

# OSVRT NA NAJVEĆE GEODETSKE RADOVE ZEMALJSKE KATASTARSKE IZMJERE U HRVATSKOJ I SLAVONIJI

1851 — 1877

(Nastavak 1)

Adolf ZUBER — Zagreb

*SPRAVE I PRIBOR* — Sprave potrebne geometru prilikom čestične (detaljne) izmjere sastojale su se od kompletnog mjeraceg stola, dalekozornog ravnala, mjedenog dugačkog ravnala sa urezanim mjerilom (hipotenuzom) za konstrukciju sekcionalnog pravokutnog trokuta (kao polovine sekcionalnog okvira), busole, libele, viska, štapa duljine 1 hvata, poljskog lanca i ručne vrpce 10 hvati duljine, velikog suncobrana, potpunog risaceg pribora (feisszeug), dva obična šestara i množidbenog šestara (multiplicationszirkel).

Za potrebe pristava, pribor se sastojao iz potpunog stolića za detaljiranje (Detajl Tischshen), male busole i trobridnog ravnala za viziranje (Vizirstab).

Na svim mjedenim spravama bila je sokom od češnjaka nalijepljena rižina slama i to radi toga, da se sprave lakše pomiču i da se papir ne mrlja, te izravnim trenjem s kovinom ne troši.

Na području Vojne Krajine upotrebljavali su geometri i ađunkti sprave i pribor koji je bio državno vlasništvo, a u Provincijalu su ih morali mjeri-  
nici nabaviti sami o svom trošku. Od država dobili su u tu svrhu novčanu  
pripomoć, koja je odgovarala visini nabavne cijene instrumenta.

U svakom slučaju bilo da su sprave državno ili privatno vlasništvo inspekcioni organi bili su obvezani, da često preispituju njihovu valjanost.

Evo što Dr. Franz Baur veli u svojoj geodeziji o mjerničkom stolu: »Ovu toliko upotrebljavanu spravu — mjeraci stol — izumio je 1590. g. Johann Prätorius, prof. matematike na sveučilištu u Altdorfu u Bavarskoj — a tek 1618. god. je taj izum objelodanio njegov učenik Daniel Schwentner.

Od tog doba mjeraci stol je znatno promijenjen i usavršen. Glavna svrha mjeraceg stola sastojala se u tom, da kuteve u horizontalnoj projekciji prikaže na risacoj daski — pričvršćenoj na stativu — i pomoću tih kuteva i indirektno mjerenih duljina prikaže figure slične onima u naravi. Baur zatim napominje: mjeraci stol se uspješno mogao upotrijebiti tamo gdje se brzo stvori slika nekog terena i da ga u brzini nije mogao preteći ni jedan do tada poznatih mjeracih instrumenata«.

\* Instrukcija o dužnostima graničarskih općina i pojedinih graničara prigodom provedbe izmjere na području Vojne Krajine.

Trasirke za izmjeru, kolčice, letve, kao i svu građu potrebnu za triangulaciju i sl. morala je nabaviti općina u Provincijalu i Vojnoj Krajini bez naknade.

*UPUTE OPCINAMA* — Još prije nego što je započeto sa triangulacijom i terenskim radovima, izdane su općinskim upravama i zemljoposjednicima na području cijele Hrvatske — instrukcije o tom, kako treba da se odnose prema predstojećoj izmjeri. U knjizi: »Instruction über die, bei den Katastral — Vermessungsoperationen in der kroatisch-slavonischen Militärgrenze den Grenzgemeinden und einzelnei Grenzern obliegenden Verpflichtungen«

U uvodu je rečeno: Ova pouka ima tu svrhu, da upozna općine s onim vlastima, kojima je na području Vojne Krajine povjerena provedba zem. izmjere; da ih pouči o dužnostima koje imaju kod provedbe izmjere i predradnjama, koje se imaju odmah provesti te napokon da ih upozori da drže u vidu, da bi se izložili velikoj odgovornosti i bili osjetljivo kažnjeni, ako bi bili površni u ispunjavanju svojih dužnosti.

Pojedini graničari i općine morale su bezuvjetno, neodložno i odmah udovoljiti svim zahtjevima osoblja kojemu je bila povjerena zemaljska izmjera (dakako zahtjevima, koji se odnose na provedbu izmjere).

Instrukcija se sastoji iz VI poglavlja s naslovima: O vlastima koja provode zem. izmjeru; predožba svih onih operacija koje uvjetuju ekonomsko snimanje cijele zemlje; Utvrđivanje i opis općinskih međa; O čističnoj izmjeri; O reambulaciji i O besplatnim općinskim podavanjima — a to su stanovi s namještajem za tehničko osoblje i nadničare uz dodatak na koliko namještenih soba ima pojedini službenik pravo; podvoz, staje za smještaj konja, ordonanci i kuriri za prenos pošte i sl.

Odvojeno od prednjih instrukcija izdavan je odnosnim općinama mjesec dana prije početka izmjere, nalog, da svi posjednici moraju omeđiti svoje posjede vidljivim znacima i prema mogućnosti odstraniti sve sporove, koji se odnose na posjedovne međe.

*OTVORENI LIST* — Prilikom polaska na terenske radove tehn. osoblje dobivalo je t. zv. »otvoreni list« kojim se posjednika takvog lista smatralo da ga štiti neka vrst imuniteta. U arhivu mapa se nalazi nekoliko ovakvih izvornih otvorenih listova, pa evo doslovnog uvodnog sadržaja jednog od njih, koji je izdalo »kralj namjesn. vijeća Kraljevine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije« dne 22. svibnja 1867. g.

*OTVORENI LIST* — Pokazatelj ovoga jest GOSPODIN FERDO SKALLA KAT. MIERNIK KOJI U POSLU ZEM. POR. KATASTRA U HRVATSKOJ I SLAVONIJI SUDJELOVATI IMA.

Gospoda vel. župani i podžupani, zatim županijski kotarski suci kao i gradski načelnici kod kojih pokazatelj ovoga otvorena lista radi podpore u službenom poslovanju svojem i unapređenju diela katastarskog predstao dotično sebe najavio bude, ovime se pozivaju i odnosno službenim nalogom uputjuju, da istome pri odstranjenju ukazujući se preprieka potrebitu pomoć pružiti, te obćine na ispunjenje pripadajuće im dužnosti prideržati i takovim načinom što skorije okončanje radnje ove pospješiti učine. Ovdje se napose spominju ona, kojih pribavljenje pokazatelj ovoga, pravo zahtijevati, a obćine dužnost izdati imade«.

Zatim su u tom otvorenom listu u tri točke razčlanjena sva podavanja.

Iz sadržaja ovoga lista se razabire, da nije izdan samo poziv, već nalog svim višim rukovodiocima državne uprave u zemlji za pružanje pomoći, kada to službenik s otvorenim listom bude zahtijevao. Podavanja istaknuta u otvorenom listu samo su prošireno izdanje onih — već naprijed spomenutih u poukama (instrukciji).

Trijezno smišljeno, s puno dobre volje i organizatorske sposobnosti — prišlo se izmjeri zemlje. Bila su osigurana sva sredstva i podavanja materijalne i osobne prirode; a tehničko osoblje stručno spremno, poučeno o važnosti prestojećeg rada — vedro je prionulo k poslu izmjere.

**TRIANGULACIJA** — Poznato je, da kutevi mjereni u svrhu triangulacije nisu mogli onako kako su izmjereni udovoljiti utvrđenim uvjetima t. j. da zbroj kuteva u trokutu iznaša  $180^\circ$ ; stoga je trebalo izvršiti izjednačenje, kako bi se na taj način uklonili neizbježivi nedostaci mjerenja i udovoljilo navedenim uvjetima. —

Ova izjednačenja obavljena su na području Vojne Krajine i Provincijala do g. 1863 — pokusnim načinom — na temelju praktičnog iskustva, a od 1863. god. unaprijed, izjednačenje obavljeno je, točnim računanjem — osnovanim na teoriji najmanjih kvadrata.

Nadalje je poznato, da je oplošje zemlje smatrano rotacionim elipsoidom i da se veći dijelovi zemljine površine mogu svesti samo s prelomima u projekciji na vodoravnu ravninu.

Manji oblici površine mogu biti svedeni na ravninu bez preloma samo u takvom opsegu, u kojem još možemo predmnijevati, da se elipsoid Zemlje i tangirajuće ga ravnine međusobno podudaraju. Ovu površinu organizuje opisana kružnica sa 50 km dugim polumjerom, te tu površinu možemo istovjetnom smatrati sa dirajućom ravninom u središtu kružnice.

Od ovako dvovrsnog svađanja dijelova Zemljine površine — u projekciji — na vodoravnu ravninu, nastala su dva projekciona sustava — dvije projekcije — pomoću kojih se na sferoidu mogu upotrijebiti odgovarajućim ispravkom (redukcijom na ravninu) za izračunavanje koordinata.

Ove projekcije bile su komformne i ekvivalentne.

Na području Hrvatske i Slavonije od god. 1853. do god. 1863. računane su koordinate trigonometričkih točaka primjenom načela ekvivalentne projekcije a od 1863. unapred primjenom konformne. Prije 1853. god. primjenjeno je načelo »bez projiciranja«.

Postojale su instrukcije općeg dijela — triangulacije — naputke za provedbu zem. kat. izmjere I. dio i knjige »Obrasci i prilozi K I dijelu naputka«.

Koordinate na području Hrvatske — Slavonije bile su protegnute na dva sustava i to na budimpeštanski i kloštar — ivanički. Izlazna tačka budimpeštanskog koordinatnog sustava bila je istočni toranj zvijezdarnice na Gellertovom brijegu, a glavne su mu osi: (X) podnevnica, (meridijan) koja prolazi preko izlazne točke i (Y) okomita crta u izlaznoj tački na podnevnici.

Izlazna tačka kloštar-ivaničkog koordinatnog sustava je toranj crkve Ivaničkog samostana.

»Obrasci i prilozi k I. dijelu naputka od 1906. ogdine« sadržavaju preglednu kartu Hrvatske — Slavonije na kojoj je zorno — u bojama — prika-

zано, u kojima je dijelovima zemlje razvita triangularna mreža na Kloštar-ivaničkom, a u kojim na budimpeštanskom sustavu.

Prema toj karti:

a) na području Hrvatske, koje je bilo pod građanskom upravom u Provincijalu — razvijena je mreža sa koordinatama protegnutim na kloštar-ivanički merdijan, a to je bilo na području cijele županije varaždinske, bjelovarsko-križevačke, modruško-riječke, te jednog dijela županije virovitičke, srijemske i zagrebačke.

b) na području Vojne Krajine u cijeloj županiji ličko-krbavskoj i u jednom dijelu županije bjelovarsko-križevačke i modruško-riječke, mreža je protegnuta na kloštar-ivanički sustav.

c) na području biv. Vojne Krajine, u jednom dijelu Županije zagrebačke, virovitičke, požeške i srijemske — glavna mreža je protegnuta na budimpeštanski merdijan.

Kako razabiremo — razvijanje glavne mreže u Vojnoj Krajini obavljeno je sa koordinatama računatim djelomično na temelju ivaničkog, a djelomično budimpeštanskog sustava.

Na tom području razvijena glavna mreža ne sačinjava strogo suvislu cjelinu. Izračunavanje mreže uslijedilo je naime tako, da je mreža ishodeć iz jedne stranice trokuta sve dotle računana, dok se razlike nisu odviše osjećale. Zatim je daljnje računanje iznova nastavljeno s priključkom samo na jednu stranicu trokuta.

Posljedica je ovog postupka bila ta, da pojedini takvi dioni sustavi sami po sebi pružaju ispravne rezultate, ali se kod priključka sustava pokazuje odklon smjera i to je trebalo kod sravnjivanja priključaka među, uvijek uzeti u obzir.

Mreža I — III reda određena je trigonometrički — putem računanja. Određivanje pak točaka mreže IV. reda obavljeno je grafičkim putem, a djelomično računskim.

Na području Provincijala više točaka IV. reda opredjeljeno je računski, a manje grafički; dočim su na području Vojne Krajine sve točke IV. reda opredjeljene grafički.

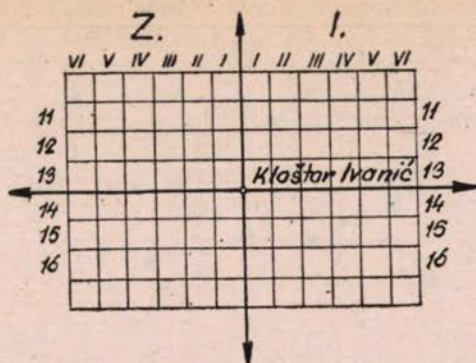
Da bi se izmjera zemlje obavila u strogoj suvislosti — cijela je zemlja prevučena sekcionalnom mrežom izmjere.

Temelj ove mreže je mreža četvornih milja, konstituirana crtama, koje su paralelne s koordinatnim glavnim osima u međusobnom razmaku od po 4.000 hvati. Na taj način nastale su četvorne milje svaka s površinom od 16.000.000 četvornih hvati ili 10.000 jutara.

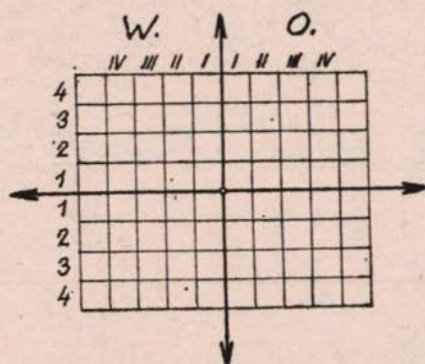
Miljni pojas omeđen sa crtama koje su usporedne sa merdijanom (X osi) nazvan je »kolona«, a miljni pojas omeđen crtama paralelnim sa ordinatnom glavnom osi (y osi) nazivan je »zona«.

Milja u koloni označena je rimskim brojem, a zona arapskim brojem.

Kolone u kloštar-ivaničkom sustavu u koliko se odnose na provincijal numerirane su sa I, II, III, ... na istok i I, II, III, ... na zapad od merdijana, a za poblizu oznaku dobile su I (Istok) ili Z (Zapad). Numeracija zona počinje na sjeveru sa arapskim 1 tako, da ordinatna glavna os (y) pada među zone broj 13 i 14.

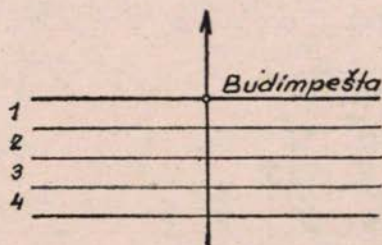


Kolone u kloštar-ivaničkom sustavu ukoliko se odnose na područje Vojne Krajine numerirane su sa I, II, III, na zapad od meridijana sa približom oznakom W (West) i O (Ost) Col. Numeracija zona provedena je ovdje drugačije nego u Provincijalu, tako da je ordinatna y-os polazna od koje se zone numeriraju sa 1, 2, 3 na sjever i sa 1, 2, 3, ... na jug.



Na pr. p. o. Smoljanac:  
W. C. IX. 12 südliche Section ag.  
p. o. Srpska Kapela:  
O. c. II. 3. nördliche Section ai.

Za onaj dio Vojne Krajine u kojem je trigonometrička mreža vezana na budimpeštanski sustav započeto je s označivanjem zona od ordinatne y-osi na jug — ovako:



Za civilno područje Mađarske, a kasnije i Hrvatske-Slavonije numeracija zona budimpeštanskog sustava počinje na sjeveru sa 1 tako, da ordinata glavna os pada između 32-e i 33-e zone.

Kvadratne milje podijeljene su na 20 paralelograma i to crtama po 1.000 hvati u pravcu od istoka prema zapadu i po 800 hvati u pravcu od sjevera prema jugu. Ovi paralelogrami predstavljaju t. zv. sekcije (detaljne listove). Površina svake sekcije je 500 jutara.

Označivanje sekcije u pojedinoj milji obavljeno je slovima ovako:

	d	c	b	a
e				
f				
g				
h				
i				

Na taj način opredeljenja je položaj kvadratne milje i sekcije unutar jedne milje: pa ako su nam poznate i udaljenosti neke točke unutar jedne sekcije — od sekcionalnog okvira (uglova), tada su nam poznate i konačne (apsolutne) koordinate te točke.

Bit će moguće od interesa, da se ovdje iznesu koordinate izhodišne točke kloštar ivaničkog sustava — svedene na budimpeštanski koordinatni sustav. Ta točka nalazi se u zapadnoj XXVII koloni (budim. sustava); 26. zoni (uzimajući ordinatnu os polaznu od koje se zone počimaju sa 1 numerirati); a u sekciji de. — i time je određena kv. milja i sekcija u kojoj se točka nalazi:

Z. K. XXVII. 26 de.

Osim toga kad su nam poznati i numerički podaci za x i y unutar sekcije tada su koordinate ishod. toč. kl.-iv. sustava svedene na budimpeštanski sustav slijedeće:

$Y = + 107.866,1$  ili koordinate unutar sekcije  $+ 866,1$

$X = + 100.672,7$  " " " "  $+ 672,7$

Sa + predznacima radi toga, jer je sa + X, + Y označen I. kvadrant t. j. jugozapadni kvadrant u kojem leži točka.

U klošta-ivaničkom i u budimpeštanskom sustavu jugo-zapadni kvadrant uzet je kao prvi I, sjevero-zapadni kao drugi II, i. t. d. III, IV, ... u smjeru kazaljke na uri.

Azimut ili kut priklona trokutne stranice s pozitivnom x-osi meridianom nazvan je »južni kut« jer je početak obilježavanja na jugu.

Napokon treba spomenuti da je označivanje sekcije unutar jedne općine na području Provincijala obavljeno arapskim brojevima od zapada prema istoku ovako:

1.	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Na području Vojne krajine ova numeracija obavljena je drugačije rimskim brojevima i ovako:

I	II	III	IV
VIII	VII	VI	V
IX	X	XI	XII
XVI	XV	XIV	XIII

Na svim mapama na desnoj strani gore — iznad sekcionalne linije označen je položaj sekcije u kvadratnoj milji. Brojčana arapska oznaka sekcije unutar jedne općine upisana je lijevo gore iznad sekcione linije u mapama Provincijala, a u mapama Vojne Krajine rimski broj sekcije upisan je u sredini gore-iznad sekcionalne linije.

Za triangularnu mrežu točka višega reda postaje u arhivu mape u Zagrebu pregledne karte svih tada određenih točaka uz oznaku koordinatnog sustava, godine a djelomično i projekcije u kojoj su pojedine točke određene.

Rečeno je, da su točke četvrtoga reda određene na cjelokupnom području Vojne Krajine grafičkom metodom, a na području Provincijala djelomično; pak ćemo se stoga osvrnuti na tu manje poznatu-grafičku-triangulaciju.

Grafičkoj triangulaciji kao i numeričkoj triangulaciji IV. reda bila je svrha, da se unapred s najvećom točnošću odrede točke potrebne za izravno čestično snimanje.

Toj grafičkoj triangulaciji predhodile su predradnje: rekognosciranje terena i postavljanje signala.

Napominje se, da su točke stajališta bile označene sa 20—30 stopa visokim stupovima (cca 6—9 m) (kako je već rečeno stopa ima 12 palaca, a palac 2,6 cm). Ovi stupovi bili su postavljeni tri do četiri stope duboko u zemlju koja je bila opločena daščicama.

U izvanrednim slučajevima postavljeni su stupovi 24—36 stope visoko u obliku piramide tako, da se triangulator mogao sa stolom postaviti unutar te piramide. Stajalište je bilo učvršćeno debljim stupom.

Da se nebi zabunom dogodilo, da u pojedinoj sekciji bude premalo točaka, a u drugoj previše obavljeno je — na brzu ruku — snimanje tih signala laganim malim stolićem i pomoću trobridnog ravnala (u zamjeni dalekozornog ravnala). Ovo snimanje — na brzu ruku — obavljeno je u principu na isti način, kao kod preciznog snimanja mjeranim stolom — presjekom napred, a po potrebi sa strane i nazad. Ovaj rad obavljen je na t. zv. feldškicnpapiru na kojem je u umanjenom mjerilu bila ucrtana kvadratna milja sa razdiobom na 20 sekcija. Papir je na daski bio čavličima pričvršćen. Na taj način dobio se je dosta dobar pregled o smještaju točaka. Pomoću te snimke izvršeni su eventualni ispravci i nadopune triangularne mreže.

Kada su u jednoj kvadratnoj milji bili svi signali postavljeni pristupilo se radovima redovne triangulacije.

Grafička triangulacija na području Vojne Krajine vršila se je u umanjenom mjerilu 1 col. = 200 hvati na listu sa narisanim kvadratom kojeg je stranica iznosila 20 colova naravne veličine, a svaki ovakvi kvadrat predstavljao je jednu milju. Ta kvadratna milja razdijeljena je na što je moguće

točnije — od istoka prema zapadu — na četiri jednaka dijela i od sjevera prema jugu na pet jednakih djelova. Tako je nastalo 20 pravokutnika, koji su predstavljali sekcije i onako kako je to već naprijed obrazloženo.

U svakoj kvadratnoj milji nanešene su barem tri točke višega reda — prema dobivenim koordinatama —. Za nanošenje upotrebljen je aparat »Aftrags-aparat« koji se sastojao iz masivnog mjedeno-ravnala i trokuta.

Da bi se izbjegle razlike kojima podliježe drveni stol kod promjene u temperaturi — nalijepljen je detaljni list na šlifane staklene ploče — snijegom od bjelanjka.

Zatim je u naravi preispitano da li su na stolu nanešene trigonometrijske točke višega reda podudaraju s onima u naravi. U tu svrhu je mjerači stol postavljen horizontalno iznad jedne trig. točke i pomoću viska točno i centrično postavljen iznad identične točke u naravi i nakon toga orijentiran na drugu trigonometrijsku točku. Nakon viziranja treće trig. točke u naravi morao je brid dalekozornog ravnala prolaziti točno preko odgovarajuće točke na daski — što je trebalo najsvjesnije ustanoviti pomoću povećala. — Ako se kod tog pokazala neka razlika, tada je to bio znak da je jedna ili više točaka bilo krivo nanešeno; pak je to trebalo ispraviti. Ističe se, da otklon nije smio prekoračiti tisući dio najdulje stranice.

Kad je ustanovljeno da su točke ispravno nanesene započelo se sa t. zv. rajoniranjem svih signala, tornjeva, kapela, križeva, kao i uopće svih podesnih objekata, koji se mogu upotrebiti kao trig. točke. Nakon što presjecište ovih niti u dijafragmi točno pokriva vizirani signal povećan je t. zv. rajon. Rajoni su izvučeni sa plosnato zašiljenom tintenom olovkom i oni su bili obilježeni znakom signala. Nakon toga, prešlo se na drugu trig. točku i nakon što je stol postavljen horizontalno i centrično iznad točke i pomno orijentiran — započeto je presjecanje već povučenih rajona. Napokon prešlo se i na treće stajalište i odavle su po drugi put presječeni rajoni, koji su se morali sjeći u jednoj točki. Točke, koje su dva puta presječene pikirane su tankom iglom i zaokružene, te im je dan odgovarajući broj signala.

U točki stajališta — na papiru — ubodena je veoma tanka igla (pikirača) oko koje se je pomicalo dalekozorno ravnalo prigodom rajoniranja Pošto se je igla često lomila — upotrebljavan je i brid od libele.

Treba istaknuti, da je za vrijeme rada trebalo često kontrolirati da li je stol dobro orijentiran i da se nije za vrijeme rada pomakao.

Kod razvijanja trig. mreže držalo se u vidu, da trokuti budu prema mogućnosti istostrani, a njihove strane da budu manje od 500 hvati i da u svakoj sekciji budu određene tri točke.

Za razvijanje mreže upotrebljavao se potpuni mjerači stol — Kiepregel — s dalekozornim ravnalom.

Grafička triangulacija morala se odvijati s najvećom točnošću; stoga se nije smelo za orijentaciju stola upotrebljavati busolu i nijednu točku nije se smjelo smatrati određenom, ako se barem tri rajona ne sijeku u jednoj točki i to pod kutevima koji nisu previše šiljati ni pretupi.

Pazilo se i na to da točke budu smještene na spoju s drugom kvadratnom miljom, kako bi se trig. mreža mogla vezati na ove već određene točke,

U svakoj kvadratnoj milji ucrtane su granice pojedinih općina, a određene točke unešene su u posebni formular po općinama — uz slovčanu oznaku točke —. U taj formular »Protokoll der übertragenen triangulirten Punkte« unešene su koordinate na način koji ćemo malo kasnije opisati.



Kako je rečeno u svakoj sekciji određene su tri točke, dakle na području jedne kvadratne milje 60 točaka; no obično je bilo nešto više od 60 točaka. Koordinate svih ovih točaka nisu bile dane za razvijanje mreže točaka V. reda t. zv. geometričke mreže, već su se podaci nekih točaka zadržali a upotrebljavali su ih samo revidenti, koji su na terenu preispitali čestičnu — detaljnu izmjeru —.

Sa najvećom osjetljivošću se pristupalo pravljenju šumskih prosjeka radi dogleđanja kod triangulacije točaka IV. reda. Ako su se prosjeci pravili to je vršeno u prisutnosti komisije, a prisustvovali su i između ostalih vlasnik šume, nadglednik šume i dva zaprisegnuta procjenitelja.

Očitanje — snimanje koordinata — svake pojedine grafički opredeljene točke, obavljeno je na listu dok je još bio nalijepljen na staklenoj ploči. Kroz sve određene točke povučene su paralele sa sekcionim linijama, kojima je već prije početka triangulacije podijeljena kvadratna milja u 20 listova. Kad su paralele bile povučene, pristupilo se snimanju mjera. Kod toga se pretpostavljalo da su sve s meridijanom paralelne sekcionalne linije — apscisne — i odmjerene su od juga prema sjeveru udaljenosti od presjecišta točke u kojoj se sjeku paralele sa sekcionalnim linijama. Ako su udaljenosti od juga prema sjeveru ili od sjevera prema jugu jednake ili ako je suma obih udaljenosti od jedne sekcionalne linije jednaka cijeloj sekcionalnoj liniji ili ako suma iznaša 800 hvati, tada je to potvrda o ispravnosti snimljenih podataka i da su paralele točno povećane. Isti je postupak kod snimanja ordinata kod kojega dolazi u obzir sekcionalne linije, koje su okomite na napred spomenute apscisne linije — a suma kojih mora biti 1000 hvati. Snimljene mjere su predstavljale koordinate i unašane u formulare — koji su već naprijed spomenuti. Da bi se mogla kontrolirati točnost kasnije nanesenih točaka trebalo je odmjeriti i duljine stranice trokuta i iste unijeti u formular. Ovako su određene grafičke točke IV. reda na području Vojne Krajine, a sličan postupak je bio na području Provincijala.

Grafički određene točke IV. reda nisu stabilizirane; već samo točke višega reda i one točke IV. reda koje su trigonometrički — računanjem određene.

Za triangularne točke koje su stabilizirane sastavljeni su položajni opisi — po općinama —.

Kako je već rečeno triangulaciju na području Vojne Krajine obavili su trigonometri vojnog katastra.

Na području Provincijala obavili su trigonometričku i grafičku triangulaciju točaka I. — IV. reda trigonometri — službenici triangularnog ravnateljstva — »Direction des Triangulirungs = und Calcul = Bureaus« u Beču. Ovo ravnateljstvo izdvojeno je iz Ministarstva rata i pripojeno kao — podređena ustanova — generalnom ravnateljstvu izravnih poreza u Beču.

U geodetskom listu 1—2/1947 Dr. Čubranić veli za radove na triangulaciji točaka I. i II. reda ovo: »Radovi na triangulaciji I. i II. reda izvršeni su 1856. godine, a daljnjih godina nastavljaju se radovi detaljne triangulacije. Ovi se radovi protežu od Rijeke do Cvorkovog brda. Ovo su svakako najinteresantniji i najljepši radovi do tada, a i mnogo kasnije, koji su rađeni u bivšoj Austro-Ugarskoj.

Mi imamo u arhivi mapa u Zagrebu sva originalna opažanja i definitivno računane koordinata. Moramo spomenuti, da su mjereni i visinski kutevi, te sračunate visine trigonometrijskih točaka.

U toj mreži mjereni su kutevi u raznim kombinacijama repeticionom metodom, a postignuti . . . . . vrlo lijepi rezultati. Ing. Svečnikov ispitao je točnost tih mjerenja. Uzeo je 19 trokuta mreže I. reda i opažanja i zatvarao te trokute uzevši u obzir i sferni eksces. Većina trokuta zatvarala se je s pogreškom ispod 2,00", a srednja pogreška u zatvaranju trokuta po formuli Ferrero je 20,20"—.

**OPIS OPĆINSKIH GRANICA** — Principi i metode rada oko opisa općinskih granica i čestične izmjere bili su slični u Vojnoj krajini kao i u Provincijalu i ovdje će biti prvenstveno izložen tok rada na području Voj. Krajine — koji je manje poznat —, a sporedno za područje provincijalaa.

Kako je već rečeno, zem. kat. izmjera obavljena je po općinama. Općinom proglašeno je ono tijelo, koje je već od prije postojalo pod nazivom »porezna općina«. U pravilu, nije se smio mijenjati — opseg tih poreznih općina i trebalo ga je izmjeriti onako kako je u naravi postojao.

Bilo je veoma interesantnih ostupanja od tog pravila na pr. ako porezna općina nije imala površinu veću od 500 jutara, tada je u tom slučaju bila pripojena većoj — susjednoj općini — ili su dvije ili više takovih općina ispod 500 jutara spojene i tako arondirane, da im opseg ne bude prevelik. Ovako arondirane općine snimljene su na zajedničkim mapama, ali za svaku od ovih općina sastavljani su zasebni zapisnici opisa opć. granica, računanja površina i čestica.

Za svaku od arondiranih p. o. numeracija čestice započeta je s 1 tako, da na jednoj te istoj mapi nalazimo dva ista čestična broja — na što ćemo se još kasnije osvrnuti.

Šumski reviri sa površinom iznad 1000 jutara predstavljali su samostalna tijela i nisu pripajani poreznim općinama; oni su imali vlastite zapisnike čestica i druge zapisnike. Međutim reviri ispod 1000 jutara pripojeni su susjednoj općini i daljnji postupak bio je isti kao kod već spomenutog arondiranja p. o. ispod 500 jutara. (taj revir se tretirao kao p. o. i numeracija je i tu započeta sa 1).

Zapisnik opisa općinskih granica bio je dvovrstan i to jedan privremeni, a drugi definitivni. Privremeni zapisnik sastavljen je odmah nakon dovršene grafičke triangulacije jedne četvorne milje.

Grafički triangulator ili geometar obišao je povjerenstvenu općinsku granicu i sve lomne točke granice učvrstio kamenjem ili humkama i pomoću orijentacije na postavljene trigonometričke točke ucrtao je u četvornu milju općinsku granicu — od oka — i mjerenjem na korake.

Zapisnik i nacrt umnoženi su višestruko, a jedan primjerak predan je geometru koji je obavljao izmjeru općine.

Definitivni zapisnik opisa općinske granice sastavljan je tek nakon posve dogotovljene čestične izmjere.

U definitivnom zapisniku i nacrtu morali su biti svi lomovi granica i lomni kutevi kao i horizontalne udaljenosti graničnih znakova — točno označeni i iskazani.

*(Nastavit će se)*