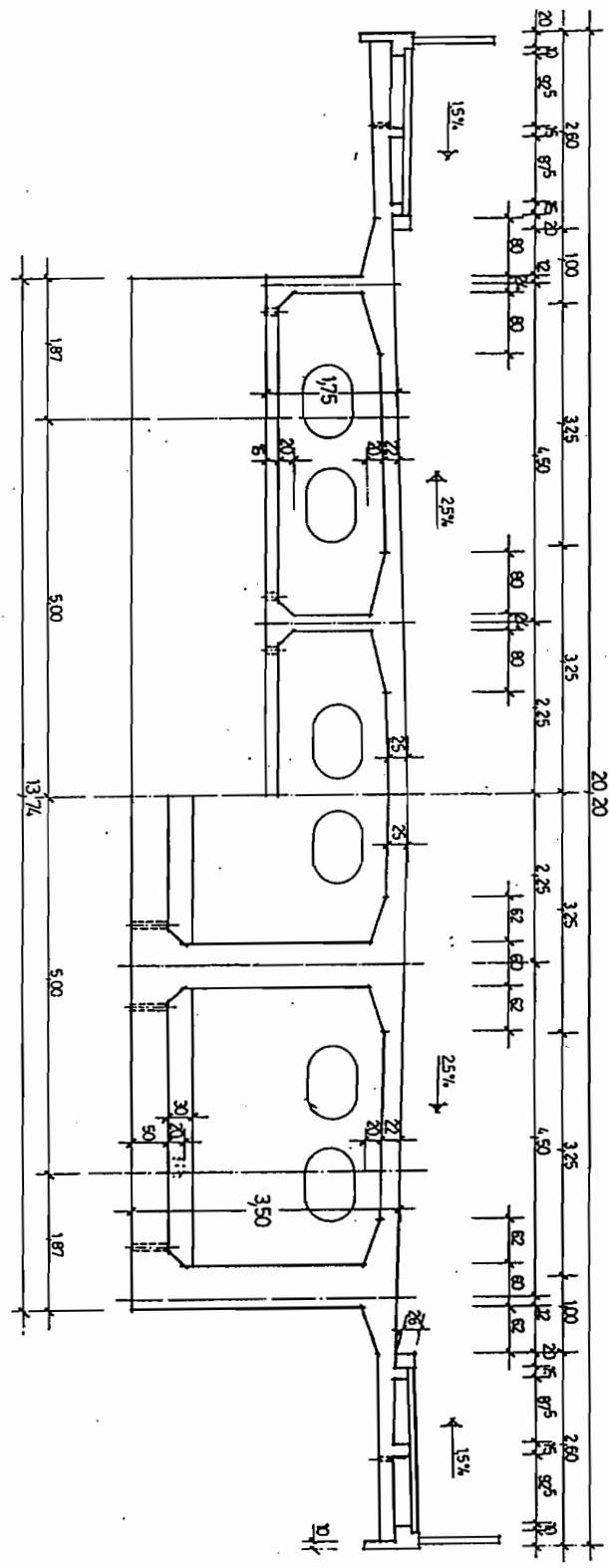
II. TRENUTNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Pri rušenju most je presječen na sredini, pri čemu su obe polovine mosta pale u rijeku Neretvu. Pri padu raspornice konstrukcije mosta polomljene su betonske zatege na obalnim stubovima.

Bl. 5.1. Most Hasan Brkica. Poduzni presjek





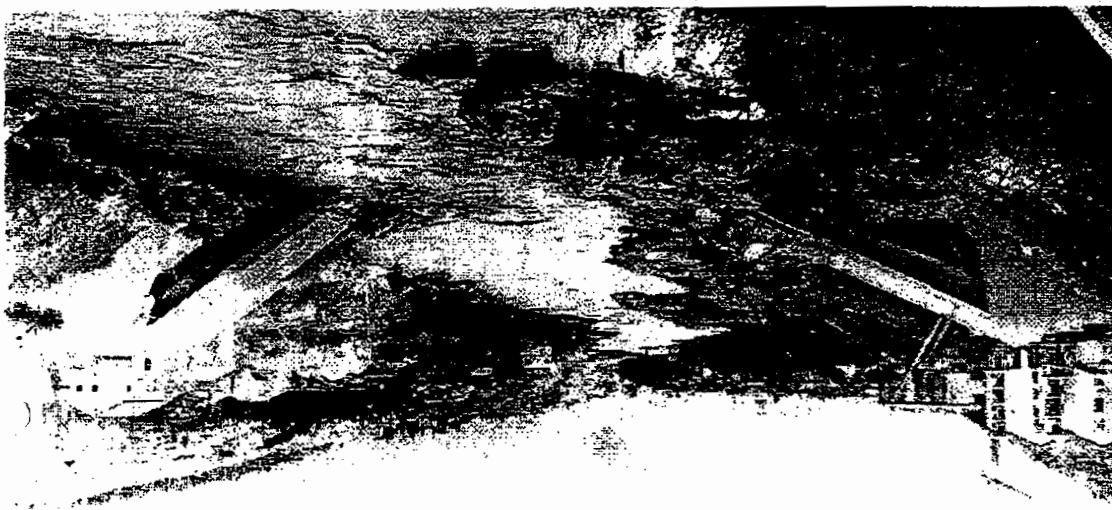
S1.5.2. Most Hasan Brkica. Poprečni presejek

zatrga

SL. 5.4. Most Hasan Brkića. Detalj polomljene betonske



SL. 5.3. Most Hasan Brkića nakon rušenja



Obalni stupovi su u dobrom stanju i upotrebljavati za buduće rešenje.
Pronadjeni dijelovi mosta bi se mogli iskoristiti kao pogodne lokacije za izgradnju provizornog pješačkog prelaza preko rijeke Neretve. Neretve zbrog tog što su na malom odstojanju dobro oslonjeni u koritu rijeke Neretve.

AVIJATIČARSKI MOST 1956 - 1992

6. AVIJATIČARSKI MOST 1956 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Avijatičarski most je bio prvi most od prednapregnutog betona na prostoru bivše Jugoslavije. Sagraden je 1956. godine za vojne potrebe u sklopu vojnog aerodroma u Mostaru..

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Most se sastoji se od pet polja dužine $l=26.60$ m svaki, sistema proste grede. Poprečni presjek čini sedam prednapregnutih nosača visine $h=150$ cm sa upuštenom kolovoznom pločom. Prednaprezanje je izvršeno kablovima $6\phi 7$ mm.

Most je srušen je 12.lipnja 1992.godine.

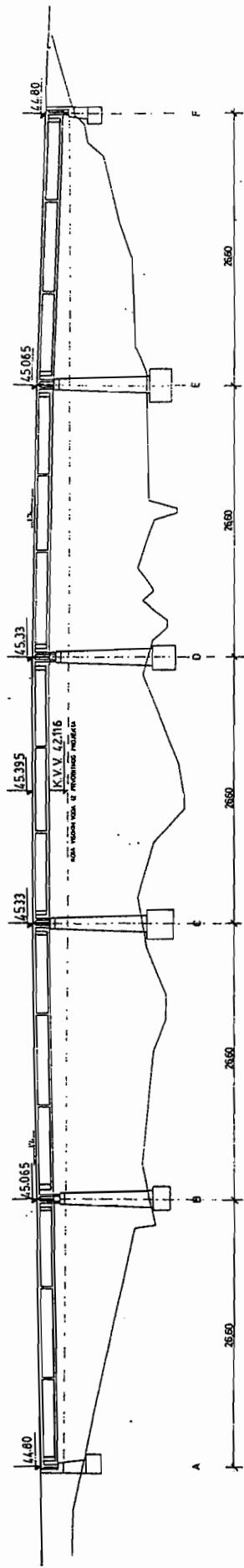
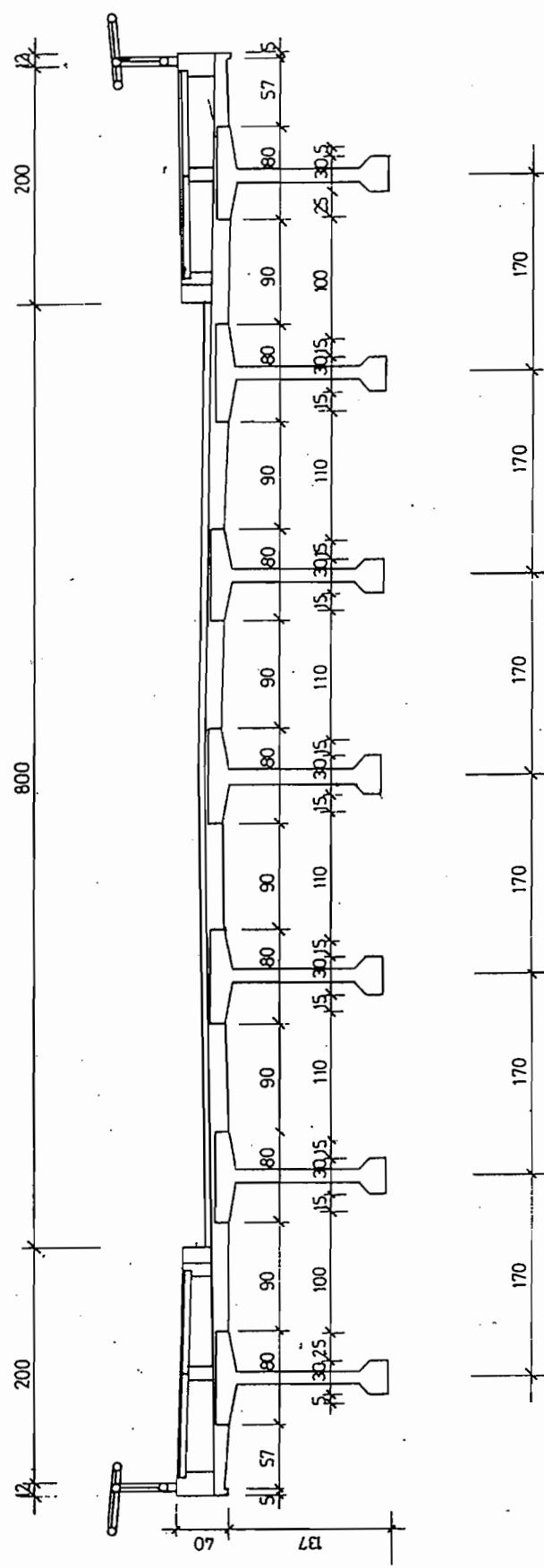


Fig. 6.1. Aviljatičarski most. Poduzni presjek



S1.6.2. Avijatičarski most. Popravični presek

II.TRENUTNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Srušen je drugi riječni stub što je izazvalo pad drugog i trećeg polja mosta sa desne strane. Pri rušenju ostala polja nisu znatnije oštećena.

Poznato je da su i prije glavni nosači bili pripremani za sanaciju što potvrđuju i uočljive poduzne naprsline na njima. Temelj porušenog stuba je u dobrom stanju, na stijeni van vode i pristup mu je relativno jednostavan.



Sl. 6.3. Avijatičarski most nakon rušenja

ZELJEZNIČKI MOST U RAŠTANIMA 1964 - 1992

7. ŽELJEZNIČI MOST U RAŠTANIMA 1964 - 1992

I.PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

Napravljen je 1964.godine za željeznički promet, prilikom izgradnje pruge Sarajevo-Ploče.

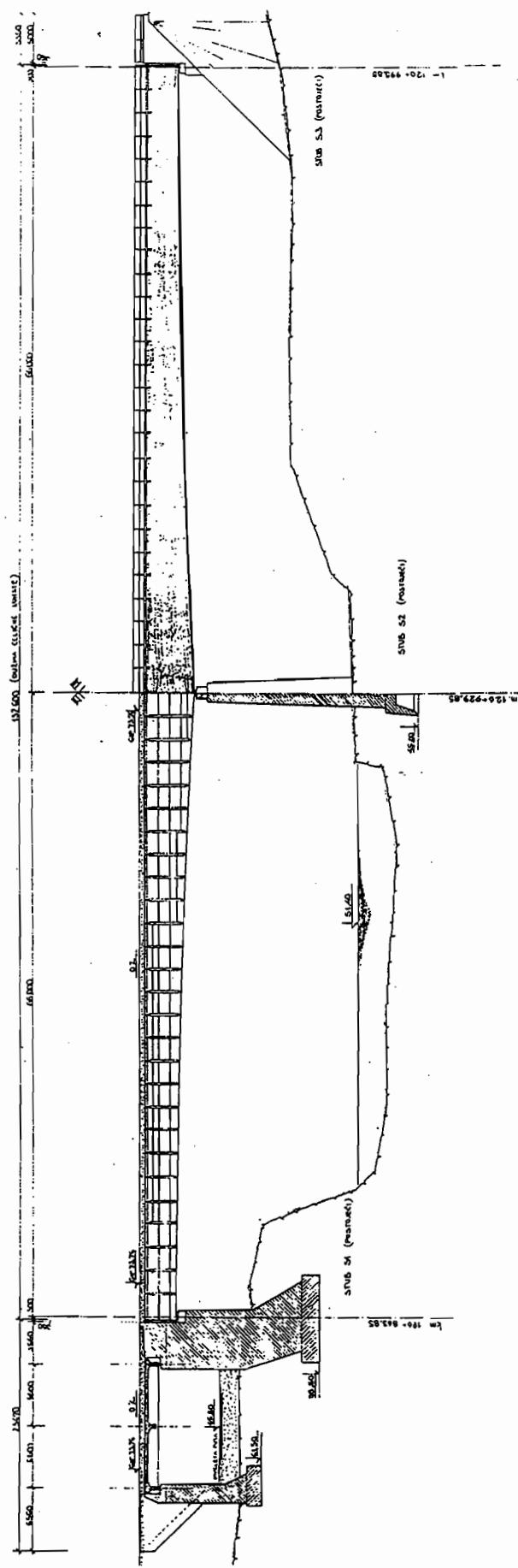
2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Nosiva konstrukcija je kontinualni čelični nosač, rađen u zakovanoj izvedbi. Sastoji se od dva raspona veličine $l=66.00$ m svaki, sa sandučastim poprečnim presjekom i paraboločnim vutama od obalnih ka srednjem stubu.

Srušen je 11. lipnja 1992. godine u 12.30 sati.

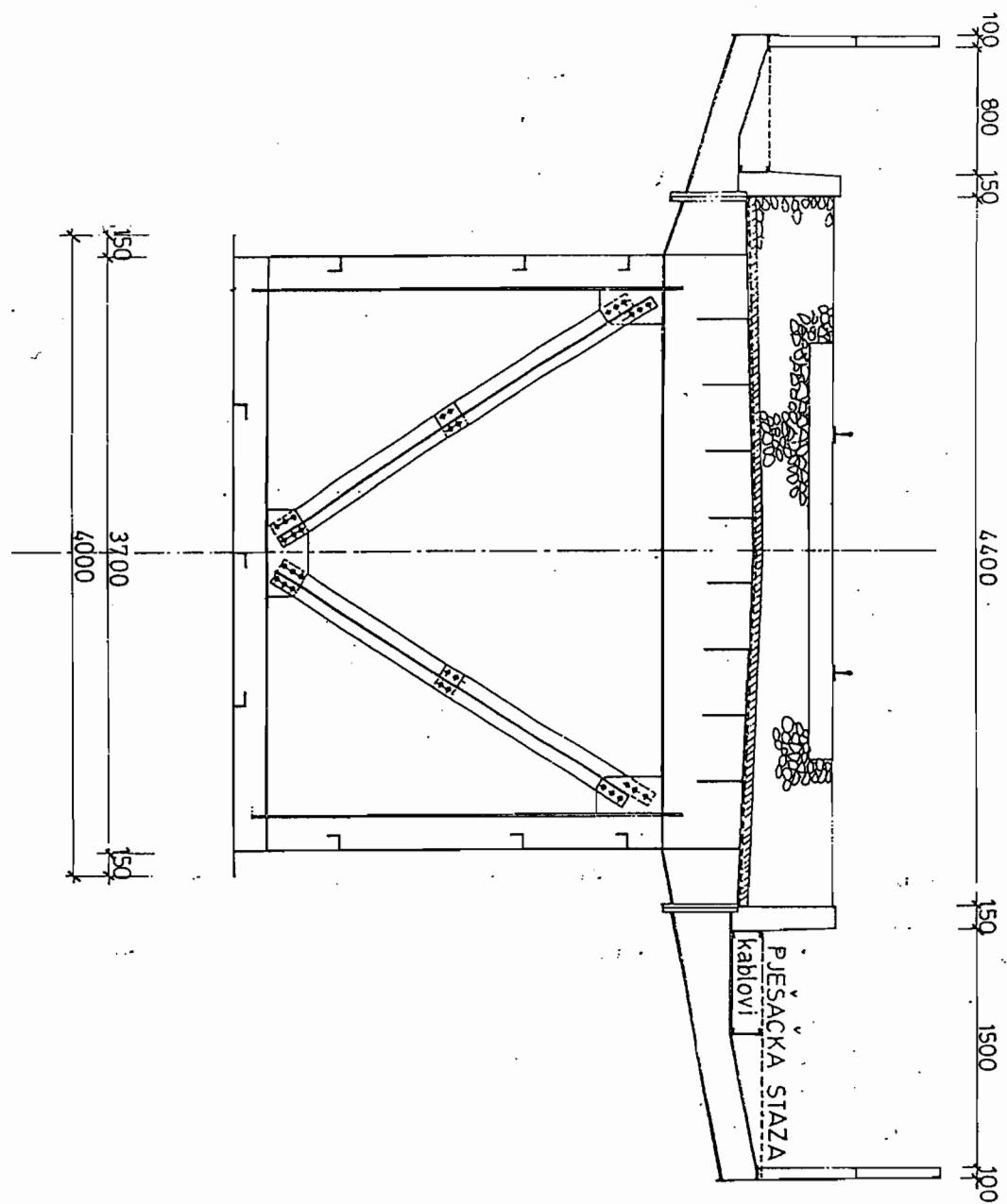
PODUŽNI IZGLED MOSTA

PODUŽNI PRESJEK MOSTA



§1.7.1. Željeznički most u Raštanima. Poduzni presjek

81.7.2. Željeznički most u Raštanima. Poprečni presjek



II.TRENUTNO STANJE

1.OPIS OŠTEĆENJA

Rasporna nosiva konstrukcija na cijelom potezu mosta je u potpunosti uništena. Vizuelnim pregledom stubova ustanovljeno je da su zdravi i da se mogu koristiti za buduće rješenje.



Sl. 7.3. željeznički most u Raštanima nakon rušenja

ZELJEZNIČKI MOST U BACEVICIMA 1964 - 1992

8. ŽELJEZNIČKI MOST U BAĆEVICIMA 1964 - 1992

I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

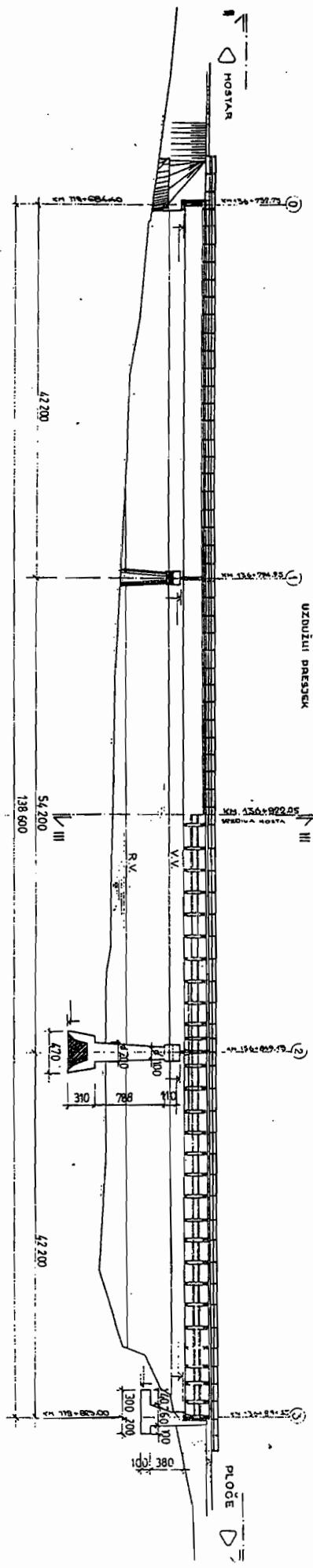
Napravljen je 1964.godine u južnom dijelu grada u Baćevićima, prilikom izgradnje pruge Sarajevo-Ploče.

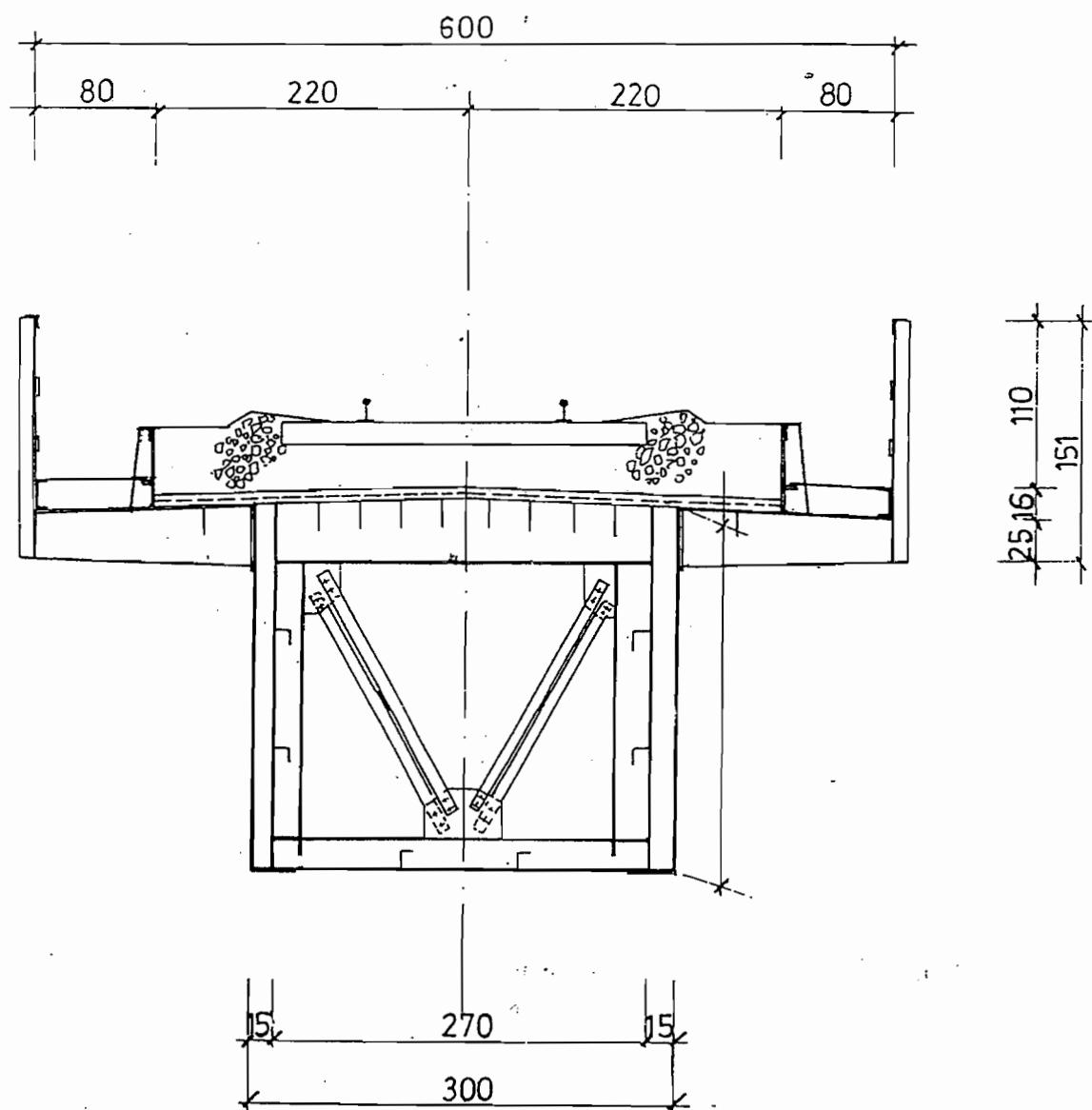
2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Nosiva konstrukcija je kontinualni čelični nosač, sandučastog poprečnog presjeka sa konstantnom visinom vertikalnog lima, raspona $42,20 + 54,20 + 42,20$ m.

Srušen je u lipnju 1992.godine.

47
91.8.1. Željeznički most u Batovljeima. Poduzni presjek



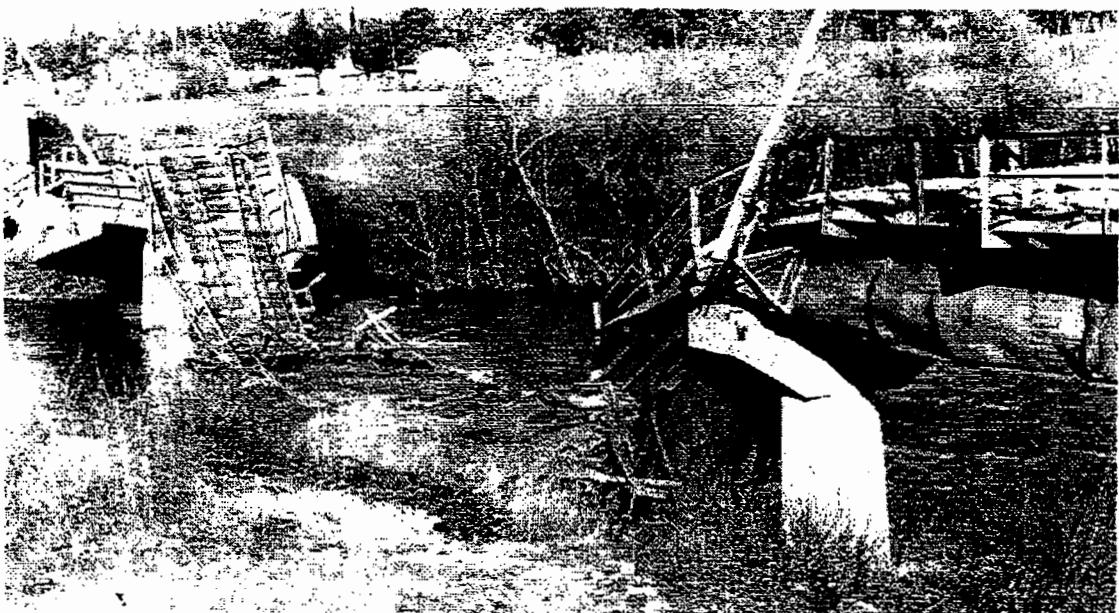


S1.8.2. Željeznički most u Baćevićima. Poprečni presjek

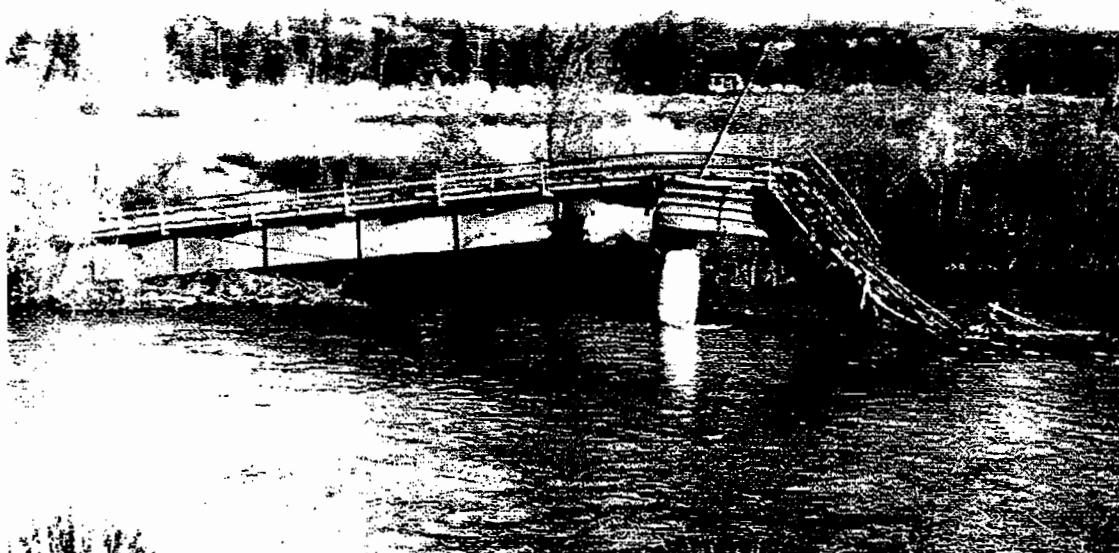
II. TRENU TNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Rasporna konstrukcija mosta je u potpunosti uništena. Pri rušenju je došlo do nakošenja lijevog riječnog stuba. Pretpostavka je da zbog velike krutosti nije došlo do njegovog fizičkog oštećenja.



Sl. 8.3. željeznički most u Baćevićima nakon rušenja



Sl. 8.4. željeznički most u Baćevićima. Detalj nakošenog lijevog riječnog stuba

MOST U BIJELOJ 1982 - 1992

9. MOST U BIJELOJ 1982 - 1992

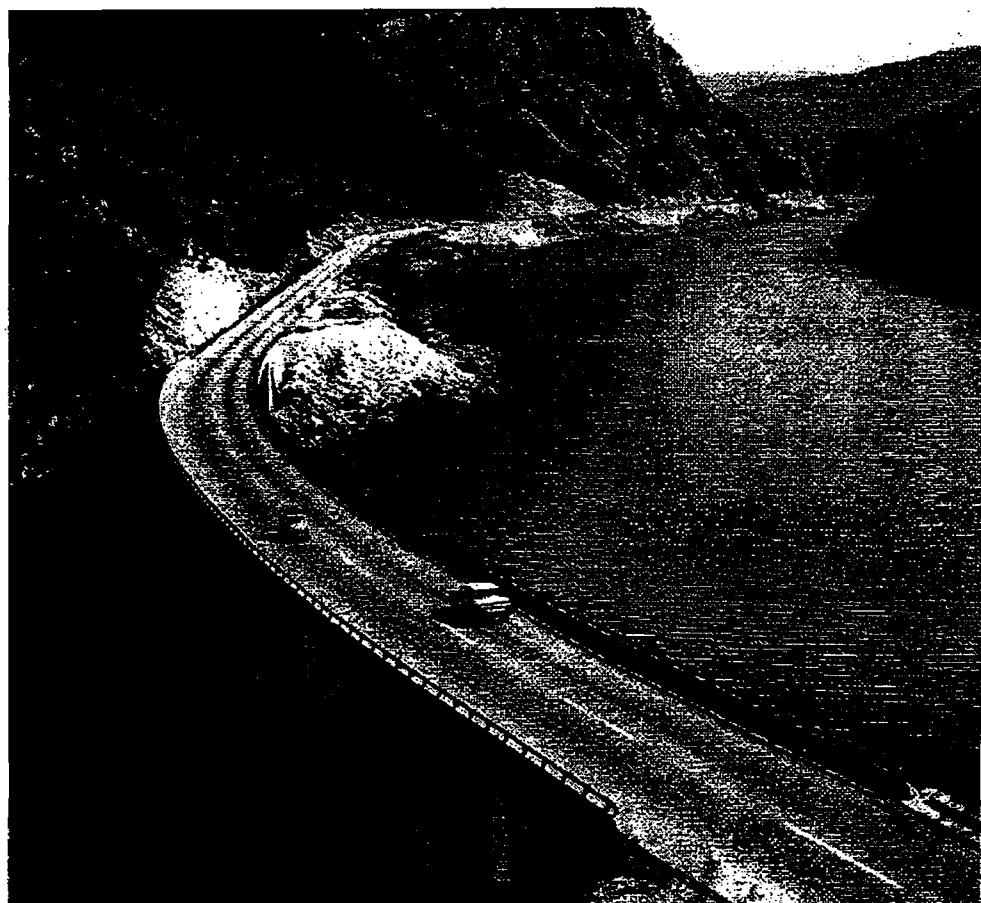
I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

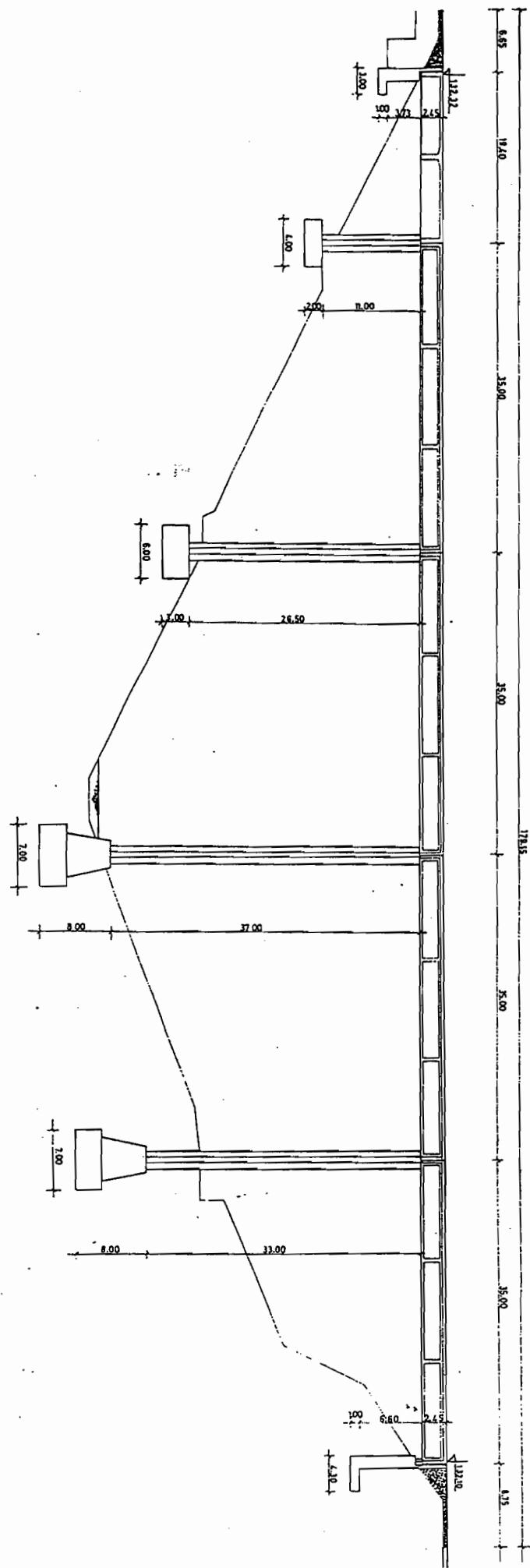
Vijadukt "Bijela" na trasi izmještenog puta Drežnica- Salakovac, izgrađen je 1982. godine.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

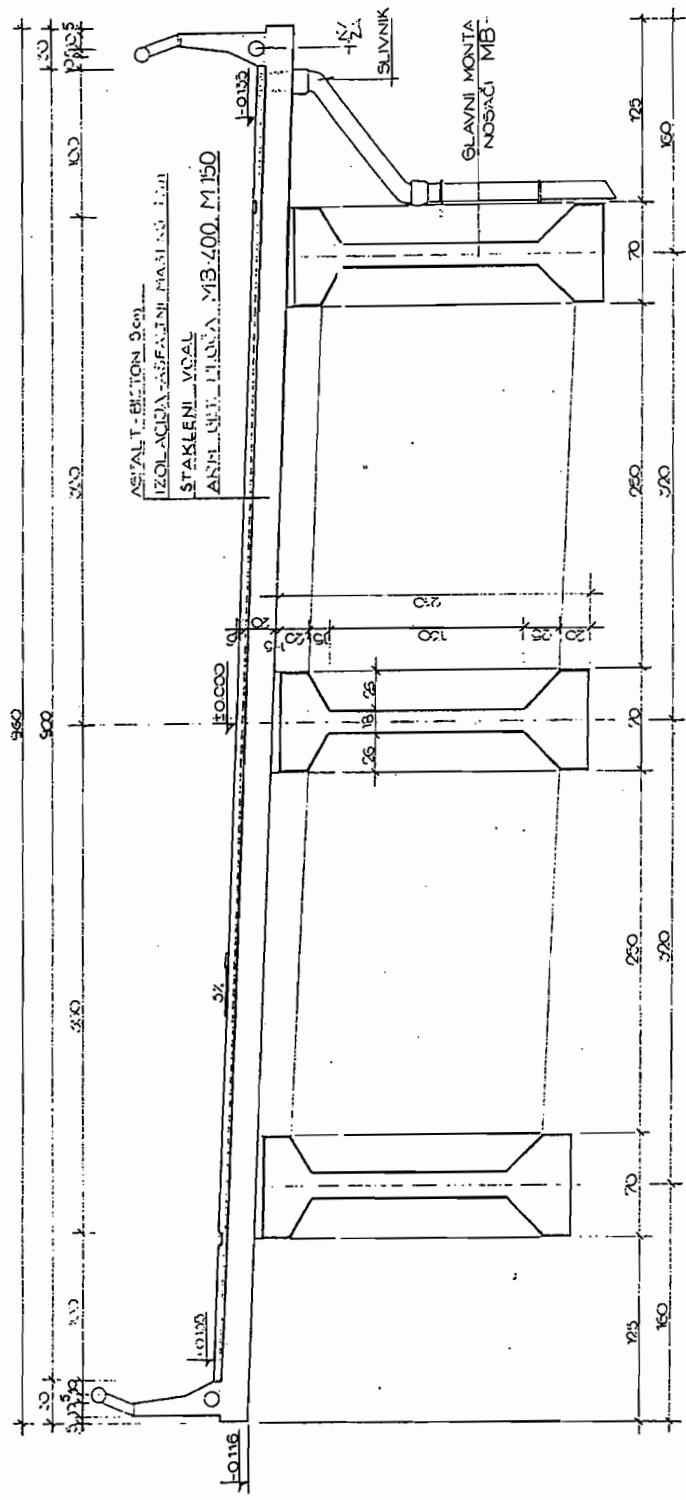
Korisna širina mosta je iznosila 9,00 m, a čine je kolovoz širine 7,00 m i zaštitne trake, staze za službeni prolaz 2x1,00 m u nivou kolovoza. Rasponska konstrukcija ovog mosta je napravljena od glavnih montažnih prednapregnutih



Sl. 9.1. Most u Bijeloj prije rušenja



Sl. 9.2. Most u Bijeloj. Poduzni presek



Bi.9.3. Most u Bijeloj. Poprečni presjek

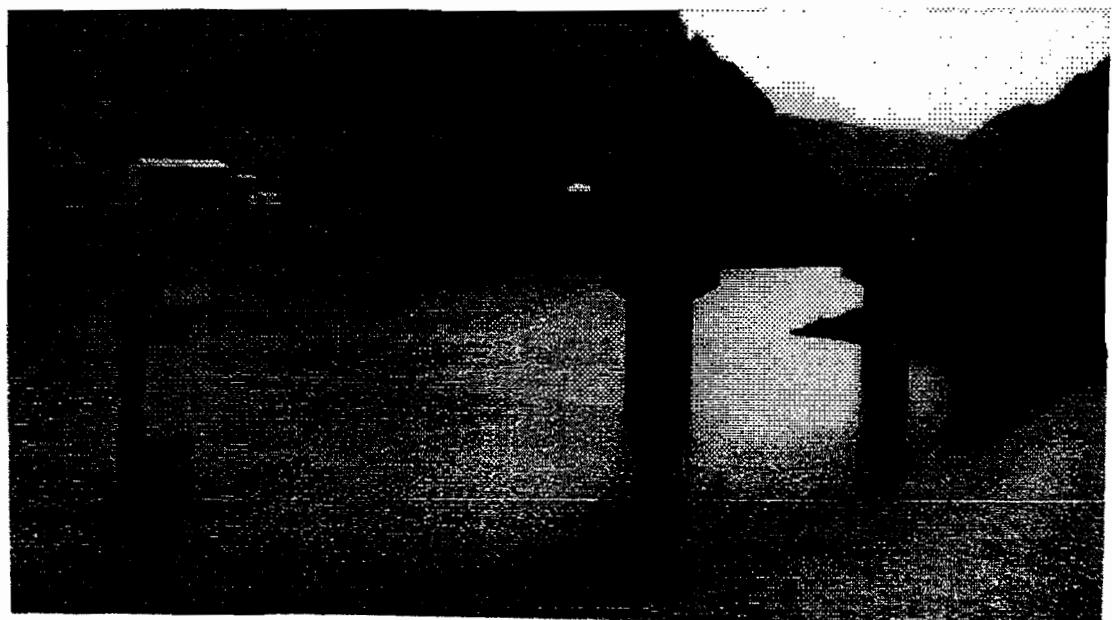
nosača na pet polja. Svako polje mosta radi kao roštilj sistema proste grede. Ukupna dužina vijadukta je 179,55 m, a čine je 4 raspona po 35,60 m, jedan raspon od 20,00 m i krilni zidovi uz obalne stubove.

Najveća visina vijadukta kod stuba br.4 je cca 40,00 m. Maksimalna kota ujezerene vode ispod vijadukta je 125,00 m.n.m. Osovina mosta je u krivini $R=500$ m. Niveleta puta na mostu je u podužnom nagibu 0,50 %, a poprečni nagib kolovoza na mostu je 3 %.

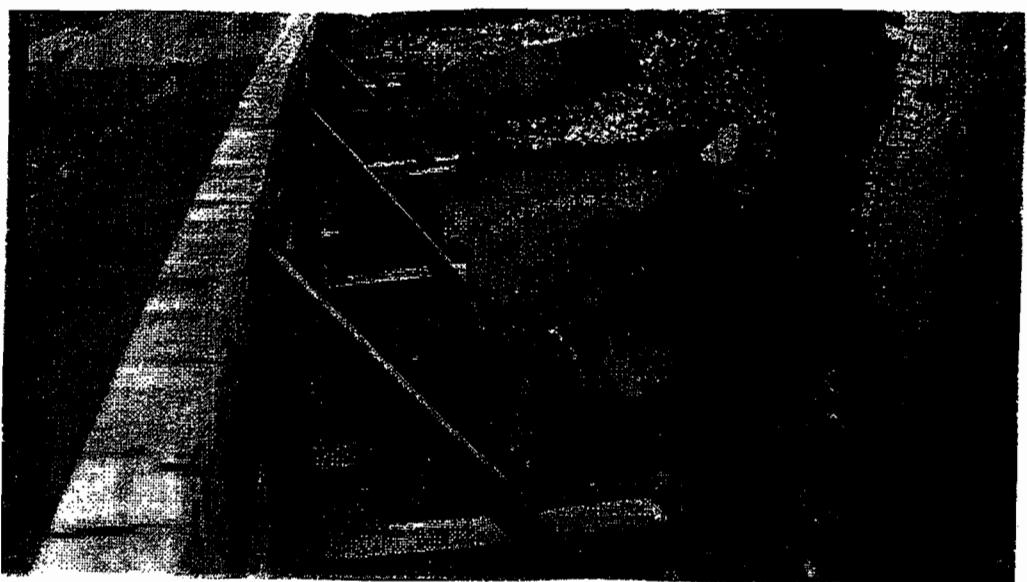
II. TRENUITNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Rušenje mosta je izvršeno miniranjem krajnjeg južnog raspona. Time je došlo do njegovog potpunog obaranja. Vizuelnim pregledom je ustanovljeno da je i obalni stub znatno oštećen.



Sl. 9.4. Most u Bijeloj nakon rušenja



Sl. 9.5. Most u Bijeloj. Detalj oštećenog obalnog stuba

MOST ISPOD BRANE SALAKOVAC 1977 - 1992

10. MOST ISPOD BRANE SALAKOVAC 1977- 1992

I. PRETHODNO STANJE

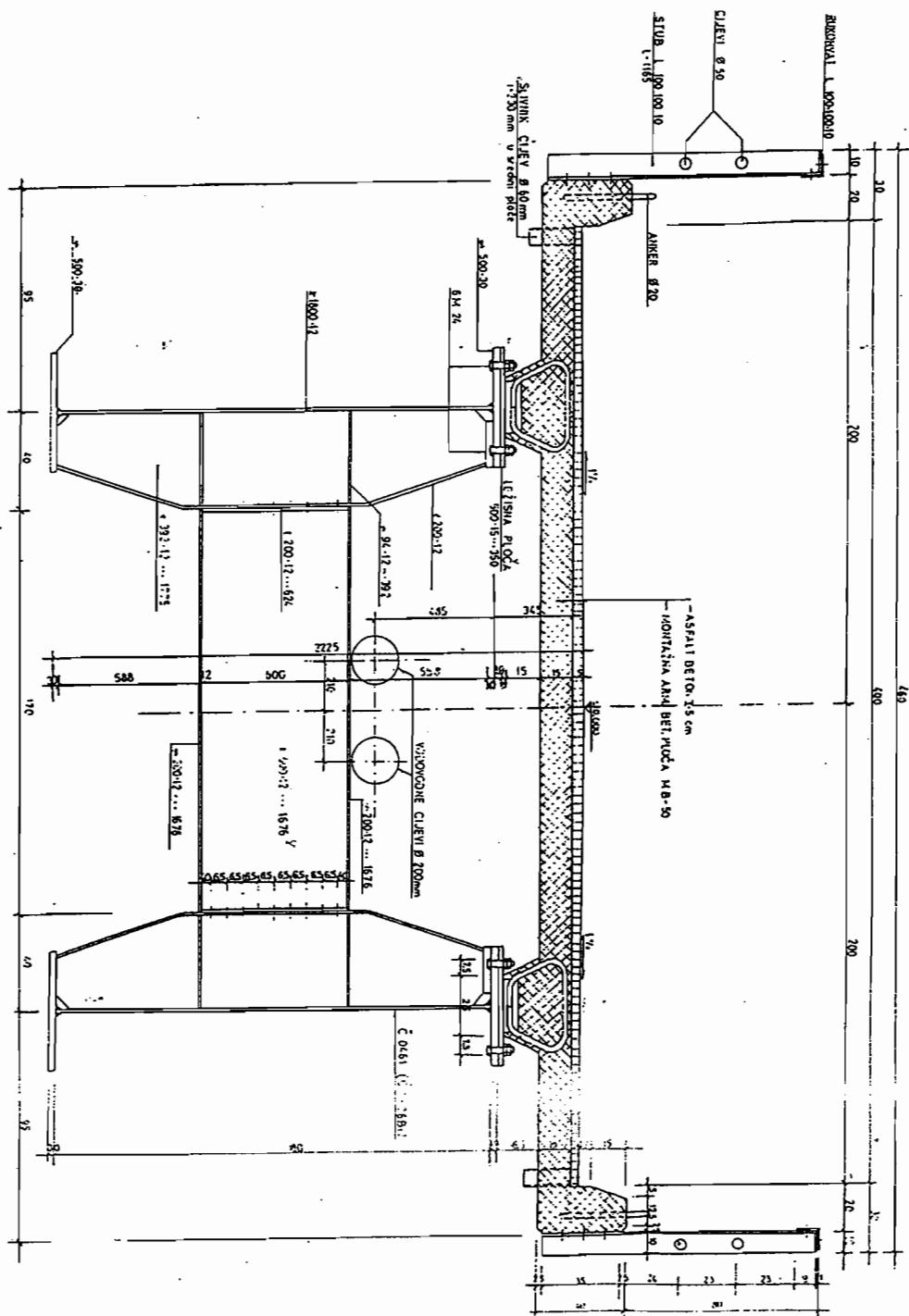
1. POVIJEST

Most je napravljen 1977. godine na mjestu gradilišnog mosta korištenog prilikom izgradnje HE Salakovac.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Rađen je kao kontinuirana greda na četiri polja. Izveden je od dva čelična I nosača visine 2,40 m, preko kojih su bez sprezanja postavljene montažne armiranobetonske ploče debljine 15 cm, kao kolovozna konstrukcija. Rasponi su 7,711 + 36,50 + 36,68 + 17,155 m. Rasporna konstrukcija mosta ima korisnu širinu 4,00 m i nosivost za sva vozila prema PTP iz 1948. godine.

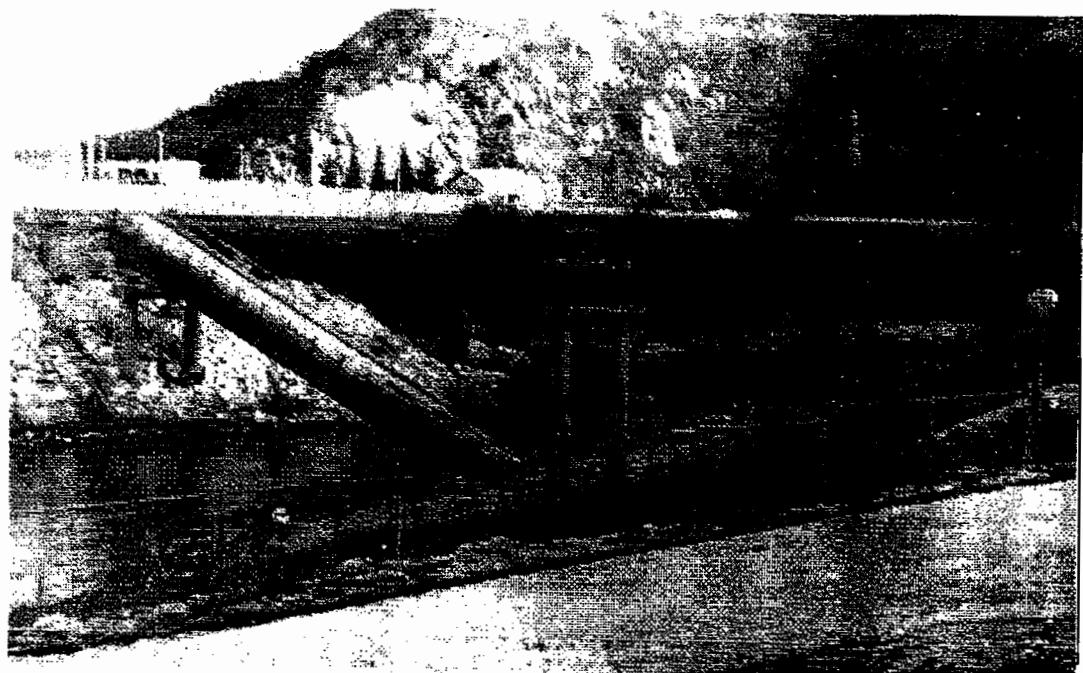
91.10.2. Most ispod brane HE Salakovac. Popravljeni presjek



II. TRENUUTNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Most je onesposobljen odsjecanjem oba raspona nad riječnim stubom. Nosiva konstrukcija je dijelom uronjena u vodu. Vizuelnim pregledom konstrukcije utvrđeno je da konstrukcija nije ozbiljnije oštećena i da je upotrebljiva za manje raspone.



Sl. 10.3. Most u Salakovcu nakon rušenja

MOST POTOCI-VOJNO 1974 - 1992

11. MOST POTOCI - VOJNO 1974 - 1992

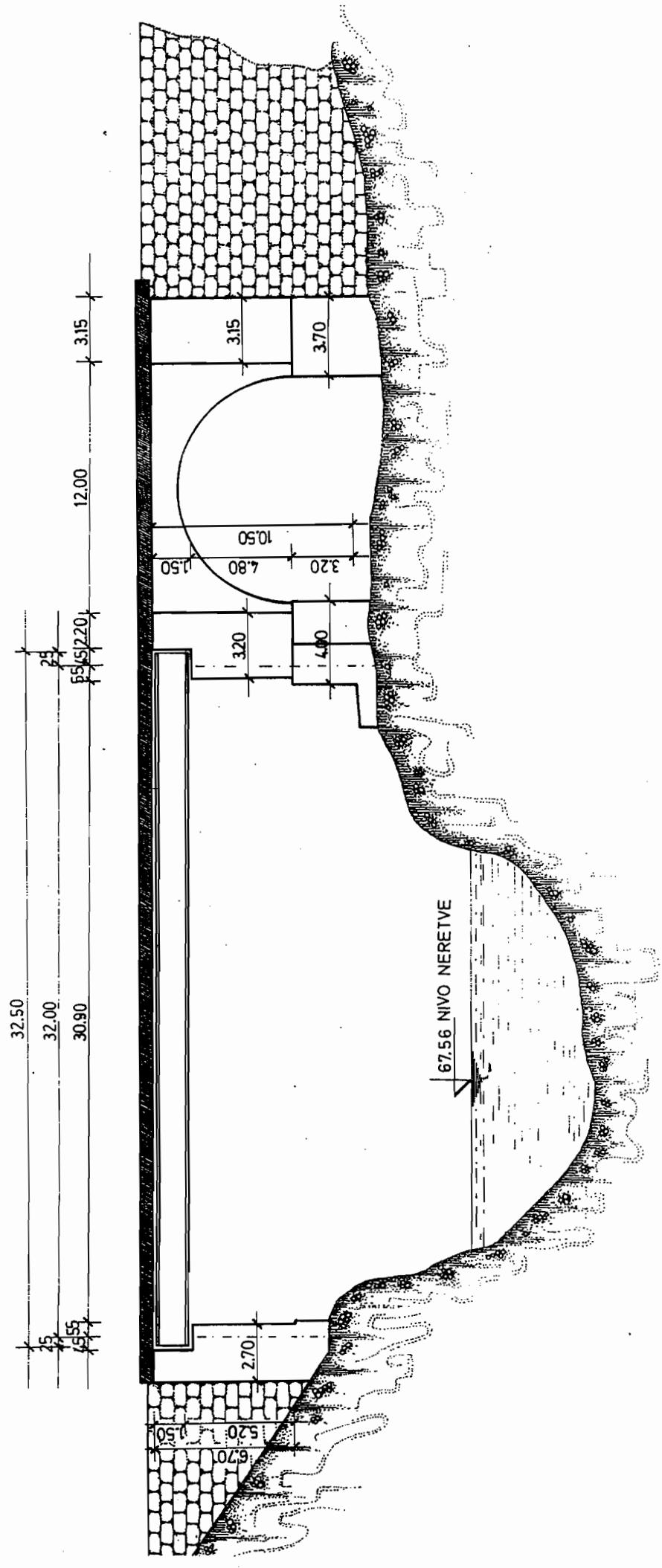
I. PRETHODNO STANJE

1. POVIJEST

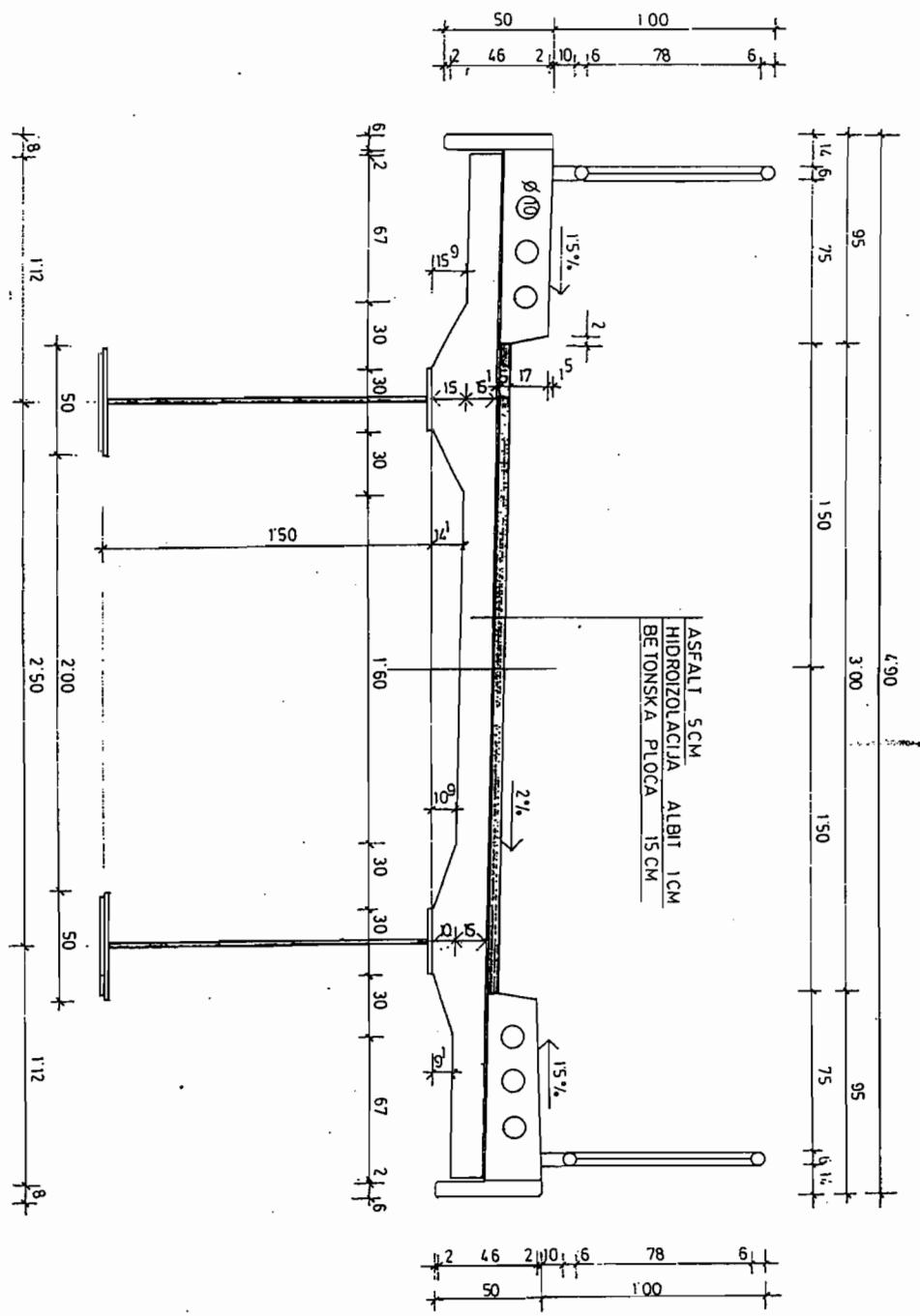
Na ostacima porušenog lučnog masivnog mosta napravljen je 1974. godine novi most između sela Potoka i Vojna u sjevernom dijelu općine Mostar.

2. KONSTRUKCIJA MOSTA

Glavna rasponska konstrukcija je prostoležeca spregnuta konstrukcija raspona $l=32,00$ m. Čine je dva čelična I - nosača visine $h=1,50$ m, postavljena na razmaku od 2,50 m i armiranobetonska kolovozna ploča ukupne širine 4,74 m i debljine $d=15$ cm.



S1.11.1. Most Potoci-Vojno. Poduzni presek



S1.11.2. Most Potoci-Vojno. Poprečni presek

II. TRENUUTNO STANJE

1. OPIS OŠTEĆENJA

Rušenje mosta izvedeno je razaranjem glavne rasponske konstrukcije i obalnog stuba sa lijeve strane rijeke. Vizuelnim pregledom ostataka obalnog stuba može se ustanoviti njegova neupotrebljivost za eventualno buduće riješenje, mada se sami temelji stuba ostali zdravi.



11.3. Most Potoci-Vojno nakon rušenja



11.4. Most Potoci-Vojno. Detalj oštećenog obalnog stuba

PRIVREMENA RJEŠENJA

OBRAZOŽENJE IZBORA PRIVREMENIH RJEŠENJA MOSTOVSKIH PRELAZA

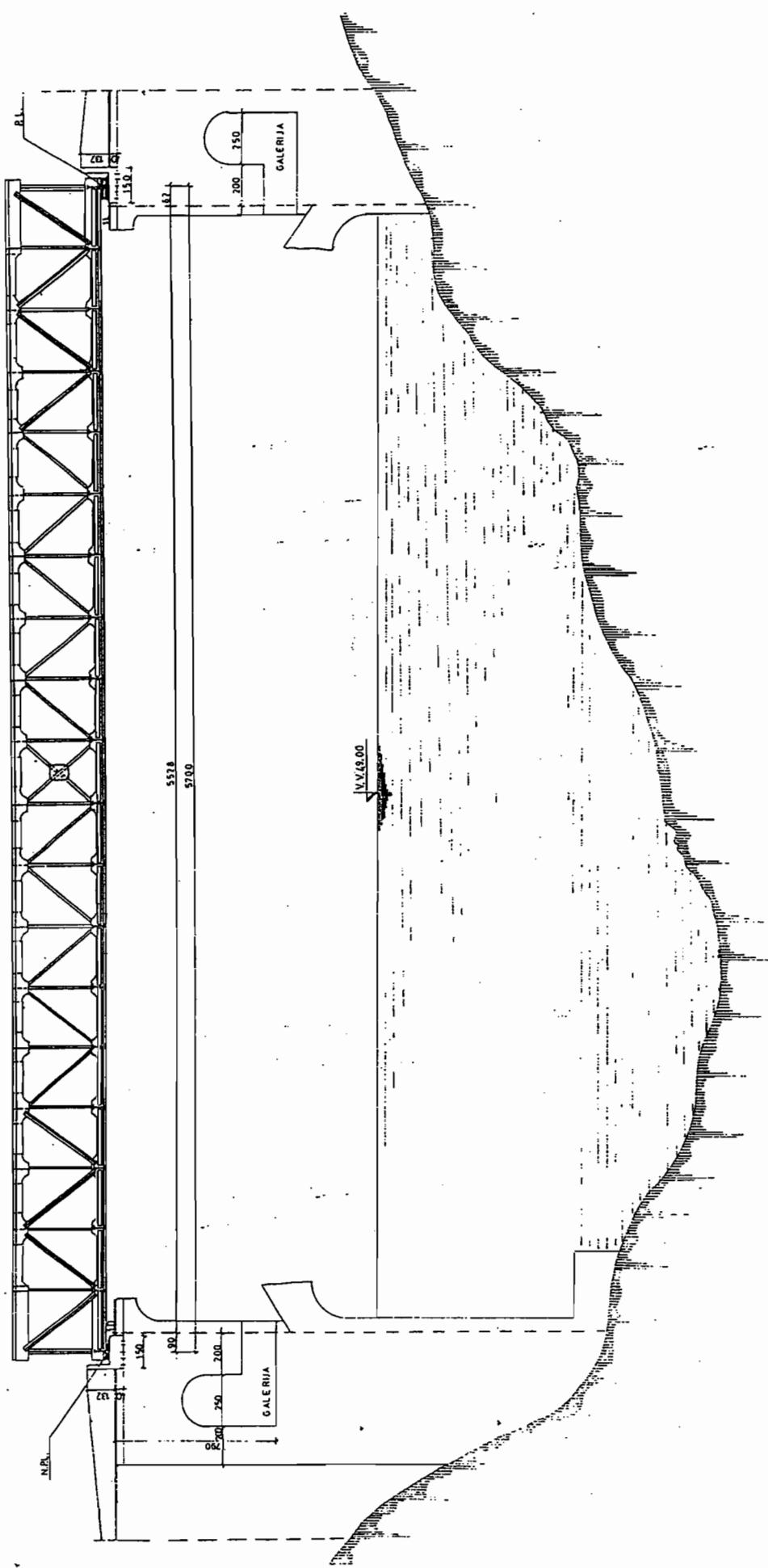
Na osnovu sagledanog stanja i dosada raspoloživih podataka, te analize izvještaja svih komisija utvrđeni su prioriteti mostovskih prelaza. Kao pogodne za izradu privremenih mostova za putnički i teretni promet nameću se lokacije bivšeg Carinskog, Avijatičarskog, Musala (pješački), Potoci- Vojno, te prelaz preko krune brane HE Mostar kao nužni prelaz.

CARINSKI MOST

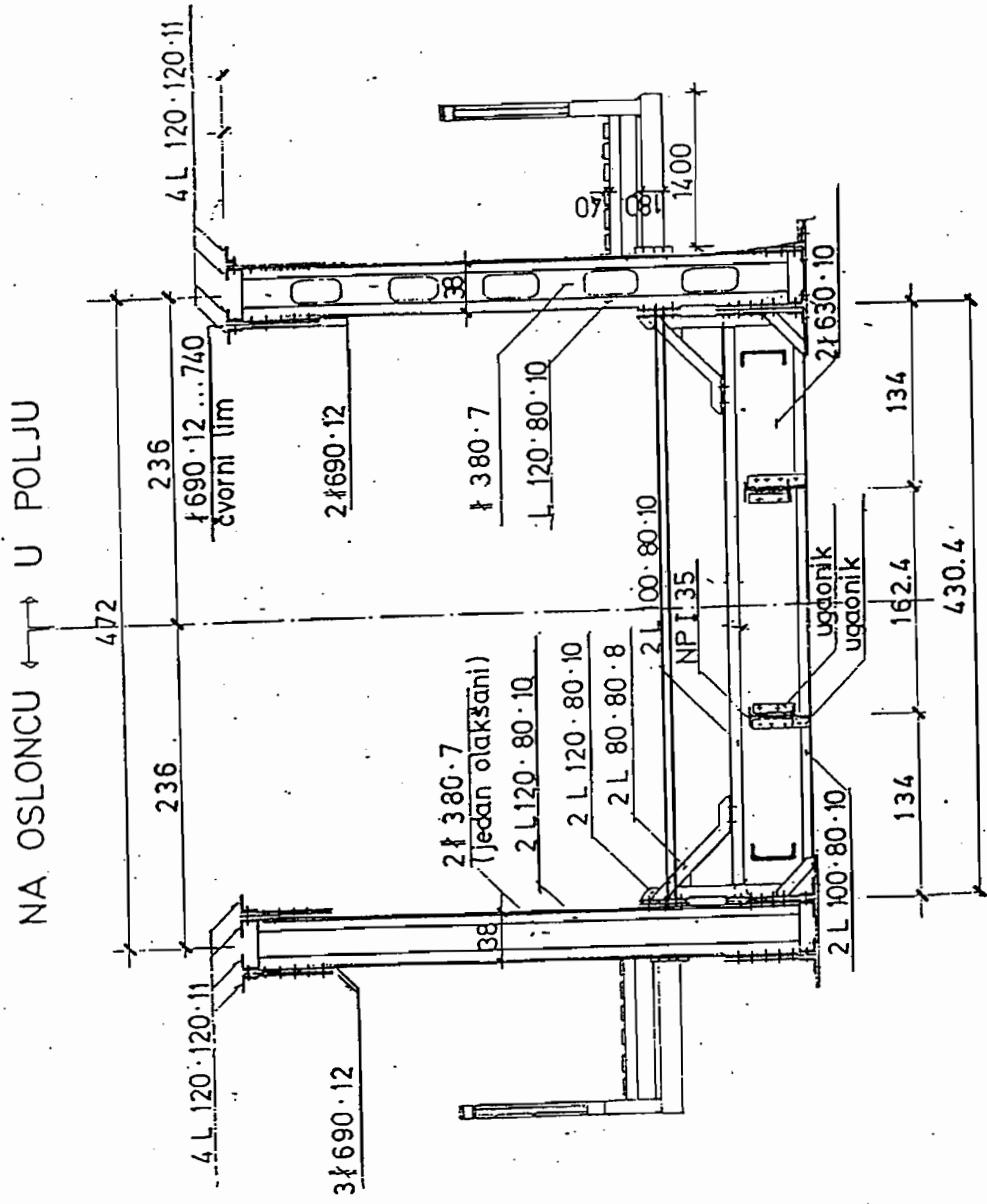
Carinski most je jedan od mostova čiju bi trajnu popravku trebalo izvršiti rekonstrukcijom što bi zbog složenosti takvog postupka trajalo dugo pa je zbog toga opravdano rješavati ga kao privremeni. Osim toga otvorenost prometnica sa njegove obe strane zahtijeva maksimalni protok prometa u vremenu dok će biti izgrađeni drugi mostovi.

Osnovne karakteristike privremenog rješenja su:

- predviđena je čelična rešetka raspona 57,00 m, širine 4,05 m i visine rešetke 4,28 m,
- statički sistem mosta je prosta greda.



Cariñes most. Privremeno rješenje. Poduzni preprojek



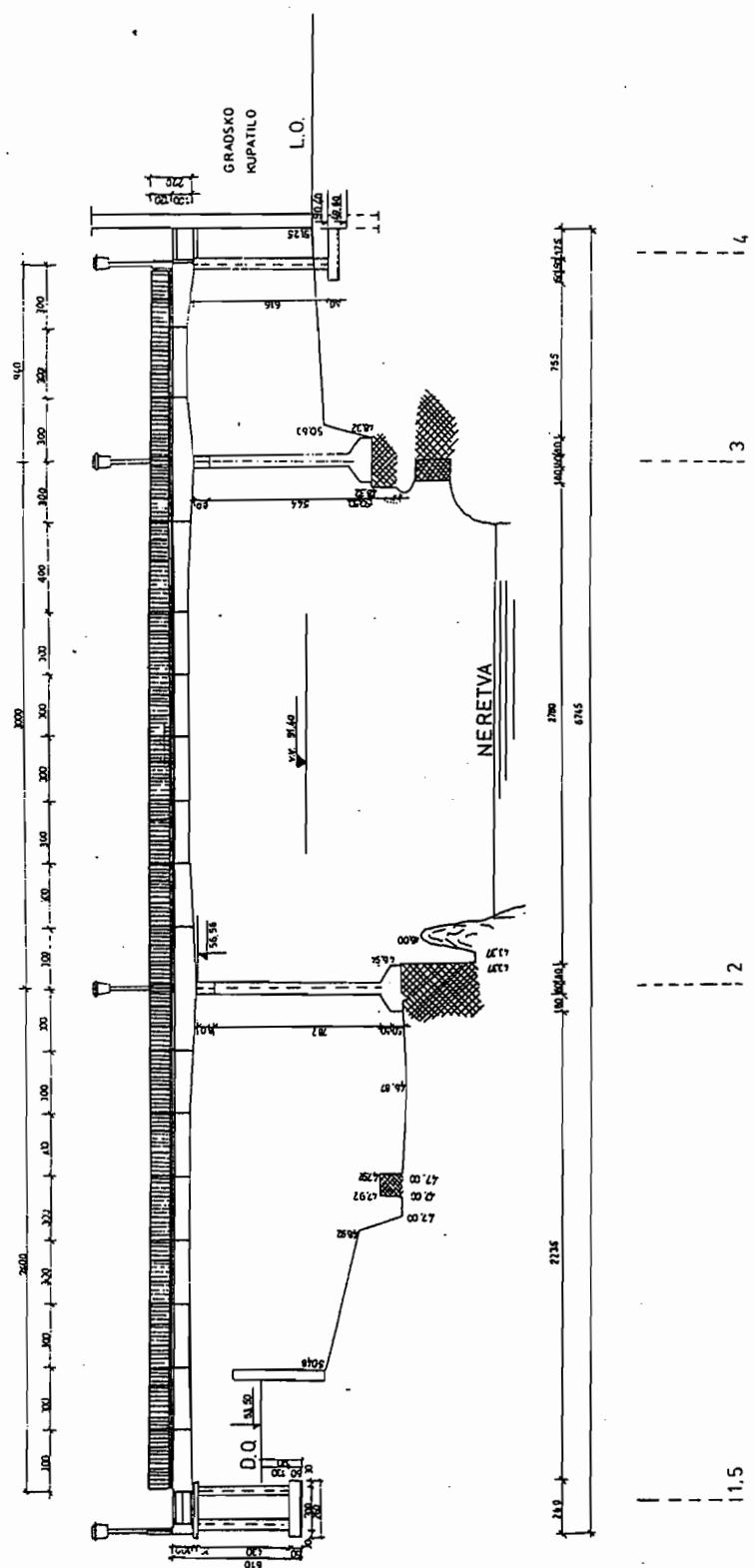
Čarniški most. Privremeno rješenje. Poprečni presjek

PJEŠAČKI MOST MUSALA

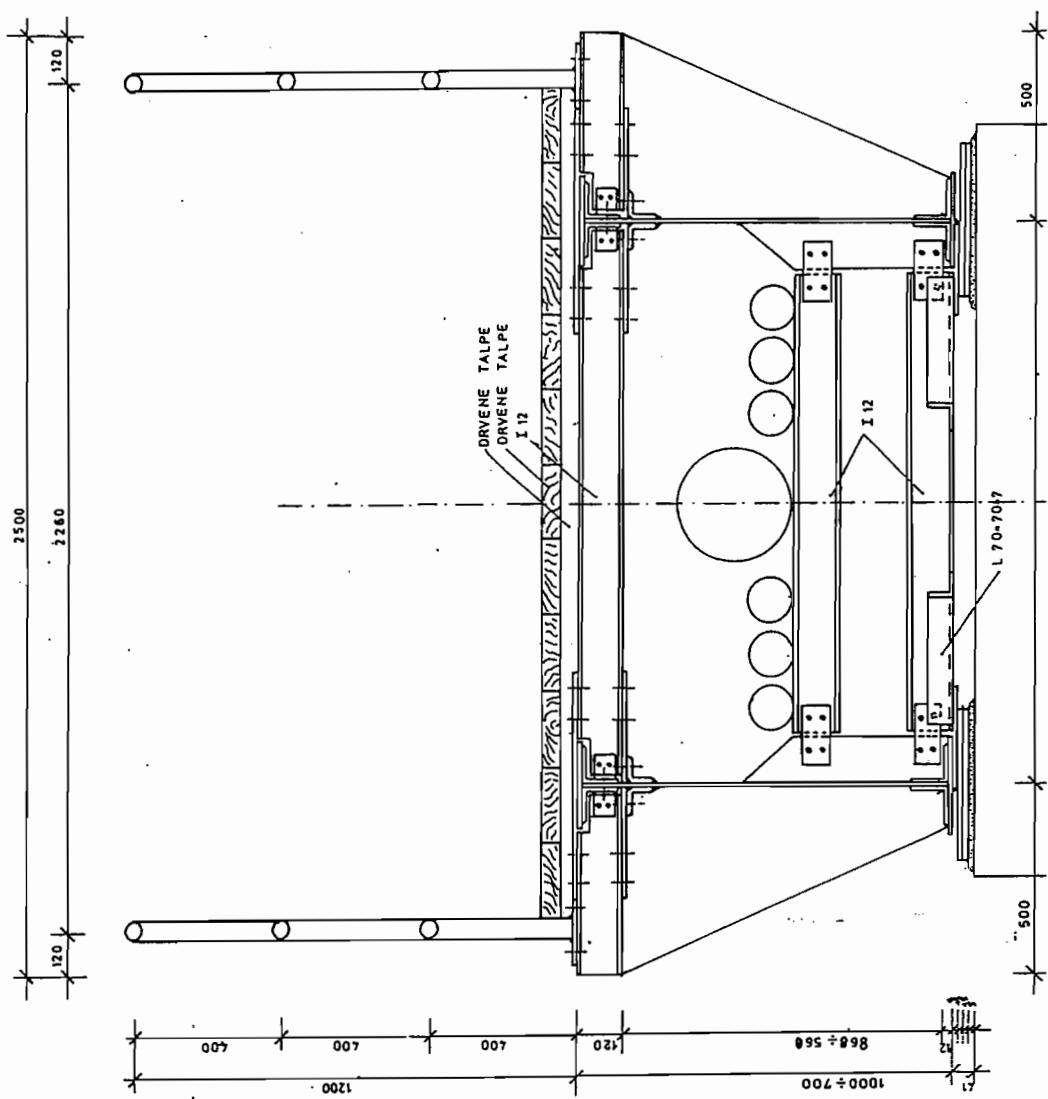
Na profilu bivšeg Titovog mosta postoje temelji nekadašnjeg pješačkog mosta koji su upotrijebljeni pri izgradnji novoprojektovanog pješačkog mosta Musala. On privremeno povezuje dvije pješačke zone sa obe strane rijeke Neretve do izgradnje novog mosta. Istovremeno, most preuzima funkciju privremenih instalacionih prelaza. Most je smaknut nizvodno za oko 10 m od osovine bivšeg mosta.

Osnovne karakteristike novoprojektovanog rješenja su:

- nosiva konstrukcija je sandučasti kontinuirani nosač na tri polja, raspona $24,00 + 30,00 + 9,50$, sa vutama u osloničkim područjima i visinom od 0,80 do 1,20 m,
- širina prelaza je 2,40 m.



Pješački most Musala. Podutni presjek



Pjescak most Musala. Poprečni presjek

AVIJATIČARSKI MOST

Sanacija Avijatičarskog mosta nameće se iz nekoliko razloga. Lokacija mosta u južnoj, industrijskoj zoni grada, pogotovo u uvjetima dužeg prekida željezničkog saobraćaja omogućava normalizaciju snabdijevanja repromaterijalom i otpremom gotovih proizvoda.

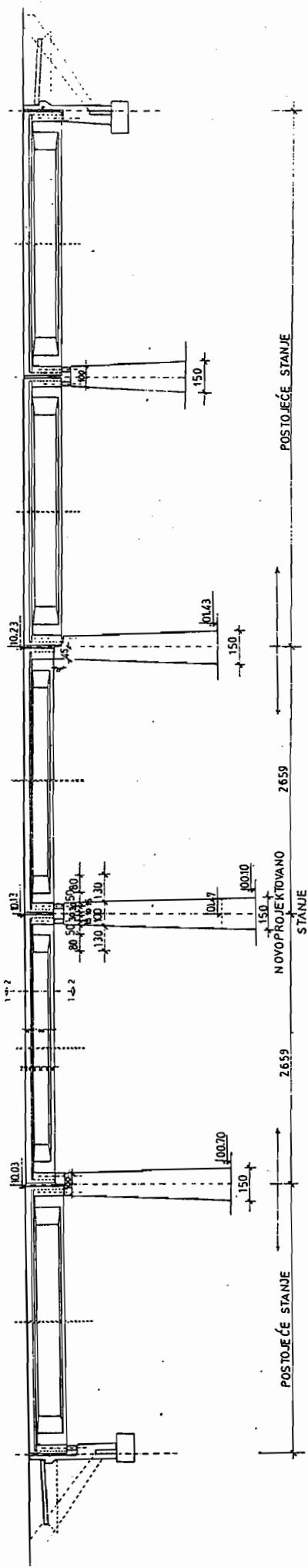
Most gabaritom odgovara dvosmјernom prometu, a njegovom popravkom rasterećuje se gradski promet južnim izlazom velike propusne moći. Veličina oštećenja mosta dozvoljava relativno brzu sanaciju zbog malih raspona i sačuvanog temelja srušenog stuba.

Vidljiva oštećenja na neporušenim rasponima upućuju na detaljnu sanaciju istih kao uslov za korištenje cijelog mosta na puno opterećenje.

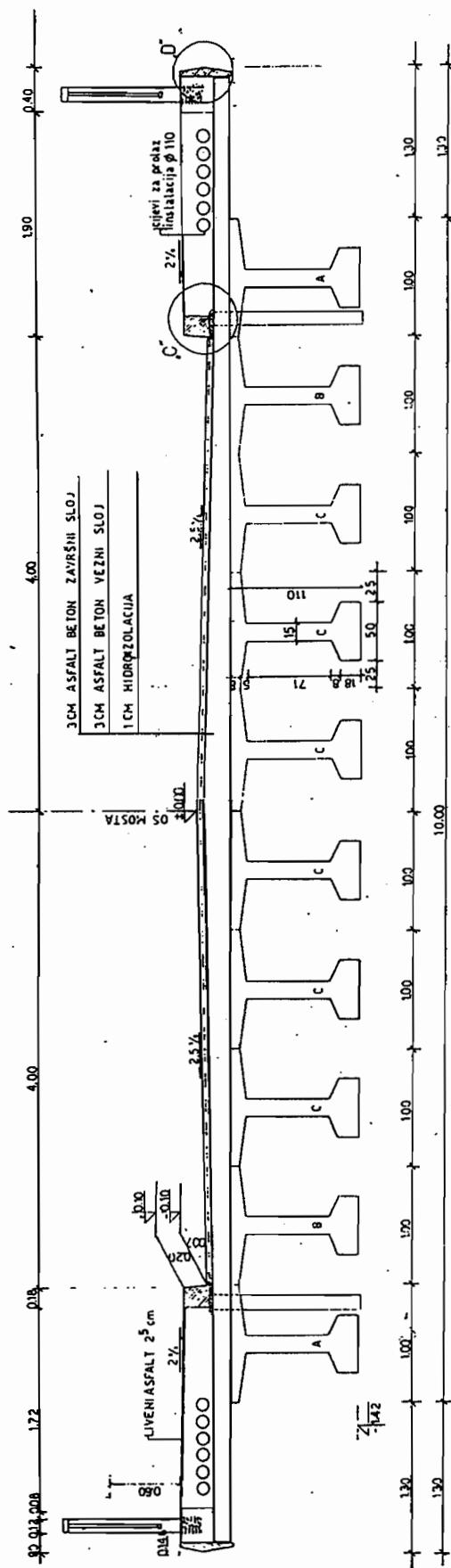
Osnovne karakteristike novoprojektovanog rješenja su:

- dužina novih raspona je 2×26.59 m,
- širina kolovoza je 8.0 m sa dvije pješačke staze po 2.0 m,
- glavni nosači su radeni od prednapregnutog betona, ukupne dužine 26.20 m, visine 1.10 m, i širine gornje flanše 1.00 m.

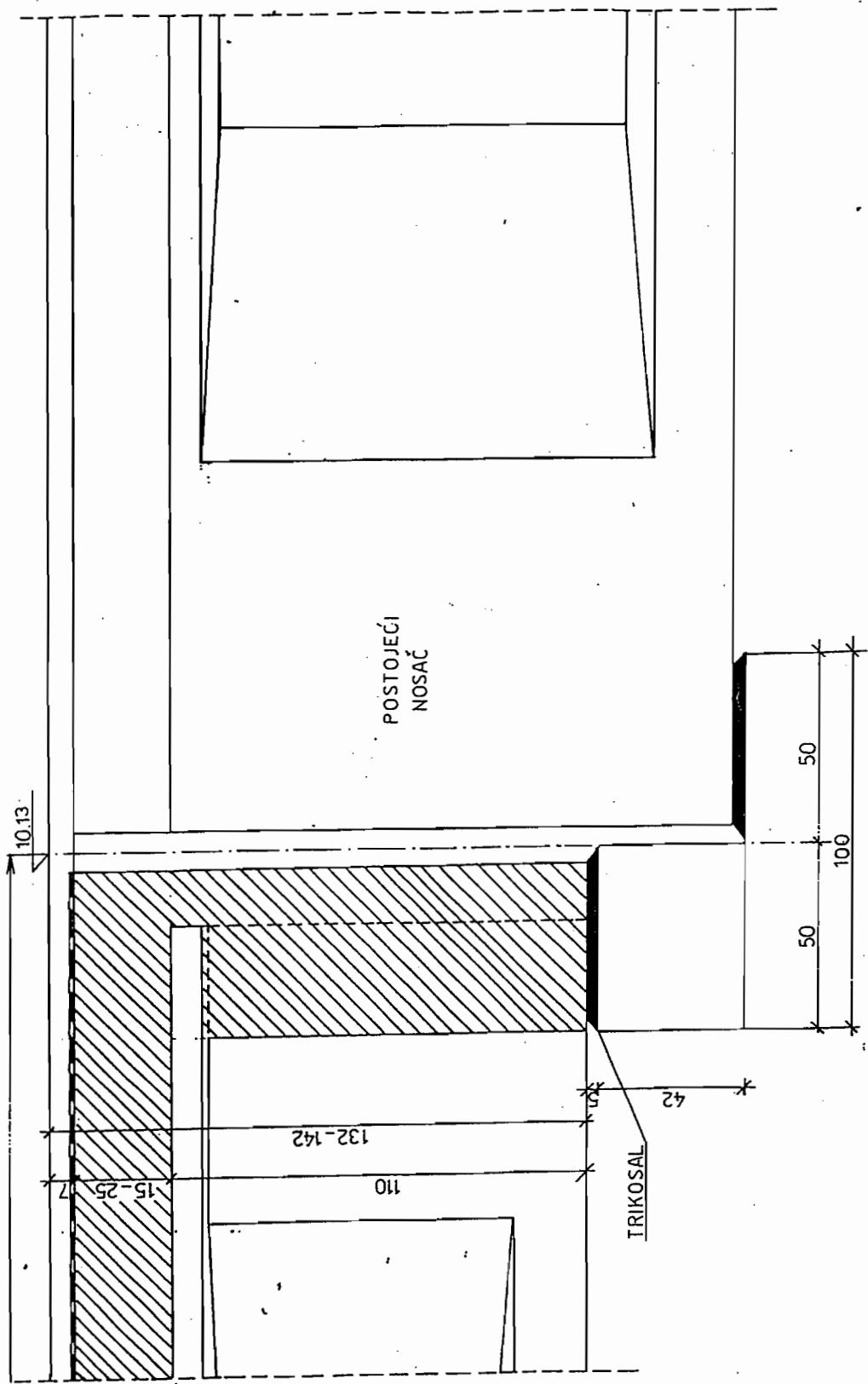
Prednaprezanje je izvršeno athenzirno kablovima $7\phi 5$.



Avijatičarski most. Privremeno rješenje. Poduzni presek



Avijatičarski most. Privremeno rješenje. Poprečni presjek



Avijatičarski most. Privremeno rješenje. Detalj veze starog i novog nosača

MOST VOJNO-POTOCI

Zbog potrebe povezanosti sjevernog dijela općine Mostar sa samim gradom pristupilo se izradi projektne dokumentacije za ova rješenja. Prelaz preko krune brane HE Mostar se nametnuo zbog neznatnog oštećenja i jednostavnosti opravke i ima funkciju nužnog prelaza. Sam porušeni dio iznad prelivnih klapni premošten je drvenom konstrukcijom na čeličnim nosačima.

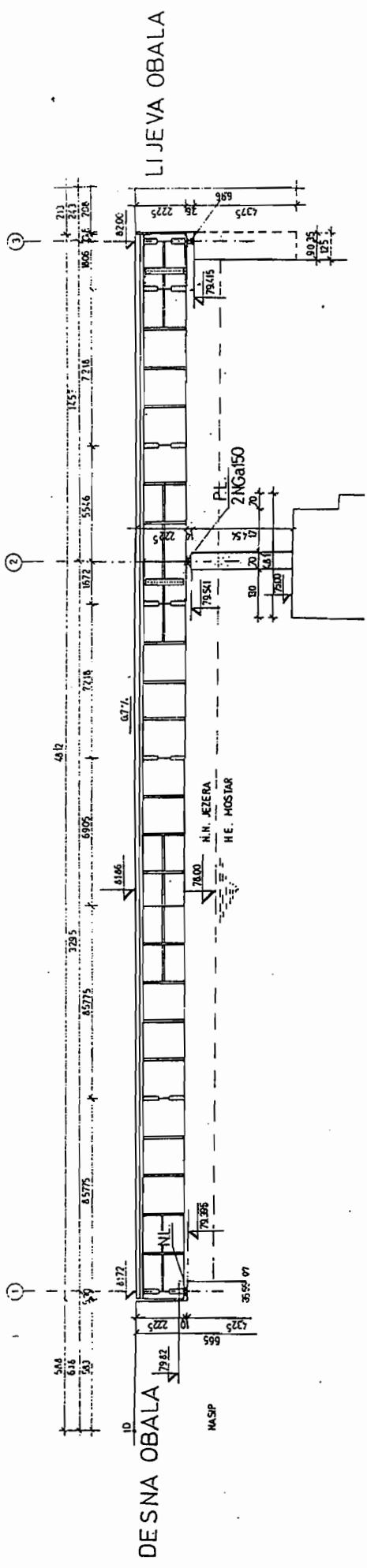
Prijelaz Vojno-Potoci se nametnuo zbog mogućnosti upotrebe dijelova konstrukcije porušenog mosta neposredno uz HE Salakovac. Porušeni dio mosta uz HE Salakovac odgovara po rasponu mostu Vojno- Potoci. Prednost je i u blizini te dvije lokacije kao i sami troškovi izrade.

Ovaj prelaz je predviđen kao trajno rješenje.

Osnovne karakteristike ovog rješenja su:

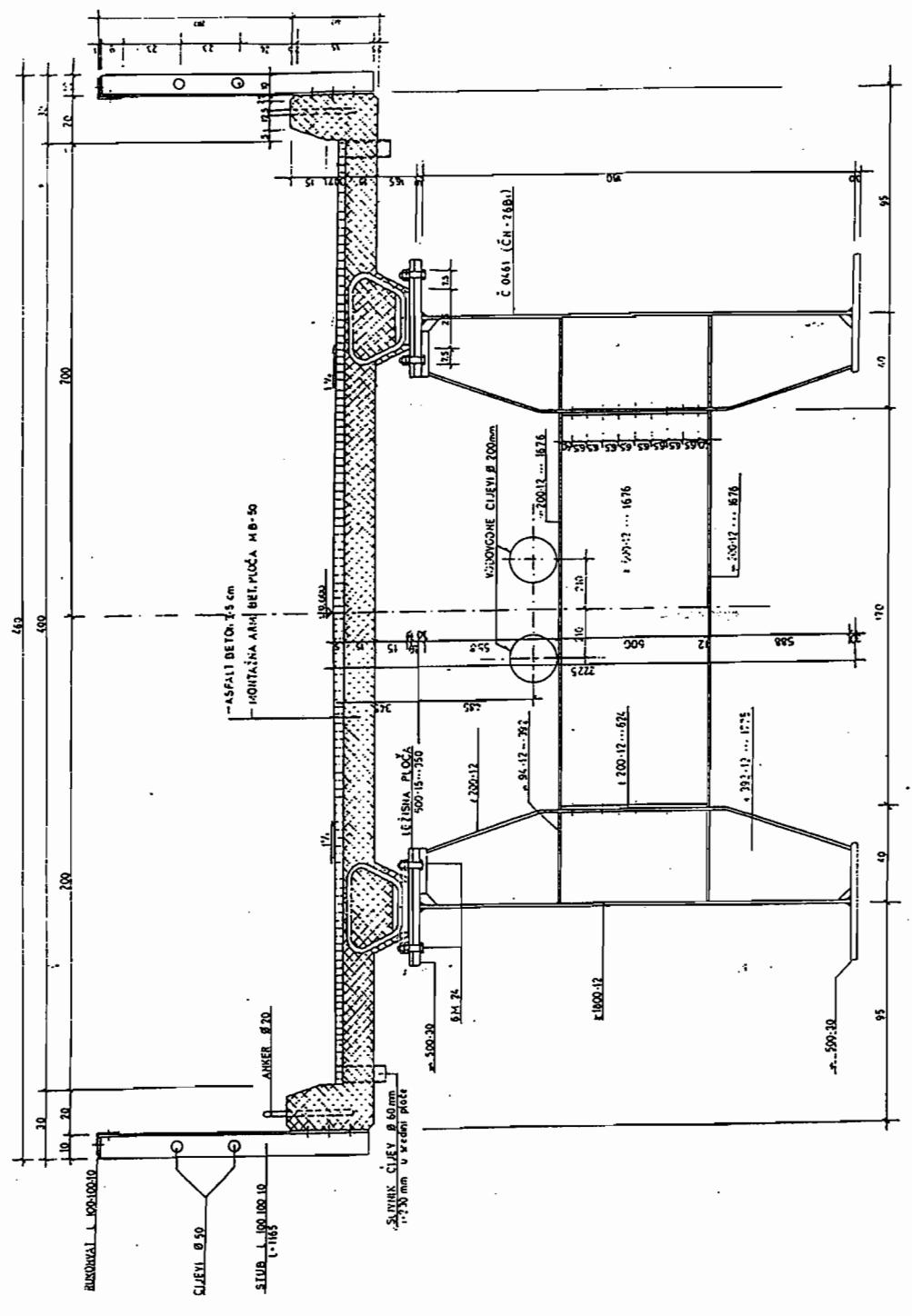
- sistem je kontinuirana greda na dva polja, raspona $33+14,20$ m,
- korisna širina je 4,0 m.

DISPOZICIJA MOSTA



Most Vojno-Potoci. Poduzni presek

MOST Vojno-Potoci. Popravní přesajeek



GEOLOŠKI NALAZ

GEOLOŠKI NALAZ

Mostarsku kotlinu čine tri depresije morfološki odvojene, ali povezane užim obalnim područjem rijeke Neretve. Kotlina je tektonski predisponirana tako da je njen središnji dio velikim rubnim rasjedima duboko potonuo. U depresijama dubine do 1000 m nataložile su se moćne neorganske naslage, uglavnom lapora i u manjoj mjeri pješčara i glina. Unutar lapora nalaze se do tri sloja ugljenih naslaga debljine do 20 m. Lapori sadrže promjenjivu količinu karbonatne komponente, što znači da postoje varijeteti od glinovitih do vapnenih lapora, odnosno varijeteti i u pogledu geomehaničkih karakteristika.

U Kvartaru je došlo do taloženja šljunaka, pješčara i glina, te formiranja konglomerata. Kroz ove naslage usjekla je svoje korito rijeka Neretva, tako da su njene obale na tretiranom potezu izgrađene uglavnom od kvartarnih naslaga. Konglomerati uglavnom imaju cementno karbonatno vezivo i predstavljaju čvrste stijene velike nosivosti. Međuprosljaci su nevezane ili slabo vezane stijene, najčešće šljunkovi i pijeskovi. Mehaničkim djelovanjem rijeke Neretve dolazi do ispiranja i odnošenja nevezanih materijala, tako da konglomerati mjestimice ostaju bez temeljnog oslonca. Rezultat je obrušavanje ploče konglomerata. U gornjim konstatacijama treba voditi računa prilikom tehničkih zahvata u obalnom području.

Temeljni stubovi porušenih mostova locirani su na dobro nosivim čvrstim stijenama i nisu pretrpjeli značajnija oštećenja, te se mogu koristiti i za izgradnju nosivih dijelova mostovskih konstrukcija. Za sve zahvate koji zahtijevaju iskopavanja potrebna je geološka prospekcija prije i nakon iskopa.

HIDROLOŠKI PODACI

HIDROLOŠKI PODACI

PROFIL	KOTA VODOSTAJA H (m. n. m)	KOTA KOLOVOZA H (m. n. m)
MOST BIJELA	123.00	132.64
MOST POTOCI-VOJNO	78.00	81.86
CARINSKI MOST	55.14	62.40
MOST MUSALA	54.72	58.70
STARÍ MOST	53.63	58.70
LUČKI MOST	53.67	60.71
AVIJATIČARSKI MOST	42.12	46.10
MOST U BACEVICIMA	38.00	42.20
MOST U ŽITOMISLICU	24.00	26.57

Hidrološki podaci na pojedinim profilima su dati za povratni period od 1/100 godina.

TRAJNA RJEŠENJA

TRAJNA MOSTOVSKA RJEŠENJA NA RIJECI NERETVI
NA PODRUČJU OPĆINE MOSTAR

Izgradnjom svih mostova koji će ciniti trajna rješenja grad Mostar neće biti niti podijeljen na dva dijela, niti će biti grad na dvije obale, nego cijeloviti grad na rijeci Neretvi sa svim svojim specifičnostima, grad koji će disati jednom dušom kakav je oduvijek i bio.

Trajna rješenja zahtijevaju veoma studiozan pristup u koji se trebaju uključiti svi relevantni činioci kako bi se na bazi svih potrebnih detaljnih podataka (povijesni, kulturni, geodetski, geološki hidrološki, seizmički i dr.) dala najbolja rješenja.

Najveći značaj treba dati za slijedeća četiri činioca :

- a/ arhitektonsko rješenje,
- b/ prometno rješenje,
- c/ izbor konstruktivnog sistema,
- d/ redoslijed izgradnje mostova.

Ova studija imala je za cilj da da prvenstveno odgovor za trajna rješenja izgradnje mostova na rijeci Neretvi. Zbog kratkoce vremena i specifičnih uvjeta u kojima se nalazimo, a sobzirom na obim poslova na trajnim rješenjima odlučili smo da se u prvom dijelu studije da pregled stanja mostova prije i poslije ostecenja sa njihovim osnovnim karakteristikama kao i pregled privremenih rješenja.

U drugom dijelu studije koja bi trebala da slijedi odmah nakon završetka prvog dijela bice detaljno obradena sva trajna rješenja.

Uzimajući u obzir sve potrebne činioce za davanje trajnih rješenja doslo se do zaključka da sve porušene mostove treba izgraditi uz dodatnu izgradnju dva nova mosta (gradski most Avenija-Sjeverni logor i most u okviru zapadne obilaznice oko grada u Sutini). Avijatičarski most će služiti kako za promet

južne industrijske zone tako i kao južni izlazni most za zapadnu obilaznicu.

U okviru trajnih rješenja treba obraditi :

- Čarinski most, porušen veći luk raspona,
- most Musala, porušen u potpunosti,
- Lučki most, porušen u potpunosti,
- most Hasana Brkica, porušen u potpunosti,
- Avijatičarski most, porušena dva polja, ostale je potrebno sanirati,
- most u Bijeloj, porušen južni raspon prema Salakovcu,
- most Potoci-Vojno, porušen u potpunosti,
- most u Žitomislincima, porušen jedan raspon prema Čitluku, i oštecen prvi riječni stub prema Žitomislincu,
- Stari most, oštecen, potrebna sanacija,
- željeznički most u Baceviciма, porušen u potpunosti,
- željeznički most u Raštanima, porušen u potpunosti,
- most Avenija-Sjeverni logor, neizgraden,
- most Sutina, neizgraden.