

ГЛАСИЛО ГЕОМЕТАРА

КРАЉЕВИНЕ СРБА, ХРВАТА И СЛОВЕНАЕА

Potreba opštinskih preglednih planova i Aerofotogrametrija

Ing. geometar Albert Prohaska. Ingenieur grad. opštine Subotica.
 Pregled: Poteškoća vođenja evidencije promena u katastarskim mapama —
 Potreba preglednih planova za opštine. — Primer za Suboticu — Gradska
 katastralna nova izmera — Aerofotogrametrija — Troškovi i trajanje jedne
 aerofotogrametrijske izmere opštine Subotice u merilu 1:12500.

Za opštinska područja, koja imaju rasejana seljačka naselja (salaše), kao što je to često slučaj u velikim ravninama na severu Jugoslavije i u brdovitom zemljištu, vođenje stalne kontrole i evidencije svih promena za svrhe zemljišno-poreznog katastra i još više uvođenje novih naselja (kao kolonizacije, pošumljivanje i t. d.) u postojećim mapama, veoma je otežcano, radi oskudice poverljivih spojnih točaka. Osobito neugodna biva tehnička predradnja za takovu administrativnu evidenciju, koja se odnosi na objekte ležeće među veoma velikim česticama, budući da u ovom slučaju, ispravna izmera, orientacija i kartiranje istih u katastarskim mapama, veoma mnogo vremena zahteva. Kad predpostavimo još, da se geodetski priključci na stalne točke moraju vršiti iz većih daljina, a potraživanje i signalizacija starih triangulacionih tačaka postaje potrebna i nadalje da mnogo od ovih točaka isčezne odnosno da ih je nemoguće pronaći, vidi se istom pred kakvim poteškoćama često stoji geometar, da savesno reši svoju zadaću.

Dugo trajanje svetskog rata i zatim nemogućnost, da se privede kraju evidencija ogromne mase svih zaostalih slučajeva doprinela je, da se zemljoporezni katastar može opet ali samo polagano urediti i time uspostaviti sklad između mape i naravi.

Uži delokrug opštinskog zvaničnog funkcionisanja, sam po sebi stvara nenadane poljoprivredne, trgovačke i građevne potrebe, koje se moraju osloniti na prilično tačne pregledne planove, koji stanje na polju u tom času prikazuju. Postojeće katastarske mape neće tim svrhama udovoljiti, budući da njihovo veliko merilo projektanta buni i odnošaj visina nije naveden te iste — kako gore spomenuto — ne prikazuju u tom času stanje na polju, kako ga projektant ili administrativni činovnik potrebuje.

Takove opštinske potrebe mogu biti:

- 1) Novo numerisanje kuća, koje pada pod jednu opštinsku upravu.
- 2) Revizija i novo označenje cesta izvan grada.
- 3) Postavljanje novih i proširenje postojećih cesta.
- 4) Sastavljanje generalnih projekata za novo parcelisanje i kolonizacije.
- 5) Ustanovljivanje onih površina, koje su od agrarnih vlasti za poljoprivrednu uporabu kao i za kolonizaciju oduzete, a osobito je velika.
- 6) Potreba opštinskih preglednih planova za takove opštine, koje nemaju stabilnog katastra.

Svim ovim potrebama dostatan je jedan pregledni plan, u jednom merilu 1:500 do 1:15000, već prema vrednosti zemljišta i geografskog položaja opštine.

Jedan način za izradu ovog preglednog plana bio bi umanjivanje (pantografisanje) katastarskih mapa i popunjavanje istih sa novim izmerama u naravi u koliko se odnosi na situaciju i visine. O trudu i manjkavosti ovog postupka bit će još kasnije govora, ali odmah se može kazati, da bi se pantografisanje imalo samo tamo upotrebiti, gde mape nisu preveć ispravljane.

Jedan markantni primer neprovedivosti spomenute metode daje opština Subotica u severnoj Bačkoj. Tako bijahu tokom vremena duge javne zemaljske ceste proširene (dakle privatno zemljište okupirano) ili premeštene, nadalje provedeno parcelisanje u velikoj množini u svrhu zakupa, koje je nastalo od prostranih gradskih pašnjaka i t. d. Ipak mapa pokazuje tek jedan neznatni deo ovih promena, pošto kupoprodajni ugovori u svoje vreme nisu bili zaključeni ili u koliko je takovih bi-

lo, razvrgoše se, ili svoju provedbu čekaju još u Budimpešti. Parcelisanje gradskih pašnjaka u svrhu zakupa smatralo se kao privatna stvar opštine, te nije nikad urisavana u mape.

Dalje poseduje opština Subotica danas još više hiljada jutara zemljišnog poseda, koje nije po vrsti obrađivanja ispravno uvršteno. Takovih opština u sličnom stanju, ima bez dvojbe još mnogo. Temeljiti red kod takovih okolnosti, može se postići samo provedbom državne katastralne nove izmere. Ovaj cilj je dalek, jer još nema jedinstvene tringulatorne mreže, koja bi kao osnovica služiti mogla.

Stoga ostaje kao jedini časoviti izlaz iz ovog neugodnog položaja samo stvaranje preglednih planova u manjem merilu za užu potrebu opštinskih uprava.

Buduć da u ovim planovima glavni interes imaju dotične opštinske uprave, razumljivo je, da ove također moraju snositi najveći deo troškova za stvaranje preglednih planova, a država, kojoj isti mogu također dobro poslužiti, morala bi odgovarajuću kvotu troškova preuzeti; važnost jednog dobrog plana za državne svrhe u ratu i miru, za kulturne svrhe i znanstvena istraživanja, jest sveopšte poznata.

O geodetskim metodama za stvaranje preglednih planova po staroj školi nema mnogo da se kaže: Izbor glavnih baza, koje se imaju priključiti na razpoložive stalne tačke, priključujući tome kraće baze za manje poligonalne vlakove i detaljno snimanje. U svakom slučaju valja nastojati, direktno merenje dužina u koliko je moguće izključiti, jer ono troši mnogo vremena, a skuplje je nego li jedna trigonometarska mreža sa postupnim uklapanjem tačaka nižeg reda. Merači stol je u stanju dati sasvim dobre rezultate, ako se umanjena pantografija katastarske mape može upotrebiti za list stola. U detaljnom snimanju ne dolaze u obzir sve pojedinačne čestice, nego kompleksi jednake vrsti obrađivanja, svi putevi, ceste, željeznice, vode, kao i terenski prelomi u vertikalnom smeru, nadalje zgrade za stanovanje, javne zgrade i ostale markantne tačke, kao križevi, kapele, mostovi i t. d.

Pregledni plan morao bi predstavljati nešto srednjega

između katastarske mape i specialne karte, tako da ne trpi osetljivi detail mape i pregledna oznaka karte.

Rešenje svih zadaća zahteva jedan prilično veliki, dobro školovani personal geometara, koji poseduje siguran pogled na teren i talenat organizacije; jer naravno predmet jednog preglednog plana zavisi u prvom redu od brzine sastavljanja i tačnosti istog. Jasno je da troškovi razmerno rastu sa brojem upotrebljenog personala. Manje opštine moraju bez daljega nužne iznose u budžetu ograničiti. Kod velikih i prostranih opštinskih područja, troškovi bi dosegli takovu visinu, da bi ih gradske uprave teško odobrile. Onda se mora k jednoj mogućoj jeftinoći pristupiti; naime sastavljanju preglednih planova koji bi sa letećeg aeroplana bili snimljeni na temelju „Fotograma“. Niže dole je naveden bruto trošak za pregledni plan grada i opštine Subotice pomoću aerofotogrametrije, iz kojeg se daje uveriti relativna jeftina mogućnost sastavljanja plana.

Za geodetsko snimanje na temelju aerofotograma nužna je mreža starih tačaka, koje bi se slagale sa zemaljskom triangulacijom ili ostalim stalnim tačkama kao što mogu biti dobro identificirane kuće, bunari, mostovi i t. d. Ako kod jednog novog predela takove mreže nema, onda se mora najpre jedna razgranjena mreža trokuta po starim triangulatornim metodama umeriti, koja se može pogustiti pomoću aerofotogrametrijskog kosog snimanja (Schrägaufnahme) bez računanja. Gustoća mreže stalnih tačaka mora takova biti, da na fotografskoj ploči dođu po 4 takove dobro porazdeljene tačke, koje bi kasnije služile za orientisanje slika.

Aeroplan treba da preleti u usporednim brazdama područje koje se meri po mogućnosti sa jednakom brzinom i u jednakoj visini. Posmatrač koji mora da bude za vreme leta u stalnoj vezi s pilotom, daje potonjemu поближе upute u pogledu mera, i visine letenja. Prema veličini kabine posmatrača i jakosti aeroplana kao i prema potrebitoj dužini pravca leta, neka se opskrbi stroj sa 50 do 150 fotografskih ploča. Posmatrač pravi po prilici na svaku minutu jednu fotografsku snimku, što daje za pomenuti materijal ploča neto — vremenski od

prilike do 2 sata. Rad posmatraču nije baš malen, pošto mu nije moguće i lako sva njegova rukovanja i posmatranja tačno pregledati, a gde se osobito mora paziti da se snimajuće slike dovoljno pokrивaju.

Visina letenja aeroplana za vreme snimanja, zavisna je od izabranog merila buduće karte, kao naravno i od daljine žarišta upotrebljujućeg fotografskog aparata n. pr. za jedno merilo karte 1:10.000 i daljinu žarišta fotografskog aparata od 18 cm. bila bi potrebna visina letenja od prilike 1800 m. Ako je potrebni broj pokrивajućih se aerofotograma učinjen i u tamnoj sobi razvijen, prelazi se na uporabu istih. Pošto snimke sa vertikalnom optičkom osi fotogr. aparata retko uspevaju, često smo primorani praviti namerno snimke kose perspektive te je potrebno te perspektivne snimke svesti na pravilan položaj.

Nakon svađanja snimke u pravilan položaj posebnim spretnim aparatima pomoću stalnih tačaka, pokazuju pojedini fotogrami ne samo zahtevano merilo nego leže celokupno svi u jednoj ravnici. Nakon ispravnog razmeštanja fotograma pomoću razpoloživih stalnih tačaka kartiranih na risaćem papiru, precrta se sa čvrstim prozirnim papirom onaj detail, kojega se želi, odnosno koji merilu odgovara. Na ovaj način sastavljene „matrice“ (originali) mogu poslužiti kao podloga za umnožavanje.

U predskazanom samo je u kratko i u konturama prikazan postanak karata iz aerofotograma, a u sledećem stavu će biti opisani do najveće visine savršenosti razvijeni strojevi za uporabu i njihovo rukovođenje, kao i način i prilagođavanje slika sa aeroplana.

U nastavku da napomenemo rentabilitet radnje aerofotogrametrijske izmere koji bi se dobio pri eventualnoj izmeri opštinskog područja Subotice.

Za Suboticu je potreba jednog brzo sastavljenog plana već davno od velike važnosti. Poremećenje gradske administracije usled amputacije jednog dela površine od prilike 34.000 jutara od opštinskog područja polaganjem jugoslavensko-madžarske državne granice, zahteva novo uređenje i novoorientisanje celokupne administracije

kao novopodela i slavizacija „Pustara“, novonumerisanje salaša, prikupljanje opštini preostalog privatnog poseda i t. d. Jedno glavno životno pitanje mora se rešiti obzirom na postavljanje novih cesta i peteva.

Jedan veliki broj privatnih puteva, koji ipak većoj javnoj upotrebi služe, spajaju željezničke stanice sa opštinskim cestama, čime nastaje osobito neizdržljivo stanje, jer više željezničkih stanica biva potpuno izolovano pošto leže u sredini privatnog poseda.

Bezbroj sporova nikoše iz ovoga.

Projektovanje cesta u velikom stilu koje su u stanju izvođenja kao i ekspropriacija može se izvršiti samo na temelju jednog dobrog preglednog plana. Katastarska mapa dolazi u obzir za tehničke predradnje tek u drugom redu, buduć se projektant na istu nemože osloniti i to s razloga, što je ona svojedobno predviđena i sastavljena za sasvim druge svrhe, naime za zemljoporezni katastar.

Područje subotičke opštine obuhvata danas nekih 800 km.² i leži gotovo posve u ravnom terenu.

Najznatniju površinu pokrivaju pašnjaci, koji se steru uzduž jugoslavenske i mađarske granice, veći kompleksi šuma nalaze se na severu i severo-istoku. Uzevši kao podlogu razmer 1:12.500 za pregledni plan subotičke opštine za količinu od 1000 komada planova u crnom tisku (Schwarz-Druck) i u listovima formata 50×60 cm. to proizlaze sledeći troškovi :

- 1.) Snimanje iz aeroplana, u što nisu uračunati troškovi za upotrebu aeroplana njegovo izdržavanje kao ni trošak za pogon 70.000 Din.
- 2.) Radovi oko svađanja fotograma u pravilni položaj i na željeni razmer 90.000 „
- 3.) Sastav i izradba „mosaika“ (Luftbild-mosaik). To je fotografska reprodukcija pomno uređenih i sastavljenih fotograma celog područja. Takav mosaik, sadrži celo izmereno područje, te je tako pregledan, da će se svaki laik moći lako po njemu orientisati, jer mu daje dojam,

kao da ga posmatra iz visine ptičjeg leta (Vogelperspektive)	20.000	„
4.) Izrada štamparske matrice originalnog plana u formatu 50×60 cm, odprilike 25 listova	90.000	„
5.) Izrada 1000 komada, planova u crnoj maniri u već naznačenom formatu ukupno 25.000 listova	50.000	„
6.) Troškovi za pozajmljeni aeroplan, amortizacija, osiguranje, pogon aparata, opskrba personala, postavljanje signala okruglo	200.000	„
	<hr/>	
	Skupa	520.000 Din.

Cena reducirana na površinu jedinice iznaša 640 Din. za jedan km², odnosno 3·6 Din. za 1 jutro. Izrada plana iziskuje vreme od 6 meseci. Posve je razumljivo da cene variraju prema odabranom merilu.

Veći razmeri planova iziskuju manju visinu leta, broj fotograma raste u kvadratičnoj proporciji, pa se time u vezi znatno uvećavaju i cene za radove sastavljanja i poslovi oko svadanja na pravilan razmjer.

Pošto su pak i vojne vlasti znatno zainteresovane za ovaj moderni način snimanja u velikom stilu, možemo se nadati da će nam staviti na raspolaganje aparate i pilote, a da ne potražuju novčane odštete. Ta pomoć od vojnih aerodroma kompensirati će im se time, da im se uvek stavi na raspoloženje zgotovljene karte pa i same „mosaike“. Ja idem u tom dalje, pa tvrdim, da bi bila dužnost vojske i državnih vlasti da adaptiraju naročito zato udešen i opremljen aparat, za snimanje fotografskom metodom i da predusretljivo postupe stavljajući ga na raspoloženje za takove potrebe.

Po tome bi:

- 1.) Znanosti bilo pomoženo, kada bi se u ovim slučajevima na teritoriju naše države mogli takvim aparatom služiti.
- 2.) Naročito je važno da se u vojnoj avijatičkoj školi izobrazе takovi piloti (imajući i ktomu odgovarajuće aparate) koji bi rame uz rame sa stručnjacima sni-

mali i izrađivali aerofotograme teško pristupnih krajeva i predela.

Po tome bi stavka 6 našeg navedenog proračuna znatno snižena bila.

U inostranstvu se već toliko aerofotogrametrija ceni, da uz vojsku i privatna udruženja za vazdušni saobraćaj udesiše odelenja, koja se isključivo zanimaju tim radovima i svoje saradnike šalju u moderne optičko-mehaničke institute, gde se upoznavaju sa najnovijim instrumentima.

Prednosti aerofotogrametrije toliko su jasne, da se danas već neshvatljivim čini, zašto se i čemu topograf izlaže tolikim putovanjima i vrši uz veliki napor posao, koji fotografska kamera u najkraćem vremenu iz slobodnog vazduha verno snima.

Fotogeometrija sama a naročito ona vazдушna znatno je napredovala obzirom na to, što je savremena kamera toliko usavršena, da već može da važi kao precizan geodetski aparat, i time postaje važan znanstveni instrumenat. Stoga je zadaća svih mladih stručnih kolega da se za vremena stim pobliže upoznaju i potpuno usvoje sve tekovine iskustva i znanja na tom polju moderne geodezije.

Ing. Dušan Ivošević

Zavisnost nepoznanica kod koordinatnog izjednačivanja metodom najmanjih kvadrata.

Velike prednosti izjednačavanja sa koordinatnom metodom posredujućih opažanja svima su dobro poznate. Ova je metoda za praktičnog geodetu od eminentne vrednosti, a uz to je veoma ugodna, osobito ako se triangulaciona mreža nadovezuje. Ovo može da ustvrdi svaki onaj, koji je imao prilike saradjivati na većim triangulacionim radovima i upoznati poteškoće koje su skopčane sa nesigurnošću identitetu tačnosti postojećih trig. tačaka. Dakako pod ovom tačnošću ne razumjeva se, da dotična fiksna točka nije u opće uporabiva, nego samo to, da su protuslovlja u trigonome-