

la nose oznake G (1:20 do 1:24), O (1:48), HO (1:87), N (1:160) i Z (1:220). Prvi modeli bili su pogonjeni oprugama (1850), zatim parom (1860), električnom energijom (1886), baterijama (1912) te upravljani uz pomoć transformatora (1926). Krovne modelarske organizacije su Nacionalna udruga željezničkih modelara (NMRA), osnovana 1935. u SAD-u i Europska federacija željezničkih modelara i ljubitelja željeznice (MOROP), osnovana 1954. u Italiji.

Prvi modeli vlakova počeli su se izrađivati serijski početkom XX. st. Njemačka tvornica igračaka Märklin, osnovana 1859. u Göppingenu, počela je proizvoditi male vlakove koji su vozili po tračnicama s razmakom od 32 mm.

Klub željezničkih modelara Zagreb jedinstvena je udruga te vrste u Hrvatskoj. Osnovana je 1969. na inicijativu Stjepana Briškog, Željka Jamičića, Radoslava Karleuše i dr. S radom je počela kao sekcija Društva narodne tehnike Gornji grad. Organizira izložbe, osposobljava za izgradnju maketa i modela željeznica te ima vlastitu knjižnicu. Od 2015. najveća maketa željeznice u jugoistočnoj Europi *Backo Mini Express* smještena je u središtu Zagreba. Konstrukciju tvori više od 1000 m pruge kojom vozi više od 100 vlakova.

LIT.: *Uvod u željezničko modelarstvo*. Zagreb, 1985.

**žičara**, vrsta specijalne željeznice, prijevozni sustav u kojem se vozila (kabine ili sjedala za putnike, platforme ili košare za teret) kreću prisilno vođena duž trase određene čeličnim užetom razapetim među stupovima. Primjenjuje se u turizmu, sportu i javnome prometu za prijevoz osoba (*putničke žičare*), te u industriji, šumarstvu, rudarstvu i građevinarstvu za prijevoz materijala (*teretne žičare*). Prema načinu povlačenja vozila razlikuju se *žičare s dva užeta*, u kojih se vozila kreću po nosećem užetu razapetom među stupovima, a vuče ih drugo, pogonsko uže, i *žičare s jednim užetom*, koje je istodobno pogonsko i noseće. Prema smještaju, putnici se u putničkim žičarama prevoze u zatvorenim kabinama (*kabinske žičare*), na sjedalica (*sjedežnice*) ili ih u stojećem stavu na skijama žičara povlači po glatkoj snježnoj površini (*vučnice*). Prvi prikazi jednostavnih postrojenja sličnih današnjim teretnim žičarama nalaze se na kineskim crtežima iz doba 400–250. pr. Kr. Prva žičara za osobni prijevoz s kabinom za dvije osobe i ručnim pogonom izgrađena je 1866. kraj Schaffhausena, dok je prva žičara s kabinom za javni putnički prijevoz izgrađena 1908. kraj Bolzana (Južni Tirol). Sredinom XX. st. počele su se ubrzano graditi turističke i sportske žičare, pa ih danas npr. u Francuskoj ima više od 4000, a u Austriji i Italiji više od 3000. U Hrvatskoj postoje žičare za prijevoz putnika i tereta, no njihova je uporaba razmjerno rijetka.

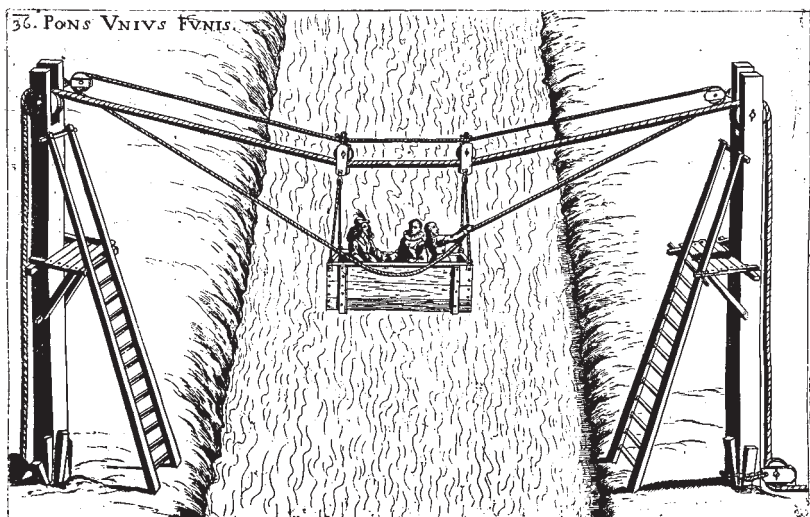


### Kabinske putničke žičare

ŽIČARA, žičare u Hrvatskoj

U Hrvatskoj su izgrađene i puštene u pogon samo dvije kabinske putničke žičare, Žičara Sljeme i Žičara Srd.

Iz Zagreba je na vrh Medvednice prometovala Žičara Sljeme (Bliznec–Sljeme), puštena u promet 27. VII. 1963., a zatvorena 2007. zbog kvara na elektromotoru i neisplativosti saniranja. Žičara je imala 90 putničkih kabina za četiri osobe. Prelazila je udaljenost od 4017 m te visinsku razliku od 667 m pa se svrstavala u najduže žičare te vrste u Europi. Bila je postavljena na 13 stupova visokih 7–14 m; najveći raspon između stupova bio je 606 m, a najveća udaljenost kabine od tla 65 m. Nosiva užad bila je promjera 36 mm, a beskonačno vučno uže promjera 26 mm. Dva pogonska elektromotora od po 92 kW bila su smještena u gornjoj postaji. Brzina vožnje bila je 3 m/s, a vožnja je trajala 23 minute. U jednom satu mogla je prevesti 450 putnika u svakom smjeru. Projekt žičare, dobavu i montažu pružnoga postrojenja te elektrostrojarske opreme izvelo je poduzeće Metalna iz Maribora. Građevinske objekte projektirao je Arhitektonski projektni zavod iz Zagreba, a građevinske radove izvelo je poduzeće Udarnik iz Zagreba. Gradnju toga objekta (financiranje i organizaciju radova) Grad Zagreb povjerio je poduzeću Zagrebačkom električnom tramvaju (ZET). Složene radove unutar ZET-a uspješno je vodio, koordinirao i nadgledao inženjer Andrija Bogner.



ŽIČARA, *Most s jednim užetom*, crtež F. Vrančića iz djela *Machinae novae*, oko 1615 (gore); putnička kabina Žičare Sljeme, druga polovica XX. st., Tehnički muzej Nikola Tesla, Zagreb (sredina lijevo); Žičara Sljeme, 1963 (sredina desno); Žičara Srđ, 2010 (dolje)



Od gradskoga naselja Ploča u Dubrovniku do vrha Srđa puštena je 21. VII. 1969. u pogon Žičara Srđ s dvije kabine. Kapacitet svake od kabina, koje su vozile mimosmjerno, bio je 15 osoba. Žičara je tijekom Domovinskoga rata, 1992. izravno pogođena i uništena. Obnovljena žičara puštena je u rad 10. VII. 2010. Pogonsko postrojenje i opremu za novu žičaru isporučilo je švicarsko poduzeće Garaventa, a građevinske je radove izvelo poduzeće Kamgrad iz Zagreba. Svaka od novih kabina može u jednom smjeru prevesti po 30 putnika. Kabine se kreću brzinom od 6,5 m/s, tako da vožnja traje oko četiri minute. Žičara prevozi putnike preko jednog stupa, visine 40 m, u sredini trase na nadmorsku visinu od 403 m.

### Sjedežnice

U 1950-ima snažnije se razvijao skijaški sport, osobito natjecateljski, što je potaknulo gradnju žičara, ponajprije namijenjenih skijašima, pa su žičare uglavnom pratile skijaške staze. Prva žičara sjedežnica u Hrvatskoj s jednom sjedalicom za svakoga putnika (jednosjedežnica) izgrađena je 1954. na Medvednici i s njezina vrha Sljemena vodila je niz padinu prema zagorskoj strani, po tzv. Panjevini (koja je ime dobila prema zaostalim panjevima nakon krčenja trase). Bila je dužine 755 m, s visinskom razlikom od 307 m. Brzina joj je bila 2 m/s, a s ukupno 70 sjedala prevozila je u jednom smjeru 320 putnika u satu. Vožnja je trajala šest minuta. Žičaru su proizvela poduzeća Prvomajska i Rade Končar iz Zagreba prema projektu Dalibora Hanzaleka. Nakon poduzetoga probnog rada službeno je otvorena 5. I. 1956., od kada su je 30 godina održavali najprije Franjo Žiljak, a poslije i njegov sin Drago. Zbog dotrajalosti, žičara je prestala raditi 1987. Na Medvednici je uz Crveni spust 1988. izgrađena suvremena trosjedežnica, dužine 890 m, s visinskom razlikom od 298 m između postaja. Uz brzinu od 2 m/s, vožnja traje šest minuta, a u jednom satu mogu se prevesti 1964 putnika. Žičaru je izvelo austrijsko poduzeće Girak.

Na Petehovcu u blizini Delnica izgrađena je tijekom 1961. jednosjedežnica, koja je puštena u rad 1962. Nakon onih na Medvednici i Pohorju kraj Maribora (1954) te Trebeviću iznad Sarajeva (1959), bila je to četvrta izgrađena sjedežnica u tadašnjoj Jugoslaviji. U jednom smjeru prevozila je 240 putnika u satu, a 1981. izgubila je dozvolu za rad. Na Platku je 1970-ih uz skijaške staze Radeševo izgrađena dvosjedežnica dužine oko 1000 m. Redovito se održava te je u uporabi kada su snježni uvjeti povoljni. Na skijaškim stazama Hrvatskoga olimpijskog centra Bjelolasica izgrađene su 1983. dvosjedežnice Vrelo i Gomirkovica. Projekte i izgradnju vodilo je poduzeće Energoinvest iz Sarajeva, a nadzor nad poslovima prvi direktor Bjelolasice u izgradnji Drago Salopek. Nakon stečaja Centra 2014. i skijalište je zatvoreno.

### Vučnice

Uz skijaške staze grade se vučnice, koje vuku uzbrdo jednoga skijaša (obično vučnice s tanjurićima) ili



dvoje njih s pomoću sidra postavljenoga poprečno na užu (sidrašice). Među prvim u Hrvatskoj izgrađena je 1962. vučnica na Čelimbaši kraj Mrkoplja, koja je nakon nekoliko godina zbog zakonskih odredbi prestala raditi; obnovilo ju je 2013. karlovačko poduzeće Energoremont. Na Sljemenu su izgrađene dvije sidrašice, Zelena 1970. i Bijela 1975., a proizvođač obiju bilo je austrijsko poduzeće Ste-mag. Na Planku su od 1979. u pogonu tri vučnice. Na Bjelolasici su do 2014. radile također tri vučnice. Osim tih, na Velebnom su izgrađene dvije vučnice, te po jedna na skijalištima u Begovu Razdolju, Krasnom, na Petehovcu i u Mukinjama (Nacionalni park Plitvička jezera), na Rudniku kraj Tršća, na Nevoljašu kraj Velike (gradilo ju je poduzeće Plamen iz Požege) i Tomincu kraj Slatine.

### Teretne žičare

U Hrvatskoj su se od početka XX. st. gradile teretne žičare isprva u rudarstvu, a poslije i u drugim gospodarskim granama. Među prvim u Hrvatskoj izgrađena je 1911–13. žičara za dopremu olovne rude od uvale Martinšćice do talionice u istočnome dijelu Sušaka. Godine 1925. izgrađena je teretna žičara za boksit Rabac–Labin, tzv. Teleferika, u dužini od 9 km. Protezala se od sela Cere u blizini Labina do utovarne luke u Rapcu, gdje je bilo glavno odlagalište boksita koji se potom dvjema pokretnim trakama utovarivao na brodove. Nakon 1945. promijenjeni su pravci prijevoza boksita pa je žičara demontirana i prenesena u južnu Srbiju. Za potrebe cementara izgrađene su već početkom XX. st. teretne žičare u Podsusedu kraj Zagreba i u Kaštelima kraj Splita. Žičara u Podsusedu prestala je raditi jer se lapor počeo prevoziti tunelom Bizek, dok je ona u Kaštelima još u pogonu. Za šumarske potrebe izgrađena je na Velebitu žičara Jablanac–Alan, koja je radila 1959–68., no pokazala se nerentabilnom jer je zbog vjetrova često bila izvan funkcije. Žičara je bila britanska ratna pomoć ondašnjoj državi. Na terasama kraj lugarnice na Alanu bilo je nekoliko drvenih baraka u kojima su boravili zatvorenici s Gologa otoka koji su radili pod paskom stražara. Od Kalnika do Novoga Marofa bila je u pogonu teretna žičara, koja je srušena 1980-ih.

LIT.: *Zagrebački električni tramvaj 1891 – 2001*. Zagreb, 2001. – R. Cvetnić: *110 godina skijanja u Zagrebu i Hrvatskoj*. Zagreb, 2004. – D. Bijelić: *Na Sljeme, na Sljeme... 50 godina Žičare Sljeme*. Zagreb, 2013.

S. Jecić

**Žiha, Kalman** (Sombor, 24. VII. 1948), brodograđevni inženjer, stručnjak za konstrukciju plov-nih objekata.

Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje (FSB) u Zagrebu diplomirao je 1973., magistrirao 1978. i doktorirao 1989. disertacijom *Projektiranje brodske*

*konstrukcije na osnovi pouzdanosti određene statističkim postupcima* (mentor → V. Žanić). Raditi je počeo u Brodograđevnoj industriji Split na primjeni računala u projektiranju, konstrukciji i proizvodnji brodova (1973–75). U Sveučilišnom računskom centru (SRCE) u Zagrebu bio je zaposlen kao informatičar u Odjelu za istraživanje, nastavu i razvoj 1975–90., a 1990–94. radio je u splitskom brodogradilištu na istraživanju i razvoju novih plov-nih objekata kao viši znanstveni suradnik Instituta za razvoj. Na FSB-u, gdje je povremeno bio angažiran još od 1982., redoviti je profesor bio od 2006. Predavao je kolegije Konstrukcija broda, Osnivanje brodogradilišta, Osnove brodogradnje i dr. Bio je voditelj Laboratorija za primjenu računala u brodogradnji (1995–2002), predstojnik Zavoda za brodogradnju i pomorsku tehniku (2000–04) te voditelj Katedre za gradnju plov-nih objekata (2008–14). Umirovljen je 2014.

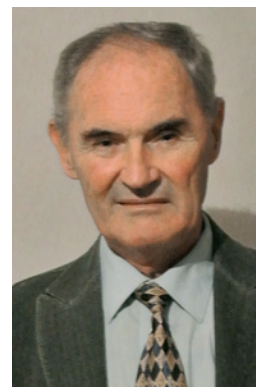
Autor je patenta *Postupak za određivanje istisnine uzdužno deformiranih brodova* (2002). Bio je znanstveni urednik časopisa *Brodogradnja* (2005–14), a od 2014. glavni urednik. Počasno zvanje professor emeritus Sveučilišta u Zagrebu dodijeljeno mu je 2015.

**ŽTP** → HŽ – HRVATSKE ŽELJEZNICE

**Županović, Ivan** (Rogoznica, 20. VI. 1940), prometni inženjer, stručnjak za tehnologiju i logistiku prometa.

Diplomirao je na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu 1966., a na studiju prometa Sveučilišta u Zagrebu (→ Fakultet prometnih znanosti), magistrirao je 1974. te doktorirao 1982. disertacijom *Utvrdjivanje modela financiranja održavanja prometnica u gradovima s osobitim obzirom na grad Zagreb* (mentor → J. Padjen). Radio je 1966–75. u poduzeću Zagrebački električni tramvaj (ZET) kao referent te voditelj razvojne službe autobusa. Godine 1981–82. bio je savjetnik u Hrvatskome saboru. Od 1982. predavao je na Studiju (Fakultetu) prometnih znanosti u sklopu Centra prometnih znanosti u Zagrebu, gdje je od 1990. redoviti profesor. Predavao je kolegije Tehnologija cestovnog prometa i Logistika prometa. Bio je predstojnik Zavoda za logistiku te voditelj Katedre za tehnologiju cestovnog prometa. Umirovljen je 2008.

Područja su njegova znanstvenoga i stručnoga interesa tehnologija i logistika cestovnoga gradskog prometa. Autor je konstrukcije uređaja za programirano poništavanje voz-nih karata, a na Izložbi pronalazaka Jugoslavije INOVA 1975. dodijeljena mu je srebrna medalja. Autor je udžbenika *Model održavanja prometnica u gradovima* (1985), *Tehnologija cestovnog prijevoza* (1986) i *Organizacija i praćenje učinka cestovnih prijevoznih sredstava* (s B. Riba-rićem, 1993).



ŽIHA, Kalman