bio - eliminiše se, pa je kolona 11 i iz tog razloga suvišna i nepotrebna.

Kratak zaključak: kolona 11 u trig.form.1 sa zaglavljem: Dvostruka kolimaciona greška: 2 c = II-I nema nikakvog opravdanja - ni teorijskog ni praktičnog.

Drugo je pitanje šta sve sadrži razlika čitanja na horizonatnom limbu u prvom i drugom položaju durbina pri opažanju pravaca i kako te razlike utiču na tačnost mjerenja horizonatnih uglova, a posebno kako bi ta kolona, eventualno, mogla da dobije odgovarajuće zaglavlje.

Treće je, pak pitanje kolika bi bila granica dopuštene razlike u triangulacijama 1,2,3 i 4. reda.

No, o tome ovdje nije riječ.

Prof.Hranislav Tasić,dipl.ing.

TADIĆ ING. FABIJAN

NEKI SLUČAJEVI RAČUNANJA POVRŠINA

Cilj ovog članka nije da računanju površina doprinese neku novu metodu rada, nego da ukaže na neke slučajeve koji su vjerovatno već poznati, ali možda zaboravljeni, jer se u našoj stručnoj - školskoj literaturi ne spominju, ali se u praksi, iako ne tako često, ipak pojavljuju.

Riječ je o dva slučaja i to:

I Računanje površina parcela polarnim planimetrom u razmjeri plana koja na certifikatu planimetra nije označena i

II Računanje površina geometrijskih likova radjenih u dvije razmjere.

I

RAČUNANJE POVRŠINA PARCELA POLARNIM PLANIMETROM U RAZMJERI PLANA KOJA NA CERTIFIKATU PLANIMETRA NIJE OZNAČENA

Svaki planimetar u svojoj kutiji, pored ostalog, sadrži i certifikat (tabelu sa podacima), na kojem su označene razmjere i podaci planimetra (dužina obilaznog kraka i površinska vrijednost najmanje jedinice doboša planimetra) za svaku od navedenih razmjera. Te razmjere su najčešće uobičajene razmjere katastarskih planova: 1:500, 1:1000, 1:2500, i 1:5000. Medjutim, često puta se ukaže potreba da sračunamo površine parcela na planovima razmjera koje nisu označene na certifikatu planimetra sa kojim raspolažemo. To su najčešće situacioni planovi za potrebe gradjevinarstva i arhitekture, koji se ponekad rade u vrlo krupnim razmjerama, kao što su: 1:100, 1:200, 1:300 i dr. Osim ovih tu dolazi i računanje površina na kartama, kao i na starim katastarskim mapama razmjera 1:6250, 1:2880 i dr.

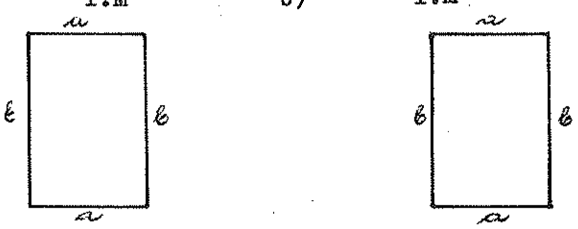
U ovakvim slučajevima neupućeni praktičari najčešće traže odgovarajući planimetar, ili računanje obavljaju na drugi način. Dobri poznavaoci teorije planimetra u ovakvim slučajevima upustiće se u teoretsko odredjivanje podataka za dotičnu razmjeru i planimetar sa kojim raspolažu. Medjutim, sve to nije potrebno, a naročito odredjivanje novih podataka za nedostajalu razmjeru, jer je to dugotrajan i osjetljiv posao.

Svakim planimetrom, na čijem certifikatu imamo označene podatke za barem jednu - bilo koju razmjeru, možemo sračunati površine i u svakoj drugoj - bilo kojoj razmjeri plana. Za ovo je potrebno samo ustanoviti matematski odnos izmedju razmjere označene na certifikatu planmetra i razmjere plana ili karte na kojem vršimo računanje površina.

Ova konstatacija zasniva se na poznatom pravilu iz matematike, koje govori o zavisnosti površina geometrijskih likova i razmjera u kojima su ti likovi predstavljeni, a koje glasi:
- Površine istih geometrijskih likova a različitih razmjera odnose se jedna prema drugoj kao kvadrati brojnih vrijednosti njihovih razmjera:

Ovo pravilo proizlazi iz slijedećeg:

a) 1:M b) 1:m



Sl. 1

Slike 1 - a) i b) predstavljaju dvije iste geometrijske figure - dva potpuno jednaka pravokutnika. Slika 1-a) predstavlja neku parcelu u razmjeri M, a slika 1-b) drugu, po obliku istu ali drugih dimenzija, parcelu u razmjeri m.

Grafičke dimenzije, kao i površine, ovih parcela su iste, ali njihove stvarne dimenzije, a samim time i površine, su različite.

Stvarna površina ovih parcela biće:

Parcela na slici 1-a): P_M = axMxbxM = $axbxM^2$

Parcela na slici 1-b): P_m = axmxbxm = $axbxm^2$

Podijelimo li ove dvije jednačine - prvu sa drugom, dobićemo da je:

$$\frac{P_M}{P_m} = \frac{axbxM^2}{axbxm^2} = \frac{M^2}{m^2}$$

odnosno: $$\frac{P_M}{P_m} = \left(\frac{M}{m} \right)^2$$

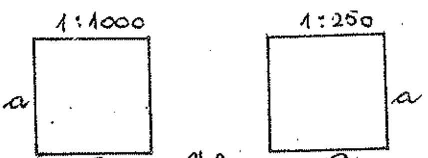
Stavimo li da je: $$\frac{M}{m} = n$$

biće: $$\frac{P_M}{P_m} = n^2$$

a odavde:

$$\boxed{P_M = P_m \times n^2} \quad \boxed{P_m = \frac{P_M}{n^2}}$$

Kao primjer uzećemo površinu decimetarskog kvadrata na planu razmjere 1:1000 (M=1000) i tog istog kvadrata razmjere 1:250 (m=250)



Sl.2

Stvarne dimenzije ovih kvadrata su:

u razmjeri 1:1000, a = 100 m
u razmjeri 1:250, a = 25 m

a njihove stvarne površine biće:

P_{1000} = 100.100 = 10.000 m^2

P_{250} = 25. 25 = 625 m^2

Odnos ovih površina biće:

$$\frac{P_{1000}}{P_{250}} = \frac{10000}{625} = \frac{100}{25} \times \frac{100}{25} = 4 \times 4 = 4^2$$

a to je upravo kvadrat broja koji dobijemo ako brojnu vrijednost razmjere 1:1000 podijelimo sa brojnom vrijednosti razmjere 1:250, tj. 1000 : 250 = 4

Prema tome, iz gornjeg odnosa slijedi da je:

$$P_{1000} = P_{250} \times 4^2, \text{ odnosno, } P_{250} = \frac{P_{1000}}{4^2}$$

Praktična primjena ovog pravila sastojala bi se u slijedećem: Na certifikatu planimetra odabere se ona razmjera koja je, pomogućstvu, za neki cio broj "n" puta veća ili manja od razmjere u kojoj je radjen plan, na kojem treba da obavimo računanje. Za odabranu razmjeru pročitamo na certifikatu dužinu obilaznog kraka i vrijednost površinske jedinice planimetra. Dužinu obilaznog kraka zauzmemo na planimetru i obavimo računanje kako to propisuje Pravilnik. Ovako dobivena površina neke parcele predstavljala bi njenu stvarnu površinu kada bi razmjera plana bila ista kao i razmjera koju smo usvojili za računanje. Medjutim, pošto smo za računanje usvojili razmjeru koja je "n" puta veća ili manja od razmjere plana, to će i dobivena površina biti za "n^2" puta veća ili manja odnjene stvarne veličine. Treba, prema tome, dobivenu površinu podijeliti sa "n^2" ako je razmjera plana brojno manja (krupnija), odnosno, pomnožiti ako je razmjera plana brojno veća (sitnija) od usvojene razmjere računanja (planimetra). Tako, npr. ako smo računanje obavili sa dužinom poluge za razmjeru 1:1000, a plan je razmjere 1:250, tad ćemo dobivenu površinu podijeliti sa 4^2= 16, jer je ovdje n = 1000/250 = 4. U obrnutom slučaju dobivenu površinu treba pomnožiti sa 4^2=16, jer je površina neke parcele računate u mjerilu 1:1000 veća za 16 puta od površine te iste parcele računate u mjerilu 1:250.

Da bi se postupak skratio, može se računanje u razmjeri plana obaviti direktno, na taj način da se vrijednost površinske jedinice "K_r", koju smo usvojili za računanje zajedno sa dužinom poluge, podijeli ili pomnoži sa "n^2", pa se sa tako dobivenom - novom vrijednosti površinske jedinice za razmjeru plana: $K_p = K_r/n^2$ ili $K_p = K_r x n^2$ množi dobiveni broj površinskih jedinica prilikom obilaženja parcela. Na ovom principu odredjena je vrijednost površinskih jedinica "K", za jednu te istu dužinu obilaznog kraka svih označenih razmjera polarnog planimetra "MOM" - BUDAPEST.

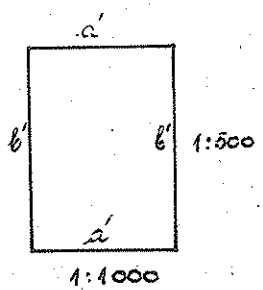
II

RAČUNANJE POVRŠINA GEOMETRIJSKIH LIKOVA RADJENIH U DVIJE RAZMJERE

Ovaj slučaj računanja površina pojavljuje se često puta u gradjevinarstvu, kod računanja kubature zemljanih masa putem poprečnih profila. Često puta se, naime, i poprečni profili, da bi se na njima istakla konfiguracija terena, crtaju u dvije razmjere (dužine u sitnijoj, a visine u krupnijoj razmjeri), kao što se to radi kod uzdužnih profila.

Iako je i ovaj slučaj računanja veoma jednostavan, može se slobodno reći da je većini praktičara nepoznat, pa smatram da će biti od koristi da se sa njime upoznaju i oni koji to do sada nisu imali prilike, a u situaciji su da im to nekad može trebati.

Primjera radi, uzećemo najjednostavniji slučaj - geometrijsku figuru pravokutnika čija je npr. osnovica crtana u razmjeri 1:1000, a visina u razmjeri 1:500 (sl.1).



Sl. 1

Stvarne dimenzije ovog pravokutnika biće:

$$a = a' \times 1000$$

$$b = b' \times 500$$

a njegova stvarna površina:

$$P = a \times b \qquad \text{odnosno}$$

$$P = a' \times 1000 \times b' \times 500 \qquad \text{tj.}$$

$$\underline{P = a' \times b' \times 1000 \times 500}$$

Da bismo mogli ovu površinu sračunati planimetrom, moramo izraz za "P" svesti na jednu razmjeru, tj. moramo jednu od ovih dvije razmjere staviti u zavisnost od druge. Pa, ako npr. usvojimo da računanje obavimo u razmjeri 1:1000, stavićemo da je:

$$1000 = 500 \times 2$$

odnosno:

$$\underline{500 = 1000 \times \frac{1}{2}}$$

i dobićemo da je:

$$P = a' \times b' \times 1000 \times 1000 \times \frac{1}{2}$$

odnosno:

$$\underline{P = a' \times b' \times 1000^2 \times \frac{1}{2}}$$

U ovoj formuli izraz: $a'xb'x1000^2$ predstavljao bi površinu dotične figure kada bi ona bila crtana samo u razmjeri 1:1000, pa ako stavimo da je:

$$a'xb'x1000^2 = P_{1000}$$

dobićemo površinu ove figure u dvije razmjere (1:1000 i 1:500), tj. biće:

$$\boxed{P = P_{1000} \times \frac{1}{2}}$$

Uzmemo li obrnuti slučaj, da za računanje usvojimo razmjeru 1:500, tada će biti:

$$1000 = 500x2$$

a $\quad P = a'xb'x500x2x500$

odnosno: $\quad P = a'xb'x500^2x2$

gdje je: $\quad a'xb'x500^2 = P_{500}$

tako da je: $\boxed{P = P_{500}x2}$

Očigledno je da se ovdje zbog druge razmjere pojavljuje jedan koeficenat, sa kojim treba pomnožiti površinu sračunatu u jednoj - usvojenoj razmjeri da bi se dobila površina u dvostrukoj razmjeri. Iz primjera se vidi da je taj koeficienat jednak odnosu (količniku) razmjera u kojima je crtež radjen, a predstavlja broj koji se dobije ako se brojna vrijednost zanemarene razmjere podijeli sa brojnom vrijednosti razmjere računanja.

Za svaki drugi - općeniti slučaj poslužićemo se slijedećim - općim izrazima:

Označimo li sa "M" brojno veću, a sa "m" brojno manju razmjeru, površina geometrijske figure prema slici (1) biće:

$$\underline{P = a'xMxb'xm = a'xb'xMxm}$$

Stavimo li da je: $\quad M = m \times K$

odnosno: $\quad m = M \times \frac{1}{K}$ biće: $\boxed{K = \frac{M}{m}}$

a zatim: $\quad P = a'xb'xM^2x \frac{1}{K}$

gdje je: $a' \times b' \times M^2 = P_M$

tako da je: $\boxed{P = P_M \times \frac{1}{K}}$

Za drugi slučaj, ako se računanje obavlja u razmjeri "m", biće:

$$P = a' \times b' \times m^2 \times K$$

gdje je: $a' \times b' \times m^2 = P_m$

a zatim: $\boxed{P = P_m \times K}$

Iz prednjeg slijedi da je za računanje površina geometrijskih likova, radjenih u dvije razmjere, potrebno, prije svega, odrediti koeficent "K", koji je jednak količniku izmedju brojno veće (sitnije) i brojno manje (krupnije) razmjere, tj. K = M/m, a sračunati površinu lika u jednoj od dvije razmjere, koja nam je pogodnija, odnosno za koju već imamo pripremljen planimetar. Ovako dobivenu površinu treba, zatim, podijeliti ili pomnožiti sa koeficientom "K", već prema tome da li smo računanje obavili u brojno većoj ili brojno manjoj razmjeri.

GEODETSKI RADOVI NA TELEVIZIJSKOM TORNJU U MOSKVI
(nastavak)

ING. AGANOVIĆ ISMET

Prenošenje centralne tačke tornja po visini vršeno je različito, u zavisnosti od visine.

Kod izvodjenja centralnog cilindra do visine +62,0 m, prenošenje je vršeno mehaničkim viskom težine 20 kg. Po završetku izvršeno je kontrolisanje na dva načina: optičkim zenit instrumentom i presjecanjem vizura teodolitom sa tri osovinske tačke. Kontrolisanje zenit instrumentom izvršeno je 3 puta i dobijeni otkloni leže u granicama od 8 do 12 mm. Kontrolisanje presijecanjem izvršeno sa teodolitom TB-1 dalo je otklon do 15 mm. Istovremeno je kontrolisana i preciznost izvodjenja betoniranja, za koju je dobijena maksimalni otklon od 25 mm, do kojeg je došlo uslijed savijanja i pucanja oplate.