

Usvajanjem izvještaja nadzornog odbora i predračunom prihoda i rashoda za 1967. godinu prešlo se na tačku razno. Prvo je predsjednik SGIG-e Jugoslavije dao jednu širu informaciju o mjerama koje je Savez GIG-a Jugoslavije preduzeo u pogledu odlaženja naših članova u inostranstvu. Napomenuo je da će Savez GIG-a Jugoslavije u koordinaciji sa republičkim savezima osnovati evidenciju - kartoteku o svim onim koji žele da rade u inostranstvu, te će na taj način upostaviti bolju saradnju sa Saveznim zavodom za tehničku pomoć koja se do sada slabo odvijala.

Nadalje se predsjednik drug Vaso Blagojević obratio predsjedništvu sa molbom da ga razriješe dosadašnje dužnosti predsjednika, pošto je sada i direktor Savezne geodetske uprave pa da ne bi došlo do prigovora i primjedbi, a drug Budev Ivan predložio je da se u duhu Statuta prenese dosadašnja funkcija predsjednika na podpredsjednika druga Muminagić Abdulaha.

Omerbašić Ferid, dipl. ing.

O UNAPREDENJU IZRADE PLANOVA

Opći napredak, koji je u novije vrijeme karakterističan za geodetsko-kartografsku nauku i praksu, nije mimoišao ni izradu planova. Težnja za povećanjem produktivnosti rada i kvaliteta planova nametnula je intenzivniji naučno-istraživački rad na unapređenju izrade planova u cijelom svijetu. Istraživanja su orijentisana u tri pravca: 1) na razradu novih tipova tematskih (specijalnih) i preglednih planova, 2) na usavršavanje metodike, tehnike i tehnologije izrade planova i 3) na pronalazenje i uvođenje u izradu planova mehanizacije i automatizacije. U sva tri pravca postignuti su zavidni rezultati.

Najveće dostignuće u izradi planova predstavlja uvođenje u proizvodnju kvalitetnih providnih plastičnih folija i metode graviranja originala planova na njima. Plastične folije, izradjene od umjetnih (vještačkih, sintetskih) masa, primjenjene su u izradi planova, kao kvalitetna podloga originala, umjesto crtaćeg papira. Crtaći papir, koji je u raznim vidovima (listovi, planšete, korektostat) sve do nedavno suvereno gospodario u izradi planova, nije izdržao konkurenciju sa plastičnim folijama, koje posjeduju, pored dimenzionalne stabilnosti, i niz drugih prednosti. Konkurenciju nije izdržao ni dimenzionalno stabilni papir, koji je istraživačkim radom poslije II svjetskog rata bio proizveden u Laboratoriji Alex Pirie, Abendeen u Velikoj Britaniji. Iako su proizvedeni primjerci novog crtaćeg papira bili

dimenzionalno stabilni sa dobrim mehaničkim i crtaćim osobinama, do masovne njegove proizvodnje i primjene u izradi planova ipak nije došlo. Uzrok tome je njegova velika skupoća i pojava na tržištu raznovrsnih kvalitetnih i jeftinih plastičnih folija.

Po svojim osobinama i porijeklu plastične folije, koje dolaze u obzir za primjenu u izradi planova, svrstane su u četiri velike grupe:

U prvu grupu spadaju plastične folije porijeklom od celuloze - celulozni derivati (celuloid, acetofan, celon, klarcel, movifan, ultrafan, sikograf, arkasol i drugi). Ranije su se ove folije primjenjivale za podlogu originala planova, ali se sada ne upotrebljavaju, jer su ispoljile niz negativnih osobina u odnosu na druge plastične folije (nedovoljnu dimenzionalnu stabilnost, a neke i zapaljivost).

U drugu su grupu svrstane plastične folije polivinil klorida od kojih su do sada najveću primjenu u izradi planova imali miješani polimerizati (astralon, astrafoil, ekalon, norafol, renalon, renofol, sikoprint, transpolon, vinilit, viniproz i drugi). Ove folije su veoma pogodne za crtanje i kopirne radove, a i za graviranje, posebno za pozitiv-gravuru. Dimenzionalna stabilnost im je dobra (temperaturni koeficijent linearnog širenja im je $60 - 80 \times 10^{-6}$ za 1°C , a higroskopski koeficijent linearnog širenja im je samo 7×10^{-6} za 1% relativne vlažnosti zraka).

U treću grupu svrstane su najkvalitetnije plastične folije, poliestri tereftalne kiseline - tereftalati (melineks, perspeks, terilen, hostafan, majlar, terfan, montivel, tetoron, diafoil, stabilen, permatrajs, lavsan i drugi). One se sve više primjenjuju za podloge originala planova, jer posjeduju niz prednosti nad ostalim folijama. Boljim od ostalih čine ih slijedeće osobine: velika otpornost na grebanje, cijepanje i udar, izuzetna dimenzionalna stabilnost (temperaturni koeficijent linearnog širenja im je $10 - 30 \times 10^{-6}$ za 1°C , a higroskopski koeficijent linearnog širenja im je 10×10^{-6} za 1% relativne vlažnosti zraka). Nedostatak im je što se kemijski tučevi ne vezuju za njihovu površinu kao kod folija druge grupe, zbog čega se za crtanje proizvode folije sa specijalno obradjenom površinom, koje su poznate pod imenom "crtaći filmovi" (Drafting Film) ili "crtaće folije" (Zeichenfolie). Za negativ-gravuru slojeva su najpogodnija vrsta plastičnih folija.

U četvrtu grupu spadaju plastične folije poliestri tipa polikarbonata (agfafol, pokalon, makrolon, leksen i druge). Po svojim osobinama slične su plastičnim folijama druge grupe. Naročito su pogodne za pozitiv-gravuru slojeva i obojavanje.

Iako se nikakve providne pogodne plastične folije, koje bi se mogle primijeniti u izradi planova, u našoj zemlji ne proizvode, primjena plastičnih folija iz uvoza uzela je maha i postala standardna praksa mnogih naših geodetskih i kartografskih ustanova. Međutim, ima još jedan broj geodetskih ustanova i radnih orga-

nizacija koje za svoje potrebe izrađuju planove, koje još ne koriste plastične folije (to je slučaj u rudarstvu i gradjevinarstvu). Čak ima pojava pružanja otpora njihovom uvođenju u nekim preduzećima.

Bogato domaće iskustvo sa plastičnim folijama i još bogatija inostrana iskustva, pokazala su da u njih treba imati povjerenja. Činjenica je da plastične folije astralona, koje je 1943. godine donio njemački okupator i ostavio u našoj zemlji, i sada odlično izgledaju, da su se dobro održale u proteklom periodu i da su sačuvala dimenzije i druga svojstva kojima se odlikuju.

Providne plastične folije omogućavaju primjenu metode crtanja ili graviranja. Providnost njihova omogućava objedinjavanje terenskog i izdavačkog originala plana u jedinstveni terenskooizdavački original. Eliminiraju se iz procesa reprodukcije plana skupa reprodukciona fotografija sa svim svojim nedostacima, a postupci se svode isključivo na kopiranje koja su uvijek jeftinija i održavaju izvorne dimenzije.

Kartiranje i crtanje sadržaja plana na providnim plastičnim folijama izvodi se istim priborima kao i na crtačem papiru, ali se odlikuju nekim specifičnostima. Praksa je pokazala da se na plastičnim folijama može postići isti kvalitet crtanja i produktivnost rada kao i na crtačem papiru, ali je neophodno odbaciti predrasude o nemogućnosti kvalitetnog crtanja na folijama, ovladati tehnikom rada i specifičnostima u radu i primijeniti najbolji tuš i oštar pribor za crtanje. Za crtanje mora biti površina folije kornovana (hrapava, mat). Glatke polirane plastične folije nisu podesne za kartiranje i crtanje. Zato proizvođači proizvode i isporučuju za crtanje specijalno pripremljene, fino kornovane folije. U svijetu se proizvodi više specijalnih tuševa za crtanje na plastičnim folijama. Jedini su tzv. kemijski, čvrstovezujući tuševi sa nagrizajućim dejstvom na foliju, a drugi su tzv. prijanjajući tuševi, koji se za foliju ne vezuju hemijski nego samo prijanjanjem i sadrže neko ljepivo sredstvo u sebi. Najbolji tuš za crtanje na plastičnim folijama proizvodi firma Hausleiter iz Minhena (čvrstovezujući tuš: crn, crven, žut i plav; Prod. No 675, Hausleiter - Zieh - und - Zeichen - Tusche WU).

Ipak, mora se priznati da crtanje na plastičnim folijama po metodi rada i proizvodnom naporu nema prednosti nad crtanjem na crtačem papiru. Preimućstva se svode samo na prednosti plastičnih folija i skraćenu tehnologiju u procesu reprodukcije plana. Crtanje na plastičnim folijama već se smatra zastarjelom metodom u odnosu na metodu graviranja planova.

Metoda graviranja slojeva na plastičnim folijama, koja je osvojila čvrste pozicije u izradi planova, ima velika preimućstva nad metodom crtanja i lijepu perspektivu u budućnosti. Prednosti metode graviranja ogledaju se u slijedećem:

- 1/ Graviranjem se povećava produktivnost rada u odnosu na crtanje od 30 do 60%,
- 2/ Kvalitet izgraviranih linija je neuporedivo bolji od iscrtanih. Ni najbolji crtači nisu u mogućnosti da dostignu crtanjem kvalitet koji se graviranjem normalno postiže.

Sušтина metode graviranja originala planova je u tome da se glatka providna plastična folija pokriva (prelije) specijalnim tečnim

lakom i formira tanki sloj (debljine 5 do 10 mikrona), koji sušenjem očvrstne i dobije sposobnost da se na njemu može vršiti kartiranje i graviranje sadržaja plana.

Graviranje se sastoji u tome da se graverskim iglama i sječivima, učvršćenim u mehaničke ili elektromehaničke aparate i pribore, prorezuje i odstranjuje sa površine folije tanki gravirni sloj, što znači da se folija ogoljuje na mjestima detalja. Pri tome se postiže nenadmašna oštrina i ujednačenost debljine linije na originalu.

Obzirom na krajnji rezultat graviranja postoje dva vida gravure: negativ-gravura i pozitiv-gravura. Kod negativ-gravure krajnji rezultat graviranja je negativ, jer je izgravirani sadržaj plana providan, a gravirni sloj je neprovidan. Original se u procesu reprodukcovanja iskorišćava kao negativ za kopiranje po negativ postupku. Kod pozitiv-gravure izgravirani original plana se pretvara u diapozitiv. To se postiže obojavanjem izgraviranog detalja nekom nagrizajućom, brzosušećom pozitiv-bojom (koja se kemijski veže za foliju) i spiranjem gravirnog sloja sa površine folije. Ovdje je krajnji rezultat diapozitiv, zbog čega se ovaj postupak i naziva pozitiv-gravura.

Poznati proizvođači lakova za oslojavanje plastičnih folija za graviranje su: SAD, Švajcarska, SR Njemačka, Velika Britanija, SSSR, ČSSR, Poljska, DR Njemačka i druge.

Nanošenje laka na površinu plastične folije može se izvršiti na više načina. Proizvođači sami vrše oslojavanje folija i isporučuju gotove, oslojene folije za graviranje. U uslovima uvoza plastičnih folija i gravirnog laka, rentabilnije je nabaviti od proizvođača oslojene plastične folije, nego li nabaviti posebno folije, posebno lak, pa oslojavati u sopstvenoj režiji.

Kartiranje detalja na sloju za graviranje vrši se na isti način i uglavnom po istim principima kao i na crtaćem papiru i ne zahtijeva veći napor ili utrošak vremena. Boja slojeva za graviranje može biti različita (bijela, žuta, zelena, crvena, plava i druge, u raznim nijansama), ali za kartiranje treba izabrati i zahtijevati uvijek bijelu ili neku svijetliju boju. Upotrebom mehaničkih, polutvrdih ili specijalnih olovaka za kartiranje otklanja se mogućnost oštećenja sloja. Kartiranje na gravirnom sloju može se vršiti i u stereorestitucionim instrumentima olovkom srednje tvrdoće, a po završetku vrši se graviranje plana pomoću sprava za graviranje. U cilju ubrzanja rada i uštede vremena u nekim se zemljama olovka u stereorestitucionom instrumentu zamjenjuje gravirnom iglom, te se graviranje sadržaja plana vrši direktno. Tu je objedinjeno kartiranje i graviranje u jednu operaciju. To je pogodno primjeniti kod nekih elemenata, kao npr. za hidrografiju i izohipse, ali za situaciju nije praktično.

Poslije kartiranja olovkom izvodi se mehaničko graviranje pomoću specijalnih aparata za graviranje. Danas u svijetu postoji preko 100 raznih tipova aparata za graviranje različitih konstrukcija i namjene. Svi se oni mogu svrstati u tri grupe: 1/ aparati za graviranje linija, 2/ aparati za graviranje tačaka i kružića, i 3/ aparati za graviranje signatura.

Za uspješno graviranje najvažniji dio svakog gravirnog aparata je gravirna igla. Gravirne igle se izrađuju od čelika, volfram-karbida i od sintetičkog rubina (safira). Rubinske igle su najkvalitetnije, ne tupe se kao čelične i ne treba ih oštритi.

Pri graviranju topografskih znakova koriste se specijalni gravirni aparati sa šablonima znakova na principu pantografa, ili šablони izradjeni od celuloida, pleksiglasa ili sličnog providnog materijala, na principu šablona slova za pisanje, uz koje se koriste obični aparati za graviranje linija. Šablони topografskih znakova na pleksiglasu izradjuju se i u našoj zemlji mašinskim putem i pokazali su se vrlo praktični kod graviranja. Na protiv, gravirni aparati za graviranje signatura na principu pantografa nisu se pokazali praktični.

Graviranje se izvodi na specijalnom graverskom stolu kod koga je gornja površina staklena ploča, a unutra je sijalica koja svijetli u toku rada.

Ispravke učinjenih grešaka sprovode se pokrivanjem odgovarajućim sredstvom za korekturu (gravirnim lakom), pa se zatim izvrši ponovo pravilno graviranje na istim mjestu.

Pitanje geografskih naziva kod izgraviranih originala može se riješiti graviranjem ili naljepnicama. Nazivi i brojevi se graviraju pomoću specijalnih aparata za graviranje slova i brojeva (gravirnog pantografa za slova i brojeve, rotografa i kemigrafa) ili pomoću šablona slova i brojeva i običnih aparata za graviranje linija. Najčešće se problem naziva i brojeva riješava pomoću tankih providnih naljepnica, koje se u vidu negativa ili pozitiva montiraju pogodnim ljepkom na originale planova. Naljepnice naziva se izradjuju obično fotoslaganjem u fotoslagaćim mašinama i kopiraju na striping film, koji ima tanku, providnu skidajuću pokožicu. Obzirom da originali planova sa naljepnicama naziva nisu pogodni za čuvanje, jer postoji opasnost njihova otpadanja za vrijeme čuvanja, preporučljivo je da se izvrši kopiranje originala na novu plastičnu foliju.

Povećanje produktivnosti rada u izradi planova još više će se ostvariti mehanizacijom i automatizacijom tog procesa na čemu se u novije vrijeme intenzivno radi.

Još nisu iscrpljene sve mogućnosti za povećanje produktivnosti rada i kvaliteta planova, koje pruž graviranje na plastičnim materijalima.

Bilo bi veoma korisno da se propiše jedinstvena tehnologija graviranja planova, koja bi se zasnivala na novim dostignućima i dosadašnjim iskustvima, zatim da se preduzmu mjere za obučavanje u graviranju stručnjaka iz prakse. Programe iz predmeta tehničko crtanje i izrada planova na geodetskim tehničkim školama i fakultetima trebalo bi dopuniti sa graviranjem, koje bi se moralo izučavati u toku školovanja geodetskih stručnjaka.

O stvarima, o kojima je u ovom kratkom članku bilo riječi samo općenito, nastojaćemo da pišemo detaljnije u slijedećim brojevima glasnika.

Major geodetske službe
Filip Racetin, dipl. ing.