

Podmornice na teritoriju Republike Hrvatske

Ivan Adum, Vedran Slapničar, Izvor Grubišić,
6.12.2018. godine

Pod rednim brojem 1, novoosnovane Kraljevske tehničke visoke škole u Zagrebu, 1919. godine bio je Stanko Šilović, student brodogradnje kasnije profesor na Strojarsko-brodgrađevnom fakultetu (SBF), danas Fakultet strojarstva i brodogradnje (FSB). Prof. Šilović je osnovao Brodarski institut, bio direktor brodogradilišta u Kraljevici i inženjer Jadranske Plovidbe preteče današnje Jadrolinije. Stanko je bio *homo sinopticus*, a takva je uostalom i brodogradnja, *industria sinopticus*, multifacetalna, multidisciplinarna i to ne samo kao kombinacija različitih tehničkih disciplina nego i drugih ljudskih znanja i vještina te prava i ekonomije.

Brodogradnja je u Hrvatskoj postojala i prije 1919. godine no od tada se počela sustavno naučavati i proučavati prvo na visokoj školi koja će se kasnije prozvati fakultetom i postati punopravni i jednakovrijedni dio Sveučilišta. Što smo sve gradili? Gradili smo zapravo sve, od trgovačkih brodova pa do bojnih brodova i podmornica. Zanimljivo je da smo bili među prve četiri države na svijetu koje su počele graditi podmornice, tada kao dio Austro-Ugarske. Gradili smo u Rijeci, Whitehead-Torpedo, Ganz Danubius na Brgudima te u Seearsenalu u Puli. Jedan dio podmornica smo projektirali sami, a druge smo naručivali kao gotove projekte. Na prilazu ratnoj luci Lora, diskretno odložena na desnoj strani, podmornica Velebit (nadograđena ex Soča) nas nijemo podsjeća na našu podmorničarsku prošlost i tradiciju.

AUSTRO-UGARSKE PODMORNICE

Unterseeboot. Flotna oznaka U i redni broj. Planiranje i projektiranje podmornica za carsku mornaricu (K.u.K. Kriegsmarine) Austro-Ugarske počelo je 1904. godine. Kako ti prvi početni naponi nisu urodili plodom odlučeno je da se od tri svjetska vodeća projektanta i graditelja naruče po dvije podmornice, pri čemu je komanda mornarice zadala osnovne karakteristike, a detalji projekta su prepušteni projektantima.

Tip U-1 i U-2

Prvi par projektirao je Amerikanac Simon Lake, a sagrađene su u Arsenalu u Puli (današnji Uljanik). Karakteristični Lake design imao je među ostalim ronilačku komoru na pramcu, vijke promjenljiva uspona i uvlačive kotače za kretanje po morskom dnu. Pored drugih osobina imale su benzinske motore koji nisu postizali projektiranu snagu. Mornarica je odbila preuzeti te motore i oni su zamijenjeni dieselskim motorima. Te podmornice su korištene kao školske podmornice i nisu sudjelovale u borbama. Nakon rata dodijeljene su Italiji i rashodovane.

Drugi par U-3/U-4 projektiralo je i sagrađilo brodogradilište Germania-Werft, Kiel. Podmornice su dotegljene u Mediteran! Dobar projekt uz poteškoće s krilcima za zaronjavanje i petrolejski motor obilno je dimio bijelim dimom. Pored svega ovaj je projekt ocijenjen kao najpouzdaniji i najugodniji za posadu te je revidirani i poboljšani je postao baza za novu klasu podmornica.

Obje su podmornice aktivno sudjelovale u borbama. U-3 je potopio francuski razarač dok je U-4 potopila talijanski oklopni krstaš 1915. godine.

Treći par U-5/U-6 projekt Holland, djelomično građene u SAD i dopremljene u Whitehead (nekadašnji Torpedo) u Rijeci gdje su dovršene. Jednotrupne, karakteristične suzaste forme trupa (teardrop). Nakon dovršetka tih dviju podmornice Whitehead je odlučio sagraditi i treću podmornicu uz neka poboljšanja projekta te je bezuspješno pokušao prodati ju raznim mornaricama.

Po izbijanju 1. svjetskog rata austro-ugarska mornarica ju je preuzela kao U-12. Sve tri podmornice su potopljene u ratu, a U-5 je podignuta i obnovljena.

Tip U-10

Kao rezultat natječaja, ili bolje rečeno eksperimenta u omjeru 1/1 za tri tipa podmornica austro-ugarska mornarica odlučila je naručiti pet novih podmornica istisnine 500 tona u brodogradilištu Germania-Werft u Kielu. Konačan projekt je bio za gotovo dvostruko veću podmornicu (791/933). Rat je počeo prije nego su podmornice isporučene te je ocijenjeno da je put iz Kiela do Mediterana preopasan pa su sve podmornice prodane Njemačkoj Carskoj Mornarici i uvrštene u flotu kao U-66 / U-70.

Tip UB-I (Projekt 34)

Kao zamjena su isporučene podmornice njemačke klase UB-I (Projekt 34). Brodogradilište AG Weser je razradilo plan isporuke podmornica u sekcijama i transport željeznicom. Prve dvije podmornice sastavljene su u pulskom Seearsenalu (današnji Uljanik). U početku su imale njemačku posadu sa samo jednim austro-ugarskim časnikom te su nosile njemačke oznake UB-1 i UB-15. Sredinom 1915. godine predane su austro-ugarskoj mornarici i dobile flotnu oznake U-10 i U-11. Preostale tri podmornice oznaka U-15,16 i 17 su od početka bile u službi austro-ugarske mornarice.

Austro-ugarska mornarica je montirala pet takvih podmornica. Ukupan broj izgrađenih podmornica tog tipa je 20. Inicijalna narudžba od 8 podmornica u Germania-Werftu te 7 podmornica u AG Weseru je povećana za još dvije, a kao nadomjestak za dvije takve podmornice koje su proslijeđene austro-ugarskoj mornarici koja je pak naručila i sastavila još tri podmornice tog tipa. Projekt je bio gotov do sredine listopada i već 15. listopada je plasirana narudžba! Širina je bila ograničena širinom kolosijeka jer je bilo predviđeno da se podmornice transportiraju željeznicom! Kako je bila brza odluka da se grade i projektiraju nove podmornice tako je brza bila i gradnja. Prva je sagrađena u samo 75 dana i svih 17 njemačkih podmornica je bilo isporučeno do svibnja 1915. godine.

Tip U-20

Ovaj tip je kao osnovu uzeo projekt podmornica građenih za Dansku u Whitehead-u, Rijeka. Tri su podmornice sagrađene u Whiteheadu (Havmanden, Thetis i Triton), a tri u Vojnom brodogradilištu u Kopenhagenu (Havfruen, Najaden i Nymfen). Nakon izbijanja rata austro-ugarska mornarica je prisvojila projekt i naručila nove 4 podmornice. Nisu se baš proslavili efikasnošću i brzinom gradnje: podmornice su isporučene tek koncem 1916. godine i početkom 1917. godine.

Tip U-27 (Projekt 39)

Najbrojniji tip podmornica austro-ugarske mornarice. Sagrađeno je 8 podmornica tijekom 1916. i 1917. godine. Radi se zapravo o nešto modificiranom njemačkom projektu UB-II.

Naručene listopada 1915. godine i to njih 6 u pulskom Seearsenalu te dvije u Danubiusu (današnji 3. Maj) u Rijeci. Sve su isporučene tijekom 1917. godine. Gradnja je trajala znatno duže nego gradnja izvornog tipa u Njemačkoj. Gradnja U-41 je produžena za 762 mm (30 palaca) kako bi se smjestio drugačiji dizelski motor. Dvije njemačke podmornice tipa UB-II su operirale pod njemačkom zastavom u Jadranu, prodane su Austro-Ugraskoj u 1917. godini te uvrštene u flotu kao U-43 i U-47. Sve su podmornice ovog tipa osim jedne dočekale kraj rata nakon kojeg su dodijeljene Francuskoj i Italiji te rashodovane.

Austro-ugarska mornarica gradila je i/ili sastavljala 5 tipova podmornica i kupila je 3 tipa. Samo je jedan projektirala i to ne kao izvorni projekt nego se zapravo radi o re-projektu izvornog izvoznog projekta za Dansku. Sve su podmornice ili obalnog ili patrolnog tipa.

Neposredno prije Velikog Rata, 1912. godine, prvenstvo u gradnji podmornica imale su Francuska i Velika Britanija (UK), i to Francuska sa 67 gotovih i 23 započete podmornice te UK sa 68 gotovih i 14 podmornica u gradnji. Rusija s 32 podmornice te SAD s 28 gotovih i 7 započetih bile su daleko ispred Njemačke sa 16 gotovih i 6 započetih podmornica. Austro-Ugarska je bila u rangu sa Japanom i Italijom

Premda je derivat projekta prve upotrebljive podmornice USS Holland (USS-1), ugovor sklopljen 1900. godine, bio ocijenjen kao nedovoljno uspješan u austro-ugarskoj mornarici, dobro je znati da je brodogradilište koje je Holland osnovao, Electric boat Co. i danas aktivno u sustavu General Dynamic Co. kao i to da je osnovna ideja tzv. suzastog oblika (teardrop design) doživjela svoju renesansu i potvrdu 1984. kada je podmornica USS Albacore, projektirana upravo na tim temeljima, prva postigla podvodnu brzinu iznad 30 čvorova.

Podmornice K.u.K. Kriegesmarine su dodijeljene Saveznicima, Italiji i Francuskoj te rashodovane. Kraljevina Jugoslavija naručila je dvije podmornice u Ujedinjenom Kraljevstvu sagrađene 1937. godine, i dvije u Francuskoj sagrađene 1939. godine.

PODMORNICE KRALJEVINE JUGOSLAVIJE

Tip L – HRABRI / NEBOJŠA

Sagrađene 1937. godine u brodogradilištu Armstrong Whithworth u Newcastle upon Tyne, UK. Istisnina: površinska 975 tona, uronjena 1164 tone. Hrabri je zaplijenjen od Talijana u Boki Kotorskoj, dana 17. travnja, 1941. godine te rasprenjen u Puli iste godine. Nebojša je isplovio iz Boke Kotorske u pratnji motornih torpiljarki Durmitor i Kajmakčalan te dana 27. travnja, 1941. godine doplovio u Aleksandriju, u savezničkoj službi plovila pod jugoslavenskom zastavom. Nakon rata podmornica je vraćena Jugoslaviji i preimenovana u Tara, flotna oznaka P-801. Otpisana je 1954. godine.

Tip Loire Simonot – SMELI / OSVETNIK

Sagrađene 1939. godine u Chantier de la Loire, Nantes, Francuska. Istisnina: površinska 630, a uronjena 809 tona. Obje su podmornice zarobljene i kasnije potopljene

PODMORNICE JRM

Nakon 2. svjetskog rata rata se pristupilo ambicioznom planu obnove ne samo trgovačke flote nego i ratne mornarice. Isprva su se remontirali i obnavljali zatečeni brodovi pa i podmornice, no kasnije se osnovao Brodarski Institut i Brodoprojekt institucije koje su pored Fakulteta u Zagrebu snažno promicale brodogradnju pa su se brodovi i podmornice gradili po vlastitim projektima, osnovama.

Podmornice JRM nosile su flotne oznake 800 za napadajne podmornice te 900 za džepne podmornice i to za svaki tip za svaki tip nova dekada pa redni broj.

801, Tara, ex Nebojša

Prva i jedina podmornica koju je Jugoslavija imala 1945. godine, koja je naslijeđena od bivše države i koju je posada dovela natrag nakon službe u britanskoj mornarici. Služila za obuku budućih podmorničara. Otpisana 1956. godine.

Mališan 901

Džepna podmornica Mališan predstavlja jednu od dvadeset i dvije podmornice tipa CB-19 izgrađenih u Italiji i Montfalconeu za vrijeme drugog svjetskog rata, a zatečena je u Puli. Obnovljena u pulskom Uljaniku 1953. godine, a danas izložena u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

802 Sava (1) ex Nautilio tip Tritone

Izgrađena u Monfalconeu 1942.godine, potopljena, izvađena iz mora 1950. godine i obnovljena u Uljaniku u Puli. U službi je provela od 1953. do 1968. godine. Istisnina: površinska 905 t, podvodna 1070 t.

811 Sutjeska, 812 Neretva

Prve podmornice projektirane i sagrađene u vlastitim projektnim ustanovama i brodogradilištu. Kao predložak za projektiranje poslužila je dokumentacija talijanskog projekta Rubino, koja je zatečena u Rijeci. Gradnja je počela 1958. Prva podmornica, Sutjeska, isporučena je 1961. godine, a druga 1962. godine, u Uljaniku, Pula. Istisnina: površinska 710,8 t, podvodna 845,2 t.

821 Heroj, 822 Junak, 823 Uskok

Jednotrupne podmornice. Izgrađene od 1968 do 1970.godine u BSO Split. Površinska istisnina 614.5 t, podvodna 704,6 t. Ove podmornice su bile po svojim značajkama jednake ili čak i bolje od sličnih u zapadnim zemljama. Jednostavno projektno rješenje, bez velikog broja tankova ronjenja, upravljanje podmornicom po smjeru i dubini je bilo s jednog upravljačkog mjesta, dok su u to vrijeme ostale podmornice imale dva upravljačka mjesta. Prve naše podmornice kod kojih je podvodna brzina bila veća od površinske, što je značajan tehničko-taktički iskorak. Podmornice su povučene iz službe u periodu od 1991. do 1998. godine.

831 Sava, 832 Drava

Napadne podmornice građene u Brodogradilištu specijalnih objekata (BSO), Split. Sava je isporučena 1978. godine, a Drava 1980. godine. Površinska istisnina 834 t, podvodna istisnina 969 t.

911 Tisa, 912 Una, 913 Zeta, 914 Soča, 915 Kupa, 916 Vardar

Tip džepnih podmornica građene od 1983. do 1988. godine u BSO Split. Namijenjena za diverzantske akcije, polaganje na dnu ležećih mina, izviđanje. Površinska istisnina 76.1 – 79.58 t, podvodna 87.6 – 90.27 t.

Diverzantska ronilice

Sagrađeno je više jednosjednih i dvosjednih mokrih diverzantskih ronilica. Neke su prodane nesvrstanim zemljama, a jedna jednosjedna i jedna dvosjedna ronilica prodane su 1989.godine Švedskoj.

PODMORNICE HRM

Velebit (ex. 914 Soča)

Jedina zatečena i zadržana džepna diverzantska podmornica, projektant admiral Davorin Kajić, modernizirali i pregradili hrvatski inženjeri. Podmornica je produljena za 1.4 m, ugrađeni je diesel generator od 90 kW i ugrađen je novi sustav automatskog upravljanja podmornicom. Istisnina: površinska 88.04 t, podvodna 98.54 t. Iz službe povučena 2006.godine.

ZAKLJUČAK

Tablični prikaz sagrađenih podmornica je pregled znanja i vještina koje smo uspješno testirali u realnim uvjetima. Gradnja podmornica je počela prije osnivanja Fakulteta. Bitan iskorak je napravljen nakon Drugog svjetskog rata, našim inženjerima starije generacije prof. Đuri Stipetiću, prof. Adamu Armandi, prof. Jospu Šretneru i prof. Miroslavu Mikuličiću su se pridružili novo školovani inženjeri koji su kao kritična masa znanja pogurali našu brodogradnju općenito, pa onda i podmorničarstvo. Kada se znanost nadoveže na znanje i iskustvo, vještinu projektiranja i gradnje, onda je moguće stati uz bok i daleko većim brodograđevnim zemljama, te postići zavidne i opipljive rezultate. Osnivanje instituta brodske hidromehanike, *vulgo dicta* Brodarskog instituta kao i osnivanje specijaliziranog projektnog ureda Brodoprojekta je dalo snažan *impetus* brodogradnji. Postepeno propadanje jednog, a nestanak drugog zajedno sa arhivom tehničke dokumentacije, je nepopravljiva šteta.

Izgrađene na istočnom Jadranu 1904-2019 godine.

Navedene su samo podmornice koje su većim dijelom izgrađene na području današnje RH

DRŽAV	OZNAKA	Tip / Ime	Godina gradnje	BROJ	DULJINA	ISTISNINA	SNAGA	BRZINA	Mjesto gradnje
					m	nadvodno / podvodno		uz	
						t	kW		
AUSTRO- Hloarska	U-1	Lake	1909	2	30,5	230/249	537/149	10,3/6,0	Pula
	U-5	Holland	1909	2	32,1	240/273	373/172	10,8/8,5	Rijeka
	U-10	projekt 34	1915	5	28,1	127/142	45/90	6,5/5,5	Pula

	U-20	Whitehead	1916	4	38,8	173/210	336/119	12,0/9,0	Rijeka
	U-27	projekt 39	1916	8	36,9	264/301	201/209	9,0/7,0	Pula
SFRJ	811	Sutjeska	1961	2	60,0	711/845	1470/670	14,0/9,0	Pula
	821	Heroj	1968	3	50,4	615/705	800/1280	10/15,3	Split
	831	Sava	1978	2	55,85	834/969		10,5/16,0	Split
	911	Tisa	1983	6	18,8	80/90	36	5,9/7,5	Split
H	P-01	Velebit	1996	1	21,09	88/98,5	90/36	5,9/7,8	Split

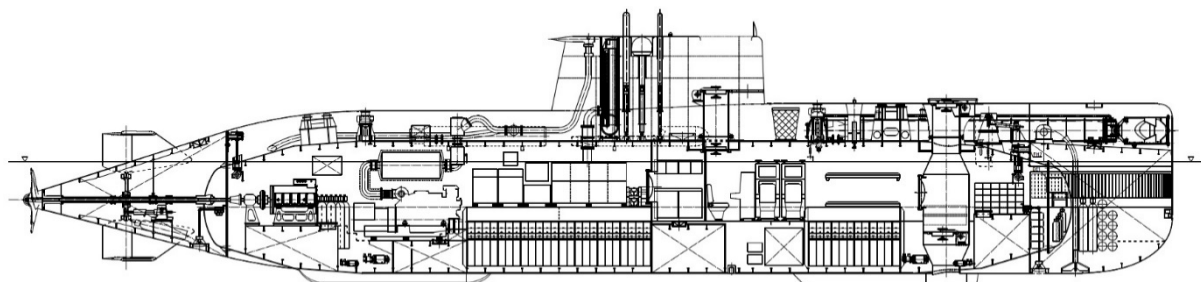
Pored podmornica izgrađene su i

- ronilice (slobodno naplavljive) R-1 i R-2
- daljinski upravljana vozila za razminiranje
- torpeda (dok je proizvodnja bila u Rijeci)

Istaknuti inženjeri koji su i sudjelovali u projektiranju i gradnji podmornica školovali su se na Fakultetu strojarstva i brodogradnje U razdoblju nakon 2. svjetskog rata za to su najviše zaslužni stručnjaci Brodarskog instituta: admiral Žarko Alujević-Feđa (dipl. 1952. godine), inicijator i voditelj projekta; dipl. inž. Branko Ryšlavy (dipl. 1952. godine), projektant podmornica; dr.sc. Dragan Štulhofer (dipl. 1955. godine), projektant konstrukcije podmornica. Za uspješnu proizvodnju podmornica zaslužan je dipl. ing. Jure Zaninović (dipl. 1954. godine), voditelj gradnje u Brodosplitu-Specijalni objekti. Pored izgrađenih podmornica u periodu od 1952 do 2010 je izrađeno u okviru diplomskih radova 27 projekata. Isto tako obranjene su i dvije disertacije s područja Teorije konstrukcije podmornica, kao rezultata znanstvenih istraživanja provedenih u Brodarskom institutu (Ivo Senjanović, 1970; Dragan Štulhofer, 1980). Podmornice su projektirane u Brodarskom institutu gdje su ujedno vršena i potrebna hidrodinamička modelska ispitivanja. Čvrstoća čvrstog trupa provjeravana je na ležaju pod visokim hidrauličkim tlakom iznad projektnog. Stabilnost konstrukcije provjerena je potapanjem čvrstog trupa podmornice na dubinu od 240 m u akvatoriju otoka Mljeta pomoću dizalice „Veli Jože“. Taj eksperiment je po svojoj složenosti i riziku predstavljao veliki izazov.

Danas postoji projekt Drakon, projekt suvremene napadne podmornice, relativno male, ali jednakih ili vrlo sličnih sposobnosti kao veće podmornice.

DRŽAVA	OZNAKA	Tip / Ime	DULJINA	ISTISNINA	SNAGA	BRZINA
			nadvodno / podvodno			
			m	t	kW	uz
RH	D220	Drakon 220	31,15	233 / 270	94 / 165	8,0 / 10,2



LITERATURA

1. Zanimović, J.: Brodograđevne karakteristike savremenih podmornica, Beograd 1973.
2. Ryšlavy, B.: Pula Brodogradilište podmornica, Split 2005.
3. Korbar, A.: Podmorničarstvo - 100 godina, Laurana, Zagreb, 2007. (Englesko izdanje: A bit more on Subs, 2009., Nagrada HAZU 2008.).

4. Grupa autora: Podmorničarstvo Jugoslavije, Beograd 2012 (najpotpunije prikazane tehničke značajke podmornica u obje Jugoslavije)
5. Mušterić, I., Orešković, H.: Projekt Drakon, Zagreb, 2017.
6. Submarine of the world , David Miller , , Greenwich editions 2004
7. The Encyclopedia of U Boats , from 1904 to the present , Izvornik na Njemačkom , Eberhard Möller und Werner Brack , prevod Andrea Batterson and Roger Chesnau , Greenhill Books 2004
8. Austrougarske podmornice u I svjetskom ratu , Zvonimir Freivogel , Adanić , Rijeka 2007
9. K.u.K. Flotte 1900-1918 , Wladimir Aichelburg , Österreichische Staatsdruckerei , Verlag Österreich , 19987
10. Almanach für die k.und k. Kriegsmarine , 1914 , 1918 , Kriegsausgabe