

Za Državnu geodetsku upravu (DGU) izvođeni su i znanstvenoistraživački projekti:

- *Podrška evidenciji i upravljanju preobrazbe Katastra zemljišta u Katastar nekretnina (2005).*
- *Prikupljanje podataka o zgradama i drugim građevinama (2005).*
- *Prezentacijski model katastarskog informacijskog sustava (2003).*
- *Katastarska geodetska osnova (2003).*
- *Prevođenje katastarskih planova izrađениh u Gauss-Krügerovoj projekciji u digitalni vektorski oblik (2002).*
- *Poboljšanje katastarskog plan – smjernice (2000).*
- *Obnova listova katastarskih planova (1998).*
- *Izradba baze podataka koordinata točaka granične crte na državnoj granici između Republike Hrvatske i Republike Mađarske (1998).*
- *Pilot projekt Samobor – obnova geodetske osnove grada Samobora (1997).*
- *Poboljšanje katastarskog plana (1997).*
- *Geodetske metode mjerenja pomaka i deformacija građevinskih objekata (1994).*

Posebna znanstvenoistraživačka djelatnost Zavoda za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama vezana je uz izradu diplomskih i magistarskih radova te doktorskih disertacija. U više od

400 izrađениh diplomskih radova obrađени su brojni manji znanstveni problemi, dok su 11 obranjenih magistarskih radova i 4 obranjene doktorske disertacije značajan prinos primijenjenim i temeljnim istraživanjima.

Navedenim doktorskim disertacijama treba pribrojiti još dvije koje su članovi Zavoda za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama obranili na drugim sveučilištima. Brojni poticaji za znanstvenoistraživački rad potekli su i iz plodne suradnje sa sveučilištima u Beču, Münchenu, Dresdenu, Mariboru, Sarajevu i Ljubljani.

Stručna djelatnost

Tehnika, računala i instrumenti kojima je raspolagao Zavod za nesmetano, cjelovito odvijanje nastave, znanstvenoistraživačkog i stručnog rada, nabavljena je, prvenstveno iz vlastitih sredstava, uz veliko zalaganje i rad nastavnika i suradnika, a samo djelomično iz sredstava državnog proračuna.

Za gospodarstvo su izvedeni mnogobrojni projekti: *mjerenja pomaka i deformacija građevinskih objekata, geodetska mjerenja za potrebe strojarско-građevinskih radova, radovi na katastru i uređенju zemljišta te izrada suvremenih geodetskih osnova.* Zavod je sudjelovao na izradi više od 500 znanstvenostručnih ekspertiza na području ispitivanja građevinskih objekata.

3.3.2.5. Zavod za kartografiju *

Zavod za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osnovan je aktom Sveučilišta 22. svibnja 1956. na Geodetskom odjelu tadašnjeg Tehničkog fakulteta. Osnivanju Zavoda za kartografiju prethodilo je osnivanje *Katedre za kartografiju* 1951. godine nakon izbora Branka Borčića za izvanrednog profesora, odnosno postupno formiranje *Kartografske laboratorija*, koje je započeo Ivan Kreiziger već 1948.

Nastavna djelatnost na području kartografije postojala je i prije osnutka *Katedre za kartografiju*. Međutim, od njezina osnutka, a pogotovo od osnutka *Zavoda za kartografiju*, razvila se i vrlo značajna znanstvena i stručna djelatnost, upotpunjene aktivnim doprinosom članova Zavoda u društvenim, izdavačkim, promidžbenim i ostalim djelatnostima.

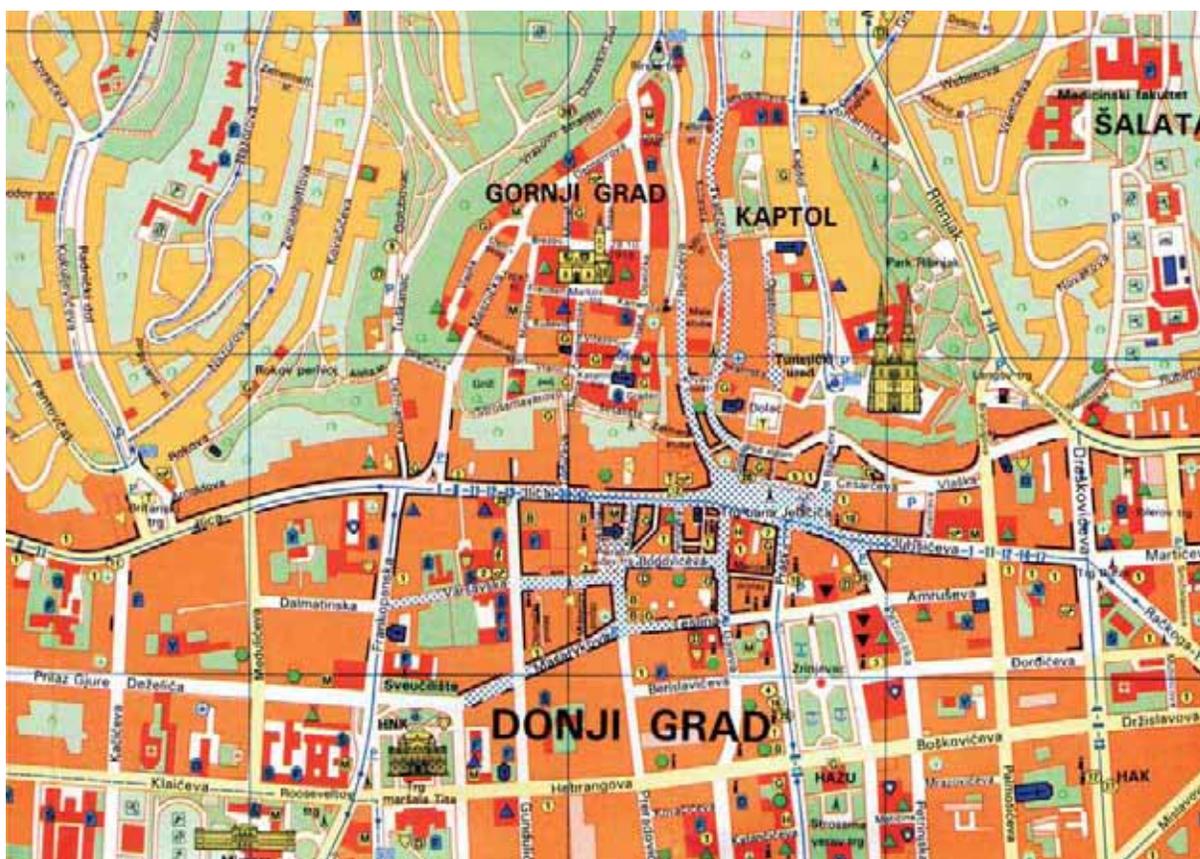
Novim Statutom Geodetskog fakulteta, koji je stupio na snagu 2. studenog 2005, spojeni su dotadašnji *Zavod za kartografiju* i *Zavod za fotogrametriju* u

Zavod za kartografiju i fotogrametriju. Novi zavod sastavljen je od *Katedre za kartografiju*, *Katedre za geoinformacije* i *Katedre za fotogrametriju i daljinska istraživanja*. *Katedre* su temeljne ustrojbene jedinice nastavnog, znanstvenog, istraživačkog i visokostručnog rada na Fakultetu. Ustrojbena jedinica u okviru koje se organiziraju i izvode znanstveni, istraživački i visokostručni rad, a sastavljena je od više katedri, je zavod. *Zavod za kartografiju* kakav je postojao gotovo 50 godina, pod tim nazivom više ne postoji.

Nastavna djelatnost

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu postoji dugogodišnji kontinuitet u održavanju kolegija koji su povezani uz kartografiju. Tako se *Matematička kartografija* predaje od 1919. (vidi Geodetski list 1996, 2, str. 173) do danas, ali pod nazivom *Kartografske projekcije*, a predaje ih prof. dr. sc. Miljenko Lapaine.

* Stanislav Frangeš, Miljenko Lapaine, Nada Vučetić, Nedjeljko Frančula



Isječak plana Zagreba Paška Lovrića iz 1994.

Geodetsko crtanje održavalo se također od 1919. (vidi Geodetski list 1996, 2, str. 173) do ak. god. 2004/05. kada je novim nastavnim programom taj kolegij kao samostalan ukinut. Nastava iz kolegija u kojima su se obrađivale tehnike umnožavanja karata izvođena je od 1925. (vidi Geodetski list 1996, 2, str. 173) do danas kada kolegij *Kartografska reprodukcija* predaje prof. dr. sc. Stanislav Frangeš.

Prema nastavnim programu i planu donesenom 1978, nastava iz kartografije na Geodetskom smjeru visokoškolskoga studija (VII/1) odvijala se unutar kolegija: *Geodetsko crtanje*, *Topografija*, *Kartografija I*, *II*, *III* i *IV*. Nastava kartografije na studiju više sprema (VI/1) održavala se unutar kolegija: *Geodetsko crtanje*, *Topografija* i *Kartografija*. Nastava iz kartografije za Kulturnotehnički smjer izvodila se do 1987. unutar kolegija *Kartografija*.

Prema nastavnim programu i programu iz 1994. nastava iz kartografije na dodiplomskom studiju održavala se u okviru kolegija: *Geodetsko crtanje*, *Opća kartografija*, *Kartografske projekcije*, *Matematička kartografija*, *Digitalna kartografija*, *Kartografska*

generalizacija, *Topografska kartografija*, *Upotreba karata*, *Kartografski znakovi*, *Tematska kartografija*, *Kartografska reprodukcija*, kao i dva seminara *Kartografija* i *GIS* te *Praktična kartografija*.

Prema novom preddiplomskom studijskom programu *Geodezije* i *geoinformatike* iz 2005. (po Bolonjskom procesu) u okviru *Katedre za kartografiju* izvode se kolegiji: *Kartografija*, *Topografska kartografija* i *Web-kartografija*, a u okviru *Katedre za geoinformacije* kolegiji: *Osnove geoinformatike*, *Programiranje*, *Rukovanje geoinformacijama* i *Kartografske projekcije*. Na diplomskom studiju *Geodezije* i *geoinformatike* u okviru *Katedre za kartografiju* izvodit će se kolegiji: *Tematska kartografija* i *Geovizualizacija* te projekt *Praktična kartografija*. U okviru *Katedre za geoinformacije* su kolegiji: *Sustav znanstvenih informacija*, *Kartografija* i *GIS*, *Geodetska baština*, *Digitalna kartografija*, *Kartografska generalizacija* i *Multimedijska kartografija* te projekti *Kartografija* i *novih tehnologija* i *Generalizacija geoinformacija*.

Nastava na poslijediplomskom studiju iz kartografije započela je na Geodetskom fakultetu 1970.



Fotokarta Velike Gorice nagrađena na Međunarodnoj kartografskoj izložbi u Ottawi 1999.

godine. Prema nastavnom planu i programu iz 1994. na poslijediplomskim je studijima kartografija zastupljena u kolegijima: *Računalna grafika*, *Službeni topografsko-kartografski informacijski sustav Republike Hrvatske (STOKIS)*, *Faksimili karata* i *Geodetska kartografija*.

Prema novom poslijediplomskom doktorskom studijskom programu *Geodezije i geoinformatike* iz

2006. u okviru *Katedre za geoinformacije* izvodi se kolegij *Metode znanstvenog rada*, a kartografija i geoinformacije su zastupljeni u kolegiju *Kartografija i nove tehnologije*.

Prema novom poslijediplomskom specijalističkom studijskom programu *Geodezije i geoinformatike* iz 2006. u okviru Ciklusa 1: *Uvođenje novih službenih geodetskih datuma i kartografskih projekcija RH*,

kartografija i geoinformacije su zastupljeni u kolegijima: *Službene kartografske projekcije RH*, *Kartografska generalizacija*, *Podjele i nomenklatura novih službenih karata* i *Lokacijske usluge*. U okviru Ciklusa 2: *Novi instrumenti i metode geodetske izmjere*, također se izvodi kolegij *Lokacijske usluge*, a u okviru Ciklusa 3: *Geoinformacijski sustavi – praktične primjene*, kartografija i geoinformacije zastupljeni su u kolegijima: *Kartografija i GIS*, *STOKIS*, *Izrada web-karata*, *Generalizacija geoprostornih podataka* i *Rukovanje geoinformacijama*.

Danas su nosioci nastave prof. dr. sc. Miljenko La-paine, prof. dr. sc. Stanislav Frangeš i prof. dr. sc. Nada Vučetić. Njihovi suradnici u nastavi, odnosno u znanstvenoistraživačkoj djelatnosti su doc. dr. sc. Ivka Kljaić, asistenti mr. sc. Vesna Poslončec-Petrić, mr. sc. Dražen Tutić, mr. sc. Robert Župan, stručni suradnici Igor Birin, dipl. ing. Lili Gracin, dipl. ing. Radan Vujnović, dipl. ing. i Krunoslav Šošćarić, ing.

Doajen hrvatske kartografije prof. dr. sc. Nedjeljka Frančule izabran je 2007. godine u zvanje *professora emeritusa Sveučilišta u Zagrebu*.

Nastavnici Zavoda za kartografiju održavali su i nastavu iz kartografije na redovitim i poslijediplomskim studijima drugih fakulteta, i to: B. Borčić na Građevinskom fakultetu u Beogradu, B. Borčić i P. Lovrić na Građevinskom fakultetu u Sarajevu, I. Kreiziger, P. Lovrić i N. Frančula na Fakultetu za arhitekturu, graditeljstvo i geodeziju u Ljubljani, B. Borčić i P. Lovrić na Arhitektonskom fakultetu u Zagrebu, P. Lovrić i S. Frangeš na Agronomskom fakultetu u Zagrebu, N. Frančula i M. Lapaine na Arhitektonskom fakultetu u Zagrebu, M. Lapaine na Geografskom odsjeku PMF-a u Zagrebu i Odjelu za geodeziju Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Danas je M. Lapaine gostujući nastavnik na Geografskom odsjeku Sveučilišta u Zadru.

U okviru permanentnog obrazovanja djelatnici Zavoda održavali su seminare za osobe iz prakse:

- *Uvod u digitalnu kartografiju*
- *Digitalna kartografija i AutoCAD Map*.

Intenziviran je rad na objavljivanju skriptata za potrebe nastave iz kartografije i geoinformacija, pa su objavljene:

- *Kartografske projekcije* (Frančula 2000)
- *Kartografska generalizacija* (Frančula 2000)
- *Digitalna kartografija*, 3. prošireno izdanje (Frančula 2001)
- *Kartografija i AutoCAD Map*, 2. izmijenjeno i dopunjeno izdanje (Lapaine, Vučetić, Tutić 2001)
- *Uvod u GIS* (Tutić, Vučetić, Lapaine 2002).

Također su za velik broj kolegija iz kartografije i geoinformacija stavljeni predavanja na web-stranice Geodetskog fakulteta (<http://www.geof.hr>).

Znanstvenoistraživačka djelatnost

Prvi znanstvenoistraživački rad koji je prešao okvire individualnog rada pojedinog člana Zavoda za kartografiju bio je zadatak *Odrediti elemente međusobne transformacije između projekcija i koordinatnih sistema stare i nove izmjere zemljišta na području SR Hrvatske*, što su ga 1966. nakon četverogodišnjeg rada izveli B. Borčić i N. Frančula uz pomoć nekoliko suradnika.

Od 1972. do 1975. znanstvenoistraživački je rad bio usmjeren na temu pod naslovom *Izbor sadržaja i izrada uzornih listova za geografski i tematski atlas Hrvatske* u okviru projekta *Znanstvena istraživanja na području geodezije*, te na sastavljanje *Višejezičnog kartografskog rječnika*, koji je objavljen 1977.

U okviru petogodišnjeg plana od 1976. do 1980. radilo se, u sklopu projekta *Temeljna istraživanja na području geodezije*, na znanstvenoistraživačkom zadatku *Znanstvene osnove razvoja kartografije Hrvatske*.

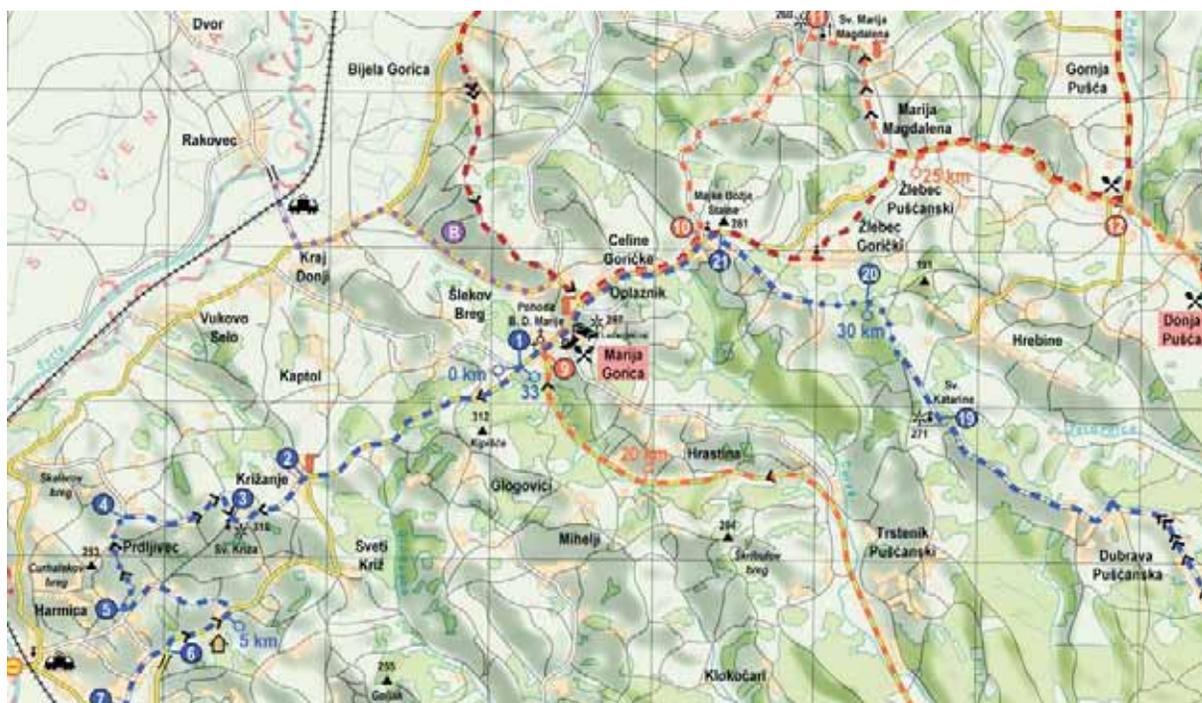
Ta su istraživanja nastavljena i u razdoblju od 1981. do 1986, u sklopu projekta *Prostorno uređenje, unapređenje i zaštita čovjekove okoline*, na zadatku *Istraživanje geodetskih i astronomskih parametara*, podzadatku *Kartografska istraživanja prikaza prostora*.

Od 1987. do 1990. znanstvenoistraživački je rad obavljan, u sklopu projekta *Formiranje znanstvene osnove za društveno i prostorno planiranje utvrđivanjem biotskih i abiotskih resursa RH*, na potprojektu *Geodetska istraživanja Zemlje i zemljišta*, zadatak: *Kartografsko istraživanje prostora*.

Od 1991. do 1996. kartografska se istraživanja odvijaju u okviru samostalnog znanstvenog projekta pod naslovom *Kartografija i geoinformacijski sustavi*.

U istom su razdoblju profesori P. Lovrić i N. Frančula sudjelovali kao savjetnici na izradi studije i idejnog projekta *Službenog topografsko-kartografskog sustava Republike Hrvatske*. Državna geodetska uprava financirala je 1995. početak radova na znanstvenostručnim projektima *Hrvatski kartografi i Hrvatski geodetski rječnik*.

Na natječaj Ministarstva znanosti i tehnologije koji je raspisan 1996. prijavljen je projekt pod naslovom *Hrvatska kartografija – znanstvene osnove*. Taj je projekt, čiji je voditelj bio N. Frančula, trajao od 1996.



Isječak karte biciklističkih staza, S. Frangeš i suradnici 2006.

do 2002. i rezultirao je s više od 250 objavljenih radova (http://bib.irb.hr/lista-radova?sif_proj=007001&period=1996).

Znanstvenoistraživački rad odvijao se od kolovoza 2002. do kraja 2006. u sklopu projekta pod naslovom *Kartografija i nove tehnologije*, čiji je voditelj bio M. Lapaine. U tom je razdoblju objavljeno više od 330 radova iz područja kartografije i geoinformacija, kojima se značajno pridonijelo razvoju kartografije i geoinformacija u nas (http://bib.irb.hr/lista-radova?sif_proj=0007011&period=2002).

Za Državnu geodetsku upravu (DGU) izvođeni su i ovi znanstvenostručni projekti:

- Prijedlog službenih kartografskih projekcija RH
- Izrada dokumentacije neophodne za usvajanje prijedloga službenih kartografskih projekcija Republike Hrvatske
- Nova kartografska projekcija Republike Hrvatske - HTRS96/TM – upute za praktičnu primjenu
- Nova kartografika službenih karata u izdanju DGU
- Oznake i imena pojedinih listova državnih topografskih zemljovida te njihova podjela na listove
- Kartografska generalizacija sa standardizacijom za državne zemljovide
- Toponimika – nazivlje, I. faza

- Hrvatska kartografija i međunarodna kartografska zajednica
- Tisak državnih zemljovida.

Za Ministarstvo obrane RH izveden je projekt:

- *Katalog trigonometrijskih točaka u digitalnom obliku.*

Također je za Turističku zajednicu grada Zagreba izveden projekt:

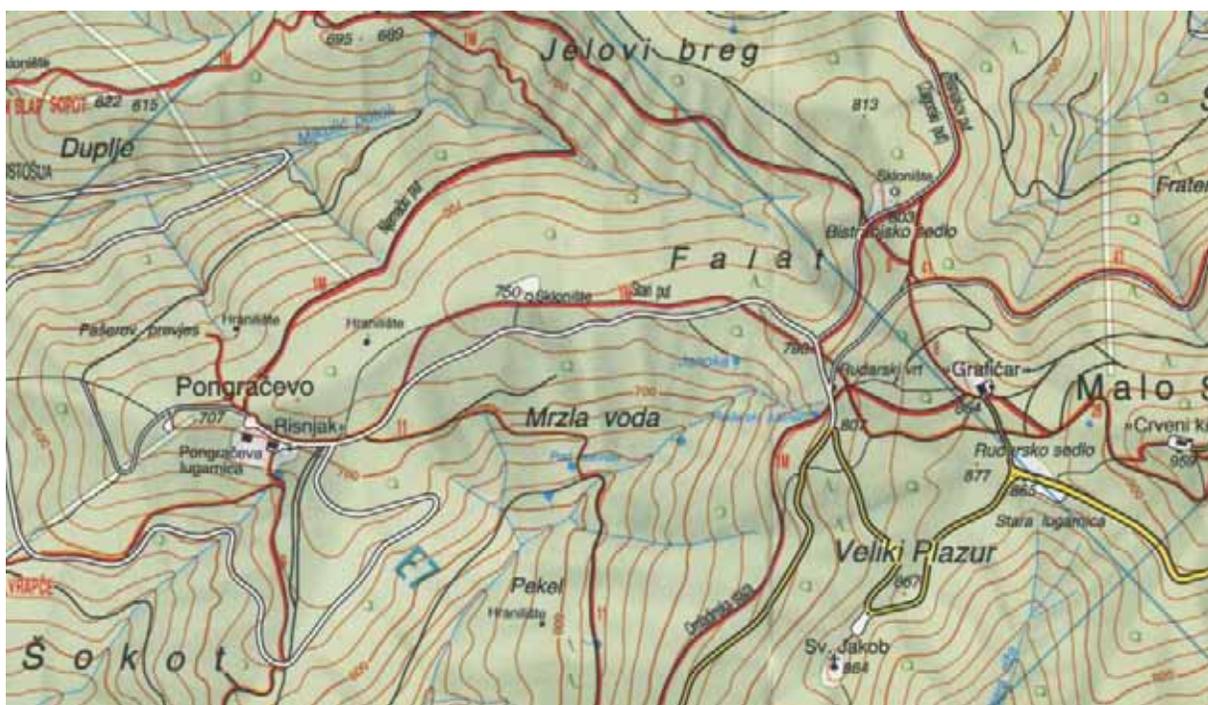
- *Lokacije smeđe (turističke) signalizacije u centru, širem središtu i okolici grada Zagreba,*

a za Turističku zajednicu Zagrebačke županije izvodi se projekt:

- *Izrada karata biciklističkih ruta Zagrebačke županije.*

Posebna znanstvenoistraživačka djelatnost Zavoda za kartografiju vezana je uz izradu diplomskih i magistarskih radova te doktorskih disertacija. U više od 300 do sada izrađenih diplomskih radova obrađeni su brojni manji znanstveni problemi, dok su 19 obranjenih magistarskih radova i 11 obranjenih doktorskih disertacija iz područja kartografije značajan prinos primijenjenim i temeljnim istraživanjima.

Navedenim doktorskim disertacijama treba pribrojiti još tri koje su članovi Zavoda za kartografiju obranili na drugim sveučilištima. Brojni poticaji za znanstvenoistraživački rad potekli su i iz plodne suradnje



Isječak karte Medvednice, P. Lovrić i suradnici 1992.

s kartografskim jedinicama sveučilišta u Bonnu, Dresdenu, Berlinu, Utrechtu, Budimpešti, Beču i Ljubljani.

U tijeku su izrade triju disertacija s temama iz područja kartografije.

Stručna djelatnost

Kartografska tehnika kojom danas raspolaže Zavod za kartografiju za nesmetano, cjelovito odvijanje nastave, znanstvenoistraživačkog i stručnog rada, nabavljena je postupno, pretežno uz veliko zalaganje i rad nastavnika i suradnika, a samo djelomično iz sredstava državnog proračuna.

Prva umnožena karta u Zavodu za kartografiju, izvedena na osnovi vlastitih terenskih radova, jest *topografska karta područja Blato-Prigradica-Bristva na Korčuli* u mjerilu 1:5000 iz 1966. godine.

U Zavodu za kartografiju postupno su se izvodili sve složeniji kartografski zadaci. Posebno je uspješna izrada *Topografske karte Zagreba* u mjerilu 1:20 000, koja je na temelju različitih izvornika i vlastitih terenskih dopuna, u cijelosti izrađena i umnožena vlastitim kadrovima i opremom 1969. godine.

U vlastitom izdanju ili u suradnji s turističkim zjednicama Zavod je izdao niz planova gradova. Prvi plan grada izdan je za Zagreb 1966, a onaj iz 1994. bio je

izložen u informativnom izlogu na Trgu bana Josipa Jelačića u Zagrebu sve do 2002. godine.

Na temelju vlastitih istraživanja 1977. izdana je za potrebe tadašnje Republičke geodetske uprave *Karta Hrvatske u mjerilu 1:300 000*, a 1979. i *Karta Hrvatske u mjerilu 1:1 000 000*. Za potrebe Ministarstva obrane izrađena je 1995. *Zrakoplovna karta Hrvatske u mjerilu 1:500 000*. U razdoblju od 1975. u Zavodu su obrađeni i umnoženi brojni listovi *Hrvatske osnovne karte* (prije Osnovne državne karte) i katastarskih planova.

U Zavodu za kartografiju izvedene su brojne, vrlo složene tematske karte najrazličitijih tema iz prirodnih područja i iz područja ljudske djelatnosti.

U posljednje su doba izrađene:

- karte nacionalnih parkova: Mljet, Kornata, Plitvičkih jezera, ...
- planovi gradova: Zagreba, Rovinja, Dubrovnika, ...
- pregledne karte nacionalnih parkova i parkova prirode za Ekološki glasnik
- faksimili starih karata
- karte biciklističkih ruta Zagrebačke županije i dr.

Knjižnica Zavoda vrlo je bogata kartografska knjižnica i broji preko 5000 jedinica. Zavod redovito prima veći broj inozemnih časopisa. *Zbirka karata* sadrži preko 8000 karata i 170 atlasa.