

## ULOGA HRVATSKOGA HIDROGRAFSKOG INSTITUTA IZ SPLITA U ZAŠTITI MORA

Od brojnih hrvatskih instituta tri djeluju u Splitu, a vezani su uz ispitivanje mora ili krša. Među njima je svakako najpoznatiji Hrvatski hidrografski institut koji obavlja znanstveno-istraživačke, razvojne i stručne radove vezane uz sigurnost plovidbe Jadranom, hidrografsko-geodetsku izmjeru Jadrana, marinsku geodeziju, projektiranje i izradu pomorskih karata i nautičkih publikacija, oceanološka istraživanja, istraživanja geologije podmorja te izdavačko-tiskarske poslove. Institut je ponajprije ovlašten za razvoj sigurnosti plovidbe na Jadranu, što obavlja u skladu s preporukama Međunarodne hidrografске organizacije (IHO), Međunarodne pomorske organizacije (IMO) te Međunarodnog udruženja uprava pomorske signalizacije (IALA). Usko surađuje s Ministarstvom mora, turizma, prometa i razvitka, Hrvatskom ratnom mornaricom, lučkim kapetanijama, Ustanovom za održavanje pomorskih plovni putova, poduzećem *Plovputom* te srodnim hidrografskim institutima pomorskih zemalja u svijetu.

### THE ROLE OF CROATIAN HYDROGRAPHIC INSTITUTE IN SEA PRESERVATION

**The Split based Croatian Hydrographic Institute is a direct successor of similar Austro-Hungarian institutions that used to operate in the Croatian part of the Adriatic in the 19th century. This research-oriented establishment is primarily concerned with the safety of navigation, hydrographic and geological measurements, cartography, marine geodesy, oceanology, and undersea geology. It is equipped with ships and adequate laboratories. It cooperates with all subjects that are either directly or indirectly using the sea. It often prepares studies for utility lines and ducts that are placed along the sea bottom. It checks all sea movements, as well as physical and chemical properties of the sea. That is why it is an unavoidable organization for testing effects of waste water disposal, oil and gas extraction, and the influence of all structures built either in the sea or next to the sea. The institute's experts participate on a number of research projects that are aimed at preserving the Adriatic sea as the main foundation for the balanced and sustainable development of Croatia.**

Hidrografska djelatnost na istočnoj obali Jadrana inače datira od početka 19. stoljeća kada je u razdoblju od 1806. do 1809. prve izmjere proveo "otac moderne hidrografije" Charles Beautemps-Beaupre. Tako je nastao prepoznatljiv atlas s petnaest pomorskih karata i planova. Austrougarska mornarica obavila je prvu

sustavnu izmjeru istočnojadranskog akvatorija od 1822. do 1824. godine i tako su nastale pomorske karte i peljar *Portolano del Mare Adriatico*. Djelatnost je institucionalizirana osnivanjem Hidrografskog zavoda u Trstu 1860. godine i upravo je i Institut u Splitu jedan od njegovih izravnih slijednika.

Inače na hrvatskom je dijelu Jadrana austrougarska mornarica među prvima u Europi uspostavila hidrografsku službu i tijekom 144 godine rada ta se djelatnost redovito nastavlja do današnjih dana s prekidima za vrijeme svjetskih ratova.

Svi prikupljeni i obrađeni podaci pohranjuju se u poseban arhiv originala i izmjere, odnosno u bazu podataka. U arhivu se čuvaju i kartografski originali svih tiskanih karata, a Institut ima knjižnica s više od 7000 stručnih knjiga i časopisa, prikupljenih tijekom dugogodišnjeg rada i razmjenom s hidrografskim institutima i srodnim ustanovama u svijetu.

Hrvatski hidrografski institut ima pet odjela: nautički, hidrografski,



Zgrada Hrvatskoga hidrografskog instituta u Splitu

kartografski, oceanološki i informatički odjel. Nautički je odjel usko vezan uz poslove informativnog dijela sigurnosti plovidbe i unapređivanja navigacije na Jadranu. Izrađuje i izdaje navigacijske priručnike. Hidrografski odjel obavlja poslove geodetske izmjere na obalnom i otočkom pojasu. Također obavlja kompleksnu izmjeru plitkih akvatorija i otvorenoga morskog prostora unutar međunarodnih plovnih putova. Kartografska djelatnost obuhvaća projektiranje i izradu pomorskih navigacijskih karata i planova te raznovrsnih grafičkih prikaza i shema. Oceanološki odjel okuplja stručnjake i znanstvenike koji proučavaju fizičke, kemijske i geološke procese u moru te osnovne meteorološke parametre. Informatički odjel osigurava informatičku infrastrukturu radi uspostave sveobuhvatnog informacijskog sustava.

U Institutu rade ili s njim surađuju znanstvenici različitih struka od inženjera geologije, hidrologije i rudarstva do fizičara i kemičara. Svi koji dolaze u bilo kakav dodir s morem na neki bi način trebali izravno ili posredno biti s njima u vezi. Suraduju sa svim znanstvenim institucijama Splita i Dalmacije, ali i cijele zemlje.



Istraživački brod *Hidra*



Pripreme za isplovljivanje istraživačkog broda

No surađuju i sa stručnjacima kojima more služi za plovidbu, prehranu, rekreaciju ili bilo što rade na njegovim obalama.

Građevinari se vrlo često susreću s Hrvatskim hidrološkim institutom (ako izuzmemo korištenje karata koje je u svakom poslu neizbježno) i s njegovim Hidrografskim odjelom. Taj se odjel između ostalog bavi izmjerom buduće trase podvodnih elektroenergetskih i telefonskih kabela toplinskih, naftnih i drugih cje-

vovoda. Također snima i prati promjene na podmorskom obalnom pojasu i morskome dnu u područjima luka lučica, otočkih prolaza i riječnih ušća. Rezultati se navedenih istraživanja prikazuju se u oblicima koji su korisnicima najprimjereniji. Za svoj rad znanstvenici i stručnjaci tog odjela koriste najsuvremeniju opremu, a na njegovu je čelu Ante Glavurdić, dipl. ing.

No nas je ipak najviše zanimalo suradnja građevinara i ekologa s Oceanološkim odjelom. Osnovna je djelatnost ovog odjela istraživanje dinamičkih procesa u moru: morskih struja, morskih mijena te površinskih i unutarnjih valova. Odjel ispituje i sve fizička svojstva morske vode od onih termohalinskih i hidroakustičkih i optičkih, a ispituje i njezina kemijska svojstva u što je uključeno ispitivanje hranjivih soli, kisika, kiselosti i sl. Ujedno ispituje geološke značajke morskog dna i podmorja. Odjel ima i odgovarajuće laboratorije za fiziku i kemiju mora, marinske geologije i meteorološki laboratorij. Sve to podrazumijeva izradu raznovrsnih istraživačkih radova i studija, dakle za polaganje svih kabela i vodova, ali i za ispuštanje otpadnih voda, eksploataciju nafte plina ili drugih podmorskih resursa. Djelatnici





#### Dio instrumenata za istraživanje mora oko Medulina

tog odjela kojega vodi dr. sc. Nenad Domljan razvili su zavidnu znanstveno-istraživačku djelatnost, a svoje članke objavljuju u najpriznatijim svjetskim časopisima. Uključeni su i u nekoliko projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa i te u hrvatski nacionalni monitoring program: Sustavno istraživanje Jadranskog mora kao osnova održivog razvitka Republike Hrvatske.

Osnovne podatke o djelovanju Hrvatskoga hidrografskog instituta u Splitu saznali smo od pomoćnika ravnatelja mr. sc. Nenada Lederera, dipl. ing. fizike.

Ministarstvo zaštite okoliša formiralo je ekspertnu grupu, čiji je član mr. sc Leder, a namjera je zapravo uvesti malo reda u sve zahvate koji se rade na moru i oko mora. Skupina stručnjaka dobila je zadatak "pročešljavati" sve projekte marina, luka, ribogojilišta, lukobrana, mulića i molova, a sve to potaknuto neviđenom eksplozijom zasipanja priobalja u prvim mjesecima 2004. svakovrsnim građevinskim otpadom. O tom problemu, koji je posebno izražen u Splitu, *Građevinar* je već pisao, dajući i svoj doprinos pokušaju da se to divljanje u prostoru zaustavi i sačuva more kao naš najveći resurs. Iako to onima koji more poznaju

samo kao mjesto kratkog i ugodnog boravka sve to može izgledati neosnovano, problem uopće nije beznačajan. Ali kada se sagleda da će upravo splitsko područje imati dva velika ispusta otpadnih gradskih voda, po duljini i kapacitetu projektirana za gotovo 500 tisuća stanovnika, od kojih je onaj u Stobreču već izgrađen, to je zaista velik problem. Odnosno i pravi posao jer to cijelo područje s ispuštima (treba pridodati i ispušt Orlice na Čiovu, također u sklopu projekta *EKO Kaštelanski*

*zaljev*) treba nadzirati i u godinama što slijede. Ta dva velika ispusta i tri ribogojilišta za tune, te nekoliko manjih uzgajališta riba i školjki, mogu bitno ugroziti more kao recipijent. Znači da je uzbuna počela na vrijeme, a hoće li svijest o potrebi zaštite mora porasti ili s vremenom splasnuti, ovisit će i o istraživačkim poslovima i svakodnevnim radnim zadacima i u Hidrografskom institutu.

Za svoja istraživanja mora i priobalja Institut koristi dva broda. Brod *Hidra* je izgrađen 1993. u brodogradilištu *Punat*, dug je 22 m, širok 5,60 m i težak 77 t. U posebnoj opremi ima: hidraulični kran, hidraulična vitla, hidrauličnu sohu te dakako hidrografsko-geološko-oceanološki laboratorij. Na brodu može biti najviše šest članova posade i članova istraživačke ekipe. Nešto je veći mlađi brod *Palagruža*, kojeg je Hidrografski institut preuzeo u istraživačku flotu prošle godine, nakon što je brod vrijedan 700 tisuća dolara, poslije gradnje u Norveškoj 1975. godine, jedno vrijeme služio kao ribarica u velolučkoj tvornici za preradu ribe. *Palagruža* ima nosivost od 700 BRT, duga je 45,5 m i široka 10 m. Služi za plovidbe po "debelom moru", a za Hidrografski institut je ploveći



Kapetan Mirko Benčić na komandnom mjestu Hidre

laboratorij za sva mjerenja na osnovi kojih se "crtaju" pomorske karte.

Upravo tijekom naše posjeta Institutu zapovjednik istraživačkog broda *Hidra*, kapetan Mirko Benčić, svojoj je posadi i članovima istraživačke ekipe dao zapovijed za isplovljivanje. I tako dok *Hidra* plovi prema Medulinu gdje će se istraživati "izdržljivost" mora za tri nova podmorska ispusta otpadnih voda, *Palagruža* je negdje na srednjem Jadranu na posebnom zadatku. Oba su broda opremljena sustavima za automatizirano mjerenje hidrografskih, oceanoloških i ostalih parametara i mogu ih smjesta prenijeti u računalno upravljačko središte u Splitu. Zapravo kopnene i morske posade, odnosno ekipe stručnjaka različitih specijalnosti zajednički djeluju na očuvanju i zaštiti Jadranskog mora u svim njegovim segmentima i pažljivo bilježe i kartiraju sve što se nalazi ispod njegovih plavih prostranstava.

A prostor o kojemu Institut vodi brigu zaista nije mali. Naša je kopnena obala dugačka 1777 km, a obalna linija otoka iznosi 4058 km, dok se teritorijalno more se prostire do 12 milja od obalne crte kopna ili otoka. U tom teritorijalnom moru smještene su 1182 otoka, grebena i hridi, a ima 78 otoka površine veće od jednoga četvornog kilometra te ih je 56 naseljeno. Dubina se Jadrana mijenja i od prosječnih 50 m u sjevernom dijelu i penje se i do najveće dubine od 1233 m u njegovu južnom dijelu. Znanstvenici i stručnjaci Instituta nastoje postaviti standarde koje bi trebalo zadovoljiti u pripremi i izradi studije utjecaja na okoliš za svaki projekt na moru i obali. Nisu "preterano sretni" blagonaklonošću vlasti i zakonskom regulativom po kojoj se izradom studije utjecaja na okoliš domalo može baviti svatko, ali i izdavati certifikate za svoju djelatnost. To je zaista loše jer drže da bi studija utjecaja na okoliš u tako osjetljivoj i ranjivom okolišu kakvo je more morala raditi na temelju pouzdanih

znanstvenih ispitivanja, ponajprije istraživanja s brodovima *Hidra* i *Palagruža*. Tek kada budu obrađeni dobiveni podaci, tek bi se onda mogli raditi projekti i sve ono što iza toga slijedi. U protivnom imat ćemo cijele gradove tuna koji neće imati "kanalizacijske sustave", a ako uz to još budu nepravilno hranjene i živje-

trendovima u svjetskoj hidrografiji, rekao nam je tijekom kratkog susreta dr. Gržetić.

Ovo je bilo kratko upoznavanje s jednom ustanovom s kojom se građevinari često susreću, posebno kada se odluče nešto raditi na obali ili kada se njihove građevine na bilo koji način dotiču mora, nesporno



Dio knjižnice u Hrvatskom hidrografskom institutu

le u pretrpanim kavezima (sve zbog veće zarade uzgajivača) proizvodit će samo sumporovodik koji će uništavati sav okolni živi svijet. Za koju godinu nacija, koja se diči najljepšim morem na svijetu, što piše i u uvodnom obraćanju u knjizi *Peljar za male brodove* (potpisuje ju ravnatelj Hidrografskog instituta dr. sc. Zvonko Gržetić), imat će samo velike glavobolje zbog zauvijek izgubljene ljepote.

Hrvatski hidrografski institut je i prije Domovinskog rata bio svrstan među pet najuglednijih u svijetu, a posebno je bio cijenjen zbog svojih istraživanja, publikacija i stručnjaka koji su održavali redovite kontakte s kolegama u svijetu. Stoga je sasvim razumljivo i prirodno da se pokušavaju preustrojiti i uskladiti s duhom vremena te novim mogućnostima i

najvrjednijega hrvatskog resursa. Njihova je djelatnost posebno okrenuta zaštiti mora i obale koja je kao i zaobalje napadnuta svakovrsnim devastacijama. A ne treba podcjenjivati ni potencijalne velike ekološke katastrofe od mnogobrojnih štetnih tereta koje se tim relativno malim morem prevoze. Ujedno se na morsko dno svakodnevno bacaju goleme količine raznovrsnog otpada, a u tome je podjednako pridonosi i lokalno stanovništvo i njegovi mnogobrojni povremeni korisnici. Stoga je zaista važna djelatnost specijaliziranih institucija poput Hrvatskog hidrografskog instituta iz Splita, a posebno bi bilo važno da se rezultati njihovih istraživanja od svih što više uvažavaju.

Jadranka Samokovlija Dragičević

Snimci: Luka Dragičević