

RANOHRVATSKI BRODOVI IZ NINA*

RADOMIR JURIĆ
Arheološki muzej Zadar

UDK: 629.12:904(497.5)
Izvorni znanstveni članak

Primljeno: 16. X. 1993.

U prilogu se daje kratak prikaz radova na ranohrvatskim brodovima od istraživanja do njihove rekonstrukcije. Zahvat su u cijelosti izveli djelatnici Arheološkoga muzeja u Zadru.

Radiokarbonskom analizom (C-14) brodovi su datirani u sam konac XI. st. Nakon završetka rata u Hrvatskoj bit će prezentirani u posebice izgrađenom paviljonu unutar Područne arheološke zbirke u Ninu.

*Potpisanom je čast baš sa ovako naslovljenim prilogom sudjelovati u Zborniku posvećenom dr. Vjekoslavu Maštroviću. To stoga što je pok. Maštrović najizravnije podupro njihova istraživanja nakon otkrića te sustavno, sve do smrti, s velikim zanimanjem pratio tijek vađenja i konzervacije do početka rekonstrukcije. Uostalom prva novčana sredstva za istraživanje pružio je Pomorski muzej tadašnjega Instituta JAZU u Zadru kome je Vjekoslav Maštrović bio na čelu. Osobito je njegovo bilo veselje, kada je radiokarbonskom analizom (metoda C-14) u Zagrebu i Stockholmu utvrđeno da su ti brodovi zaista srednjovjekovni.

Prigoda je još jednom izraziti zahvalnost pok. Maštroviću za svekoliku pomoć i razumijevanje koju mi je pružio, bilo u Institutu, bilo kod kuće, posebice kada sam nekoliko godina bio bez stalnog zaposlenja. Poradi poznatih razloga (nakon 1971.) samo su ga rijetki posjećivali.

Bogata kulturno-povijesna baština Nina¹ znana je mnogima, osobito ona iz hrvatskoga srednjovjekovlja, koja svjedoči o veoma ranoj nazočnosti Hrvata na tom području. Nin je za vrijeme narodnih vladara bio značajna trgovačka i ratna luka, pa stoga nas ne iznenađuju ostaci ranohrvatskih brodova u ninskoj luci, znao je istaknuti V. Maštrović.²

Poznato je da je Z. Brusić, godine 1966. istraživanjem priobalnoga područja Ninskoga zaljeva naišao na prilično očuvane ostatke jednoga broda, na kojeg ga je prethodno upozorio ribar i pjeskar Vjekoslav Kolanović iz Privlake. Dvije godine poslije Brusić je nešto južnije od toga položaja pronašao još jedan. O rezultatima tih istraživanja kao i o vađenju spomenutih brodova u nekoliko navrata je već pisano.³

Položaj na kojem su pronađeni naziva se Usta.⁴ Objavitelj smatra da su brodovi namjerno potopljeni na tom mjestu, kako bi spriječili ulaz u luku u nekoj opasnosti. U njima je pronađena i veća količina kamenja kojima su potopljeni (Tab. I).

Godine 1969. u cijelosti je istražen i datiran brod označen rimskim brojem I, dok je brod broj II očišćen i istražen 1973. Dr. Zdenko Brusić i prof. Božidar Vilhar rukovodili su istraživanjima i vađenjem brodova (Tab. II-VI).

Konzervator Božidar Vilhar je još sustavno razradio način vađenja i obilježavanja dijelova brodova te način njihova prijevoza u Zadar kao i cjelokupni postupak od desalinizacije do rekonstrukcije.⁵ Veoma kompleksan konzervatorski zahvat izveden je u Konzervatorskoj radionici Arheološkoga

-
- 1 Š. BATOVIĆ - M. SUIĆ - J. BELOŠEVIĆ, Nin - problemi arheoloških istraživanja, Zadar 1968.; *Zbornik Povijest grada Nina* (skupina autora), Zadar 1969.; Š. BATOVIĆ - M. SUIĆ - J. BELOŠEVIĆ, *Nin - Povijesni i umjetnički spomenici*, Zadar 1979.; J. BELOŠEVIĆ, *Materijalna kultura Hrvata od 7. do 9. st.*, Zagreb 1980.
 - 2 Vj. MAŠTROVIĆ, Stari grad Nin i naše pomorstvo, *Pomorski zbornik* sv. 7, Zadar 1969., 722 i d.
 - 3 Z. BRUSIĆ, Podmorska arheološka istraživanja starohrvatskih brodova na ulazu u ninsku luku, *Radovi Instituta JAZU u Zadru*, sv. 16-17, Zadar 1969., 443-448 (isti prilog u: *Povijest grada Nina*, Zadar 1969.); ISTI, Rezultati najnovijih istraživanja i vađenje starohrvatskih brodova na ulazu u ninsku luku, *Adriatica maritima*, sv. 2, Zadar 1978., 5-12.
 - 4 To je uski i najdublji prolaz na ulazu u ninsku luku. Prolaz tvore dva pješčana poluotoka. Vj. MAŠTROVIĆ, *n. dj.*, 744, bilj. 108, donosi podatak iz 1572. o dubini ninske luke: najdublje mjesto 4, najpliće 2 koraka.
 - 5 Na ovom veoma kompleksnom zahvatu radili su brojni djelatnici različitih struka: prof. Božidar Vilhar, prof. Radomir (Miro) Jurić, dipl. inž. Stošija Oguić (Sutlović), prof. Smiljan Glušćević, I. Donelli, P. Dorčić, F. Nedved, A. Krizman, Š. Đukić, D. Lukin, A. Krizman, E. Kotlar i N. Erlich.

muzeja u Zadru, a poslovi rekonstrukcije u Područnoj arheološkoj zbirci u Ninu.

U svemu tome velikim dijelom korištena su iskustva Šveđana i Danaca koja su kod nas prvi put primijenjena a prenio ih je Božidar Vilhar koji je nekoliko mjeseci u tim zemljama boravio na usavršavanju.

Zbog trošnosti brodovi su izvađeni u komadima (1974.), prema prethodno izrađenom planu te odmah preneseni u Zadar i složeni u već pripremljene betonske bazene s vodom, čime je započeo proces desalinizacije.

Višestoljetnim stajanjem pod morem, glavni sastojci strukture drva (celuloza, lignin, hemiceluloza) uništeni su i nadomješteni vodom. Time je izgubljena mehanička vrijednost drva i ono je postalo mekano i spužvasto (suha tvar, odnosno drvo, činilo je samo 20%, dok je ostatak od 80% bila voda). Trebalo je naći takav impregnacijski materijal koji može ući u sve pore drva, na mjestima gdje je bila voda. Nakon niza konzultacija i manjih pokusa odlučili smo se za metodu konzervacije otopinom polyethylenglikola (PEG)⁶ koji je najpovoljniji za konzervaciju velikih objekata. Difuzija PEG-a u drvo veoma je spor proces i zavisi o veličini molekule PEG-a. Nakon dugotrajne desalinizacije započeli smo proces konzervacije.⁷ Omekšana voda bila je temelj impregnacijske tekućine u betonskim bazenima, koji su za tu svrhu posebice pripremljeni (temeljito su očišćeni, izbrušeni i obojeni epoksi bojama). Ulomci drva su potom složeni u jedan bazen u više međusobno odvojenih slojeva, kako bi se izbjegao pritisak na donji sloj drva a ujedno osigurala bolja cirkulacija otopine.

Istodobno je riješen sustav grijanja i kruženja otopine. To je bilo potrebno učiniti poradi toga, što uslijed povećanja koncentracije PEG-a iznad 40% dolazi do zasićenja otopine, a potom i do skrućivanja. Zasićena otopina taložila bi se na dno bazena dok bi u gornjim slojevima bilo znatno manje

6 PEG je sintetska smola koja svojstvina varira od ljepljivih i viskoznihi tekućina do krutina sličnih vosku. Za sve polyethylenglikole karakteristično je da su topivi u vodi. Usp. G. R. NOLER, *Organska kemija*, Zagreb 1967., 739-744.

7 O konzervatorskom zahvatu i rekonstrukciji već se u nekoliko navrata pisalo: R. JURIC - S. OGUCIC - B. VILHAR, Konzervacija starohrvatskih brodova iz Nina, *Almanah jugoslavenskog mediteranskog podneblja 1*, Rijeka 1982., 285-289; ISTI, Konzervacija i početak rekonstrukcije ranohrvatskih brodova iz Nina, *Adrias 3*, Split 1993., 45-62; R. JURIC, Konzervacija i rekonstrukcija brodova iz Nina, *Obavijesti Hrvatskoga arheološkog društva 1*, Zagreb 1984., 37-39; ISTI, Nin - prva hrvatska prijestolnica («Ko brod na oseki čeka svoju plimu»), *Hrvatski iseljenički zbornik 1992.*, Hrvatska matica iseljenika, Zagreb 1992., 70-71; ISTI, Istraživanja i konzervacija ranohrvatskih brodova iz Nina, *Kaštelanski zbornik* (u tisku).

koncentracije. Konzervacija bi na taj način bila neravnomjerna i usporena, a dijelom i zaustavljena. Osobito je bilo važno zagrijavanje dna bazena, a to je riješeno tako da je kroz plastične cijevi, u zatvorenom sustavu, cirkulirala voda koja se grijala do 80°C u jednom bojleru.

Cirkulacijska sisaljka tjerala je zagrijanu vodu u naznačenom sustavu, neprekidno, kada je prijetila opasnost od leđenja. Za održavanje konstantne temperature, zapravo one koju smo željeli imati (između 20° i 60°C) površinskih slojeva, bili su uključeni grijači, uronjeni u tekućinu oko 30 cm.

Miješanje impregnacijske tekućine u bazenu riješeno je uporabom zupčaste cirkulacijske sisaljke. Otopina se usisavala s dna bazena i isisavala na površinu, čime je postizavana homogenost otopine. To se činilo poradi veće koncentracije PEG-a u drvu, koji je zamijenio vodu.

Konzervaciju smo započeli s 0,25% PEG-a, a završili smo je pri postignutoj koncentraciji od 86% PEG-a u otopini. Ukupno vrijeme trajanja konzervacije bilo je blizu godinu dana, nakon čega smo dijelove brodova izvadili i složili u rešetkaste police. Vlažnost je održavana kroz nekoliko mjeseci redovitim prskanjem otopinom PEG-a tih dijelova broda. Konzervirani su se ulomci postupno sušili da ne bi došlo do deformacija, nakon što je drvo bilo suho, površina mu je očišćena viškom PEG-a, mlazom vrućega zraka, a dijelovi brodske konstrukcije umotani su u plastične folije do početka rekonstrukcije.⁸

Nakon vađenja brodova moglo se nešto više reći o njihovoj konstrukciji. Na njihove temeljne značajke prethodno je upozorio Z. Brusić.⁹ Ovom prigodom ćemo samo ukratko istaći: oba broda su približno istih konstruktivnih značajki i neznatno se razlikuju veličinom (dužina im nije bila veća od 8 m), okosnicu im čine rebra, daske su s vanjske strane na rebra bile pričvršćene drvenim i željeznim čavlima, imali su jarbol, dok su funkciju kormila imala dva ili jedno veslo. Pramčanu statvu zamijenila je široka daska na mjestu gdje počinju dvije uporedne kobilice, udaljene približno 50-60 cm

8 Tijekom trajanja desalinizacije i konzervacije vođen je dnevnik rada koji se nalazi u Konzervatorskoj radionici Arheološkog muzeja u Zadru.

9 Radovi navedeni u bilj. 3 našega priloga. Idejnu rekonstrukciju brodova u dva navrata izradio je Z. Brusić (Rezultati najnovijih istraživanja i vađenje starohrvatskih brodova na ulazu u ninsku luku, *Adriatica maritima*, sv. 2, Zadar 1978., tab. VIII, sl. 1 i 2), te u našem prilogu, tab. VII i VIII. Makete brodova dosad su izradili prof. Ante Meštrović (nedavno preminuli ravnatelj Pomorskog povijesnog muzeja Hrvatskoga primorja u Rijeci) i kap. Damir Rukavina iz Bakra. Makete brodova dok su bili pod morem izradio je B. Vilhar.

jedna od druge, što je veoma zanimljiva i rijetka pojava. Na temelju sačuvanih elemenata brodske konstrukcije Brusić je izradio idejnu rekonstrukciju ovih ranohrvatskih brodova (Tab. VII i VIII).

Zbog svojih nevelikih maritimnih sposobnosti ovi se brodovi zasigurno nisu mnogo udaljavali od svog ninskoga područja. Mogli su primiti 8 do 10 ljudi.

Uz već postojeću zgradu Područne arheološke zbirke u Ninu izgrađen je godine 1981. paviljon u kojem je poslije započela i završena rekonstrukcija brodova. Tu će biti i prezentirani. U međuvremenu se sustavno prikupljala i odgovarajuća komparativna dokumentacija, izrađene su makete brodova i razrađen način na koji ćemo rekonstruirati ninske brodove (Tab. V, 2).

Na drugom mjestu smo se već na taj postupak osvrnuli. Samo ukratko ponavljamo da su za oba broda prema konzerviranim rebrima izrađene šablone od šperploče koje su zatim postavljene na drvene kobilice dimenzija originala (prije toga bili su pripravljeni nosači za te kobilice i statvu). Kada smo dobili oblik broda, izrađeni su nosači od željeznih elemenata (metalna košara) koji su nam omogućili postavljanje originalnih dijelova umjesto šablona. Sve je to potom učvršćeno tankim drvenim štapićima. Međuprostori između dasaka i rebara zaliveni su otopinom PEG-a koji je nadomjestio nekadašnji katran, a ujedno je lijepio sastavljene elemente. Vrućim zrakom skinut je višak PEG-a, do vidljivosti strukture drva.

Prvo je rekonstruiran brod broj II i to u onolikoj veličini u kojoj je i sačuvan, dok je brod broj I u cijelosti rekonstruiran.¹⁰ Svi poslovi rekonstrukcije završeni su na proljeće 1991. Bilo je predviđeno da ih prezentiramo početkom kolovoza iste godine. Kako je rat na zadarskom području, a poslije i u samom Zadru, ubrzo započeo, od toga se odustalo, te su oni još i dalje okruženi (poradi zaštite) metalnim i drvenim konstrukcijama.

Kako unutar brodova i u sloju oko njih nisu pronađeni nikakvi arheološki predmeti uporabne namjene, datiranje brodova uobičajenom arheološkom metodom nije bilo moguće.

¹⁰ Usp. A. E. CHRISTENSEN, *Skandinavische Schiffe aus frühester Zeit bis zu den Wikingen*, 160-180, te O. CRUMLIN-PEDERSEN, *Die Wikinger und die hanischen Kaufleute: 900-145*, str. 182-204. Oba priloga u knjizi: *Taucher in die Vergangenheit Unterwasser-Archäologen schreiben die Geschichte der Seefahrt*, Luzern und Frankfurt/M 1972.; A. E. CHRISTENSEN, *Führer durch das Wikinger Schiffmuseum*, Universitetes Oldsaksamling 1980.

U hrvatskom podmorju dosad nisu pronađeni ostaci brodova iz ranoga srednjeg vijeka, a i povijesni ostaci su veoma oskudni. Znači u datiranju se nije moglo poslužiti analogijama i povjesnim izvorima. Zato je jedini način bio da im se starost odredi radiokarbonskom analizom (C-14). Za analize su uzeti uzorci drva s različitih položaja i od različite brodske građe i opet takvi s najdonjih dijelova brodova poradi mogućnosti kontaminacije.

Radiokarbonskom analizom u Institutu »Ruder Bošković« u Zagrebu i u laboratoriju L. Engnstranda u Stockholmu uzorci drva datirani su u drugu polovicu ili sam konac XI. st.¹¹

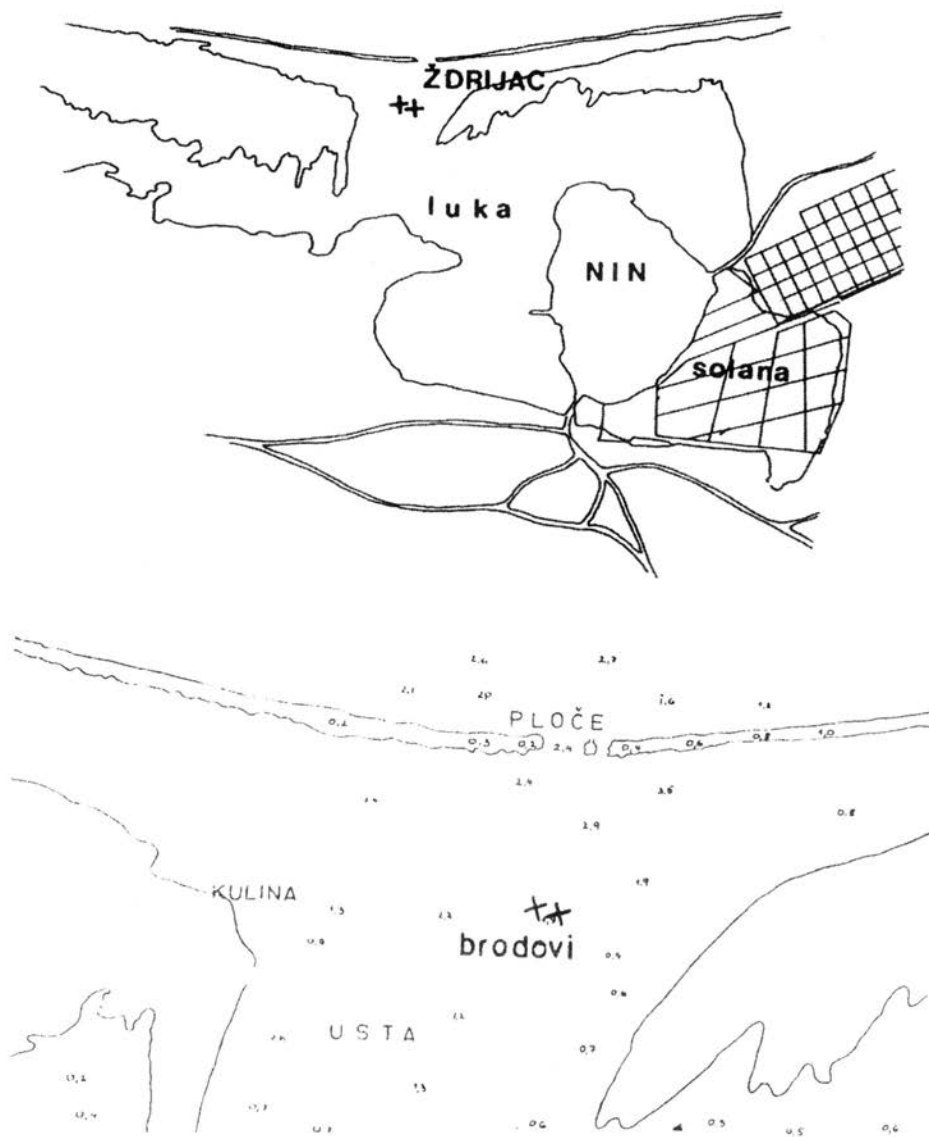
Drži se, znači, da su napravljeni ili plovili u vrijeme hrvatskih kraljeva Krešimira IV. i Zvonimira ili možda nešto kasnije.

U vađenju, konzervaciji i rekonstrukciji ranohrvatskih brodova iz Nina koristili smo iskustva Šveđana i Danaca. Međutim, veliki dio poslova u ovom veoma kompliciranom zahvatu učinili smo sami, što nimalo nije bilo lako.¹²

Mnogi čekaju njihovo predstavljanje u Ninu. Uskoro će njihove kopije krasiti ninsku luku, a možda biti i u funkciji hrvatskoga turizma.

11 Z. BRUSIĆ, Rezultati najnovijih istraživanja, 10-12.

12 Crteže idejnih rekonstrukcija brodova prema dr. Z. Brusiću izradila je D. Radojčić. Snimci F. Nedved, Z. Brusić, B. Vilhar i R. Jurić, djelatnici Arheološkog muzeja u Zadru, te Z. Kucelin. U studenom 1993. u Brodogradilištu d. d. u Betini na otoku Murteru dogovorili smo izradu kopija ranohrvatskih brodova. Sponzorstvom toga brodogradilišta jedan će brod biti izgrađen za Nin, a drugi za Marinu u Betini. Nakon toga bi zasigurno slijedila izrada više takvih plovila.



Tab. I. Položaj ranohrvatskih brodova na ulazu u ninsku luku (Z. Brusić)

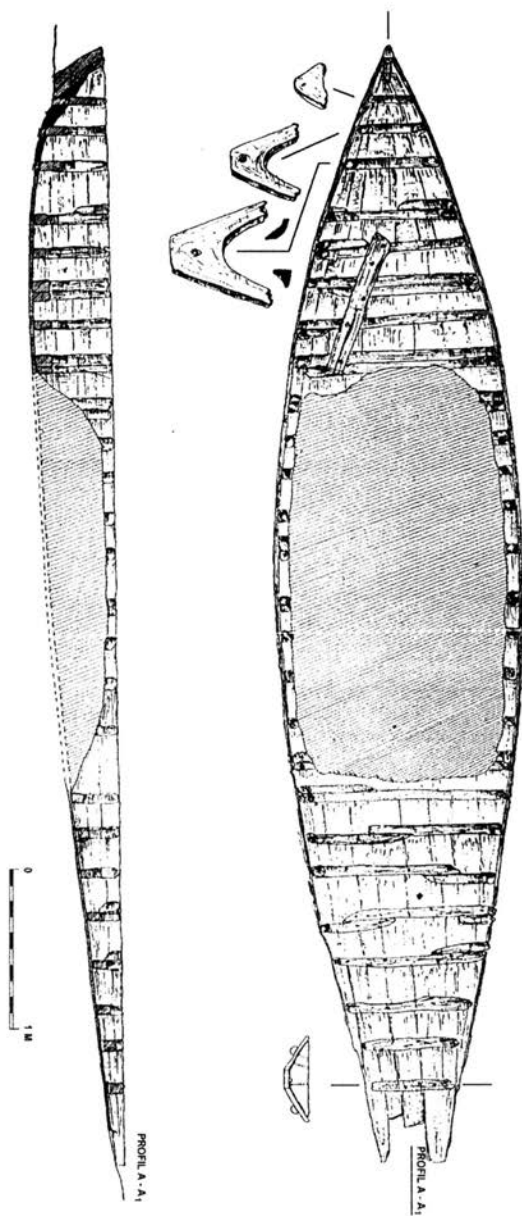


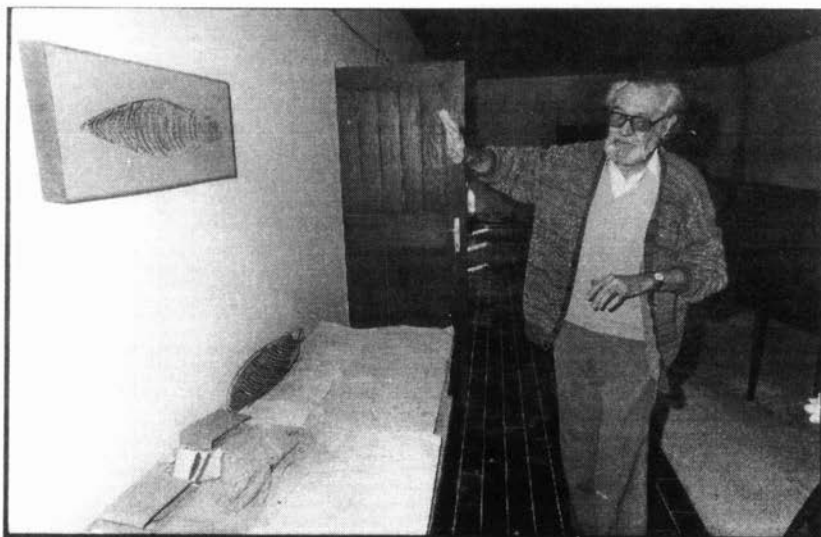
Tab. II. Snimci brodova pod morem nakon istraživanja



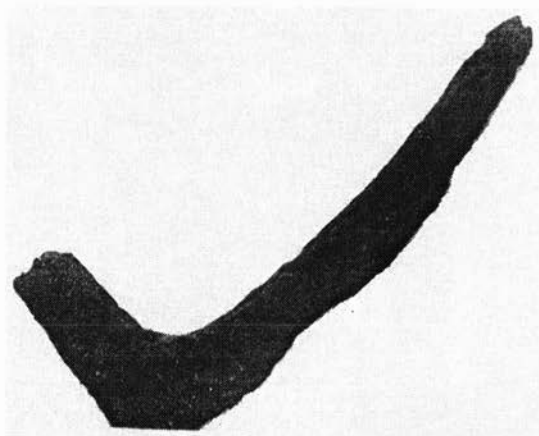
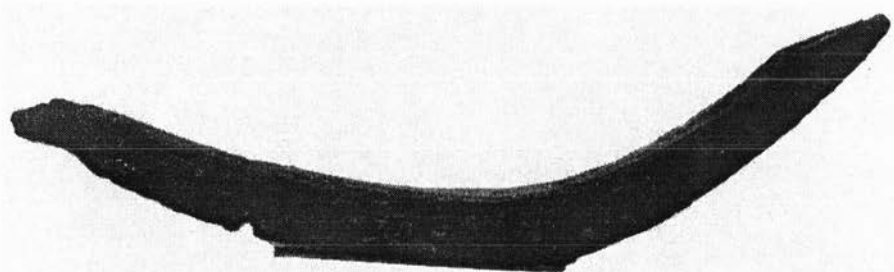
Tab. III. Snimci brodova pod morem

Tab. IV. Tloris i presjek broda broji I nakon istraživanja (Z. Brusić)

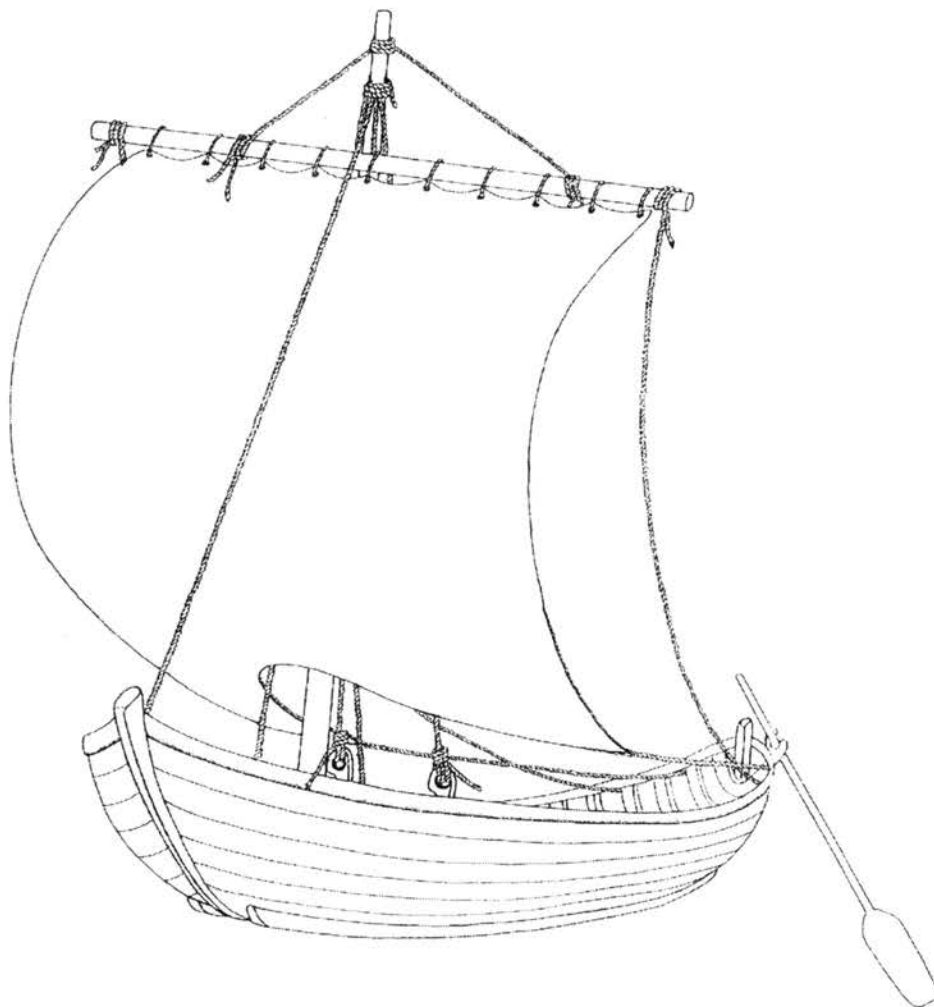




Tab. V, 1. Vadenje ranohrvatskih brodova,
2. Konzervator prof. Božidar Vilhar u paviljonu u Ninu
u vrijeme rekonstrukcije brodova

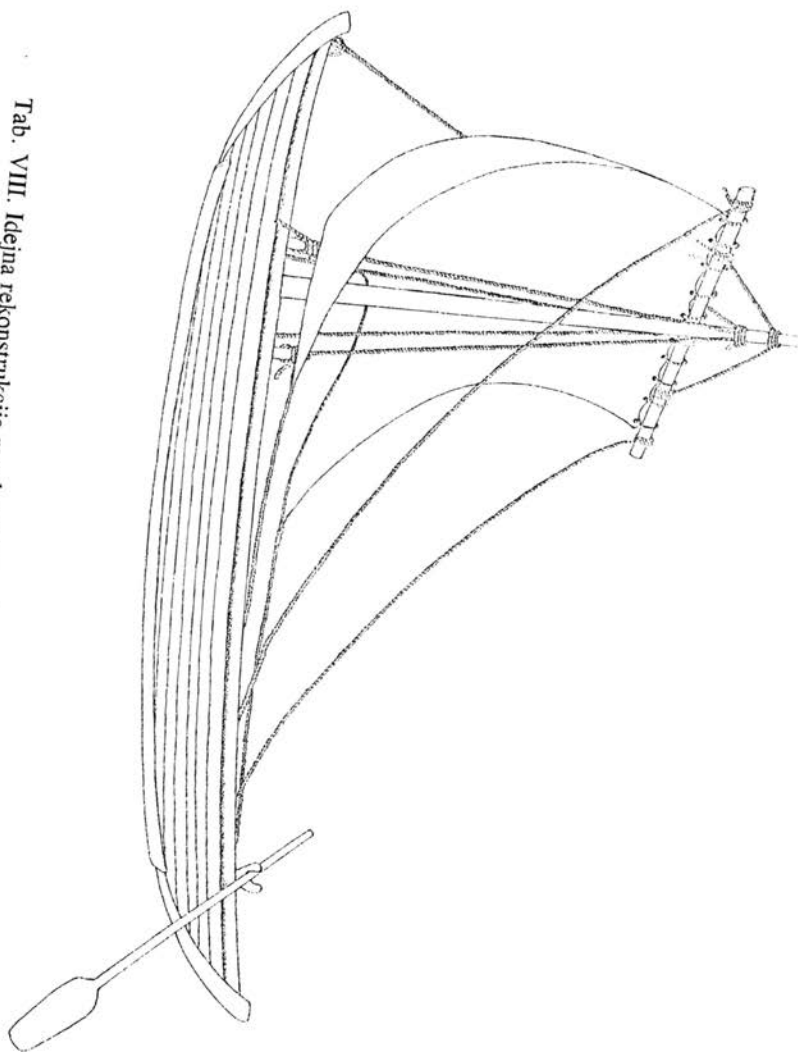


Tab. VI. Rebra broda broj II prije konzervacije



Tab. VII. Idejna rekonstrukcija ranohrvatskoga broda (Z. Brusić)

Tab. VIII. Idejna rekonstrukcija ranohrvatskoga broda. Pogled sa strane (Z. Brusić).



Radomir Jurić: THE EARLY CROATIAN BOATS FROM NIN

Summary

A complete review of research into the early Croatian boats found at Nin is presented in this article, from their excavation, recovery, and conservation to their reconstruction. The complexity of the operations involved is emphasized.

One of the boats was noted in 1966, and the other in 1968. They were discovered by Dr. Zdenko Brusić, once the curator of the Archaeological Collection in Nin, and currently a senior curator at the Archaeological Museum in Zadar. He also directed the excavation and recovery of the boats, along with Prof. Božidar Vilhar. The latter was responsible for the entire process of conservation and reconstruction with a large team of colleagues, most of them staff of the Archaeological Museum in Zadar.

The extremely complicated conservation process was carried out in the Conservation Workshops of the Archaeological Museum. The method used was impregnation with a solution of polyethyleneglycol (PEG).

Both boats have approximately the same characteristics of construction and have minor differences in size (neither is longer than 8 meters). Their structural framework consists of ribs, with planks attached to the outer side with wooden dowels and iron nails. The boats had masts, while one or two oars functioned as a rudder. The bow beam was replaced by a broad plank at the spot where two parallel keels, 50-60 cm apart, began.

Radiocarbon (C^{14}) analysis of wood fragments performed in Zagreb and Stockholm has dated them to the second half or the very end of the 11th century. It is considered that they were constructed and perhaps sailed in the period of the Croatian kings Peter Krešimir IV and Zvonimir.

After the war is over in Croatia, the boats will be exhibited as a part of the Archaeological Collection at Nin.

