

SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

---

# PRAVILNIK

za državni premer II deo

OPŠTE ODREDBE O PREMERU I PROPISI  
O POLIGONSKOJ I LINISKOJ MREŽI

(Privremeno izdanje)

Beograd 1958

---

Reprodukcija Zavoda za kartografiju NR Srbije „Geokarta“ — Beograd

# SADRŽAJ

Član	Opšte odredbe	Strana
1	Svrhe opšteg državnog premera i obavezno primenjivanje propisa	1
2	Osnove detaljnog premera	1
3	Objekat detaljnog premera	2
4	Reconiranje detalja i zamijsište	4
5	Razmera planova	4
6	Veza sa Osnovnom državnom kartom razmere 1:5 000	6
7	Metode i tehničke norme za vršenje premera	
	A. Za razred A	6
	B. Za razred B	8
	C. Za razred C	9
	D. Za razred D	11
	E. Za razred E	12
	F. Za komplekse sitnih parcela	13
	H. Obелеžavanje tahimetrijskih stanica	13
8	Opšti propisi za snimanje konfiguracija terena - reljefa	13
9	Specijalni geodetski redovi	15
10	Opšti propisi o snimanju fotogrametrijskim metodama	15
11	Radni nalog, statistički podaci i grafičko registrovanje radova	16
12	Formati za obrasce i rukovanje zapisnicima na terenu	18
 Poligonska mreža		
OPŠTE ODREDBE		
13	Osnove detaljnog premera	18
14	Podela poligonske mreže	19
15	Opšti principi i pravila za razvijanje poligonske mreže	21
 REKOGNOSCIRANJE I STABILIZACIJA POLIGONSKIH TAČAKA		
16	Rekognosciranje mreže	22
17	Grenični vlačci, ispravljanje i poboljšanje vlakova	24
18	Postupak pri rekognosciranju	26

## VI

STABILIZACIJA I NUMERISANJE POLIGONSKIH TAČAKA.VRSTE I  
TIPOVI BELEGA

19 Opšte odredbe	27
20 Numerisanje poligonskih tačaka	32
21 Vrste i tipovi belega za poligonske i linijske tačke	32
22 Postupak pri ukopavanju belega	44
23 Opis položaja i stabilizacija poligonskih tačaka.Pravila za trigonometrijski obrazac 27	45

## MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH STRANA

22,25 Opšte odredbe	52
26 Upoređjivanje pantljike na poljskom komparatoru	54
27 Merenje temperature pantljike	61

Direktno merenje dužina poligonskih strana običnim načinom

28 Opšte odredbe	61
29 Postupak pri merenju dužina	64

Direktno merenje dužina poligonskih strana povećanom  
tačnošću

30 Opšte odredbe	66
31-34 Prenošenje krajnje marke pantljike na mernu liniju poligonske strane	68
35 Merenje ostatka	72
36 Merenje temperature pantljike	73

Popravke za dužine merene direktno povećanom tačnošću

37 Popravka zbog temperature	74
38 Popravka za netačnost nominalne dužine pantljike	74
39 Popravka zbog istezanja pantljike	75

## TABLICA 1

40 Popravka zbog ugiba pantljike	76
----------------------------------	----

## TABLICA 2

TABLICA 3 i 3-1

TABLICA 3-2

TABLICA 3-3 i 3-4

TABLICA 3-5 i 3-6

41 Kategorije terena obzirom na merenje dužina	85
42 Dozvoljena odstupanja za direktno merenje dužina	85
43 Opšta pravila za trigonometrijske obrasce 18 i 18P	86

## TABLICA 4-1

TABLICA 4-2

44 Pravila za trigonometrijski obrazac 18	
I.Strane bez preloma i linijskih tačaka	89
II.Strane sa prelomima i linijskim tačkama	90
III.Popravke zbog ugiba pantljike /lančanice/ i zbog netačne nominalne dužine pantljike	96

45	Obrazovanje aritmetičkih sredina i redukcija na horizont dužina merenih po terenu	96
46	Pravila za trigonometriški obrazac 1EP	99

## ODREĐIVANJE DUŽINA INDIRJEKTNIM METODAMA

47	Ispitivanje instrumenata i određivanje konstante	104
48,49	Merenje dužina poligonskih strana instrumentom sa tri konca i instrumentom sa autoredukcionim uređajem	104
50	Merenje dužina poligonskih strana instrumentom sa uređajem za precizno merenje dužina i horizontalnom letvom	110

TABLICA 5-1 i 5-2	114
-------------------	-----

51	Merenje dužina poligonskih strana povećanom tačnošću instrumentom sa uređajem za precizno merenje dužina i horizontalnom letvom	114
52	Pravila za trigonometriški obrazac 1P1	115
53	Dozvoljeno otstupanje za indirektno određivanje dužina	118
54	Nepriступne otstupanje i primena paralaktičke poligonometrije	119
55	Redukcija dužina na nivou površinu mora	119

TABLICA 6-1	120,121
-------------	---------

TABLICA 6-2	122-127
-------------	---------

## MERENJE UGLOVA U POLIGONSKOJ MREŽI

56,57	Vezni i prelomni uglovi	128
58	Merenje uglova u slepim vlačima	129
59	Dozvoljeno otstupanje pri merenju uglova u poligonskoj mreži	130
60	Pravila za trigonometriški obrazac 1	132
61	Pravila za trigonometriški obrazac 2	142
62	Veza poligonskog vlača za triangulaciju	142

## INDIREKTNO ODREĐIVANJE PRELOMNIH UGLOVA I DUŽINA POLIGONSKIH STRANA U VLAKU.

63	Opšte odredbe	149
64	Pravila za trigonometriški obrazac 13	153
65	Kontrola računanja u trigonometriškom obrascu 13	155
66	Pravila za trigonometriški obrazac 14	155
67	Pravila za trigonometriški obrazac 3	156

## SKICA POLIGONSKE MREŽE I PLAN RAČUNANJA

68	Skica poligonske mreže i znaci za iscertavanje poligonskih strana i linije na skici	156
69	Plan računanja poligonske mreže	159
70	Podels na listove i skice detalja	160
71	Registar poligonskih vlačova	161
72	Opšti register	164

## VIII

## ODREĐJIVANJE VISINSKIH RAZLIKA U POLIGONSKOJ I LINISKOJ MREŽI

73-77 Opšte odredbe	165
78 Nivelanje iz sredine	178
79 Neposredno nivelanje s kraja	179
Trigonometriško određivanje visinskih razlika	
80 Opšte odredbe	180
81 Propisi o upotrebi raznih letava i visinskih vizurnih mreža	183
82 Računanje visinskih razlika	184
83 Pravila za trigonometriški obrazac 26P	186
84 Tahimetrsko određivanje visinskih razlika	189
Određivanje pomoćnih visinskih razlika	
85 Za poligonske strane merene običnim načinom	190
86 Za poligonske strane merene povećanom tačnošću	191
87 Računanje nadmorskih visina poligonskih i liniskih tačaka; zapisnik "K"	192
Dozvoljena odstupanja pri određivanju visinskih razlika u poligonskoj i liniskoj mreži	
88 Nivelanje iz sredine	196
TABLICA 7-1 i 7-2	197
89 Nivelanje s kraja	198
TABLICA 8-1 i 8-2	199
90 Trigonometriški određene visinske razlike	200
TABLICA 9	201
TABLICA 10	203
91 Tahimetrski određene visinske razlike	204
TABLICA 11-1	205
92 Izravnane visinskih razlika i računanje nadmorskih visina tačaka u umetnutom vlatu	207
TABLICA 11-2	208
93 Računanje nadmorske visine geodetske tačke po propisima za čvorni reper	210
TABLICA 12	213
DOZVOLJENA OTSTUPANJA U POLIGONSKOJ MREŽI I RAČUNANJE PRAVOUGLIH KOORDINATA	
94 Dozvoljena odstupanja za uglove	213
Dozvoljena linearna odstupanja	
95 Opšte odredbe	214
96 Područno linearno odstupanje	215
TABLICA 13	216

## IX

97	Poprečno linearno odstupanje	217
98	Ukupno linearno odstupanje	218
99	Dozvoljena odstupanja za tahimetriške vlakove	218
100-103	Računanje pravouglnih koordinata. Trigonometriški obrazac 19	219
104-105	Izravnanje koordinatnih razlika u poligonskim vlescima	225
106	Računanje koordinata poligonskih tačaka	227
107	Izravnanje tahimetriških vlakova	228

## Računanje koordinata čvornih tačaka

108	Računanje koordinata jedne čvorne tačke. Pravila za trigonometriški obrazac 21	228
109, 110	Računanje koordinata dve čvorne tačke po postupku za jednu čvornu tačku. Pravila za trigonometriški obrazac 21a	
	A. Direkcionni uglovi	231
	B. Koordinate	235
	C. Srednje greške	237
111	VEZA SA GRADSKOM TRIGONOMETRISKOM I POLIGONOMETRISKOM MREŽOM	241
	TABLICA 14-1	276, 277
	TABLICA 14-2	278, 279
	TABLICA 14-3	281, 283
	TABLICA 15-1	284 -289
	TABLICA 15-2	290 -293
	TABLICA 15-3	294 -297
	TABLICA 16	298

## Liniska mreža

112	Opšte odredbe	299
113	Red linije u liniskoj mreži	299
114	Rekognosciranje i razvijanje liniske mreže	300
115	Obeležavanje liniskih tačaka	300
116	Skica liniske mreže	301
117	Numerisanje liniskih tačaka	302
118	Odimernanje liniskih tačaka	302
119	Plan računanja liniske mreže	303
120	Register liniske mreže	303

## Računanje koordinata liniskih tačaka

121	Opšte odredbe	303
122-124	Pravila za trigonometriški obrazac 22 i 22a. Računanje koordinata umetnutih liniskih tačaka	304
125	Računanje koordinata liniskih tačaka koje leže na upravnomu zajedno sa umetnutim tačkama	307
126	Računanje koordinata detaljnih tačaka	313
127	Računanje koordinata liniske tačke određene lučnim presekom tri duži /trig.obr. 23 i 23a/	315
128	Računanje koordinata liniske tačke određene lučnim presekom sa više od tri duži /trig.obrazac 23b/	316

## Transformacija koordinata

129	Transformacija koordinata u trigonometrijskom obrascu 24	319
130	Transformacija koordinata u trigonometrijskom obrascu 32a i 24a /afina transformacija/	323
131	Trigonometrijski obrazac 25	331

## Primeri trigonometrijskih obrazaca, zapisnika i registara

Izvedak iz trigonometrijskog obrasca 19	28, 29
Trigonometrijski obrazac 27	48-50
Obrazac URP /uporedjivanje radnih pantlijsa/	60
Trigonometrijski obrazac 18	92-95
Trigonometrijski obrazac 18P	100-103
Tahimetrijski zapisnik za instrument sa 3 konca	108, 109
Zapisnik za preciznu tahimetriju	112, 113
Trigonometrijski obrazac 181	116
" " 1	134-141
" " 2	143
" " 8	151
" " 13	152
" " 14	154
Trigonometrijski obrazac 3	157
Registar poligonskih vlakova	163
Opšti registar	165
Trigonometrijski obrazac 28P	188
Zapisnik "K"	194, 195
Nivelmanski obrazac 4 /čvorni reper/	211
Trigonometrijski obrazac 21	233
" " 21a	238, 239
Trigonometrijski obrazac 19	242-275
Registar linijske mreže	305
Trigonometrijski obrazac 22	308, 311
" " 22a	309, 310
" " 23 i 23a	317, 318
" " 23b	320, 321
" " 24	324-327
" " 32a	329
" " 24a	330
Trigonometrijski obrazac 25	332

# Pravilnik za državni premer II deo

## Opšte odredbe o premeru i propisi o poligonskoj i liniskoj mreži

### Opšte odredbe

#### Čl. 1

Svrha opšteg državnog premera i obavezno primenjivanje pravilničkih propisa

/1/ Prema čl.4 i čl.13 Uredbe o katastru zemljišta svrha opšteg državnog premera je izrada katastra zemljišta i izrade opštih topografskih katastarskih planova u pogodnoj razmeri koje obezbeđuje tačnost dovoljnu za praktične potrebe. U tom cilju i premer zemljišta se mora vršiti onom metodom koja odgovara traženoj tačnosti.

/2/ Na topografskim planovima moraju biti predstavljani svi stalni objekti koji se nalaze na zemljinoj površini, zemljišni reljef i granice poseda i kultura. Topografski planovi ujedno predstavljaju i osnovni kartografski materijal za izradu karata svih vrsta.

/3/ Prema čl.4 Uredbe o katastru zemljišta pravilnički propisi izdati na osnovu te Uredbe, a koji se odnose na tehničku stranu izvršenja premera, obavezni su za sve ustanove, preduzeća, organe i lica koji izvršavaju geodetske radove na premeravanju u cilju izrade katastarskih i topografskih planova za koje bilo potraze

#### Čl. 2

##### Osnove detaljnog premera

/1/ Detaljni premer celokupne teritorije FNR Jugoslavije vrši se u smislu odredaba Uredbe o katastru zemljišta /"Sl. list FNRJ", br.43/1953/. U saglasnosti sa propisima Pravilnika za državni premer I deo - Triangulacija, detaljni premer se vrši u Gauss-Kriggerovoj konformnoj projekciji meridijanskih zona sa razlikom geografskih dužina od 30 za granične meridijane zone.



/2/ Za potrebe detaljnog premera upotrebljavaju se ravne pravougle koordinate u pomenutoj projekciji pomnožena linearnim modulom  $m_0$  koji ima vrednost

$$m_0 = 1 - 0,0001$$

tako da će biti

$$y = m_0 \cdot \bar{y} = \bar{y} - 0,0001 \cdot \bar{y} \quad x = m_0 \cdot \bar{x} = \bar{x} - 0,0001 \cdot \bar{x}$$

gde su  $\bar{y}$  i  $\bar{x}$  prave ravne pravougle koordinate u Gauss-Krugerovoj projekciji tj. one koje nisu pomnožene linearnim modulom  $m_0$ .

/3/ Osnovu detaljnog premera čine državna trigonometrijska odnosno precizna poligonometrijska mreža do četvrtog reda, kao i gradska trigonometrijska i poligonometrijska mreža, te generalni nivelman. U cilju prilaženja detalju radi snimanja istog razvija se poligonoska i linijska mreža koje se naslanjaju na trigonometrijske odnosno poligonometrijske tačke.

### Gl. 3

#### Objekat detaljnog premera

/1/ Snimanje detalja vrši se po katastarskim opštinama, tako da za svaku katastarsku opštinu postoji zaseban terenski elaborat. Pri izradi terenskih originala planova može se otstupiti od ovoga pravila pa kartiranje vršiti neprskidno, u granicama jedne upravne opštine, jednog upravnog ili katastarskog areala, pa čak u granicama jednog sistema projekcije u jednoj narodnoj republici. Ovo se može dozvoliti ako je snimanje organizovano na tako širokoj osnovi da se sistematski snimaju velike zatvorene celine u toku jedne terenske sezone. Pri ovome se pri umnožavanju listova plana mora od svakog lista umnožiti po onoliko kompleta otisaka koliko na njega pada delova raznih katastarskih opština, tako da se za ciljeve održavanja premera za svaku katastarsku opštinu dobije zaseban komplet potrebnih kopije listova detalja. Koji će se kompleksi kartirati kao jedne celine o tome donosi odluku nadležna republičke geodetske ustanove.

/2/ Sve što sačinjava sadržinu topografskih planova pretstavlja se u njima crtežom i konvencionalnim znacima, te potrebnim tekstovima /nazivima/ i numeričkim podacima. U ovu sadržinu ulaze sledeći objekti, topografski predmeti i podaci:

1. pravougle koordinate mreža usvojene državne projekcije sa upisanim koordinatama temena;
2. geodetske tačke državnog premera sa svojim numerama /Topografski ključ r.br. 1-38/;
3. sve zgrade, sa detaljima /T.k.39-75/;
4. granične linije i objekti /T.k.76-94/;
5. razni predmeti i objekti kao:  
medje i medjni znaci između pojedinih posednika /T.k.95-111/;  
ograde /T.k.112-138/;  
groblja, usemljeni grobovi i religijski zna-

- ci /T.k.139-147/;  
uredjsji za osmatranje atmosferskih  
pojava /T.k.148-151/  
kule, spomenici, istoriske starine,  
spomenici kulture i ostali razni  
predmeti /T.k.152-164/;
6. zemljani trup gradjevine /T.k. 165-176/;
  7. fabrike, industrijska i privredna postrojenja i objekti /T.k.177-239/;
  8. vode i gradjevine na vodi /T.k. 240-298/;
  9. komunikacijski objekti /T.k.299-411/;
  10. vegetacija i poljoprivredne kulture /T.k.412-449/;
  11. objekti u naseljima /T.k.450-477/;
  12. razne vrste tla i zemljišni reljef sa raznim zemljišnim oblicima /T.k. 478-506/;
  13. nazivi geodetskih tačaka viših redova, potrebni geografski nazivi /zaselaka, mahala, gradskih četvrti, potesa, zv. mesta, istoriskih starina i razvalina, voda - potoka, reka, kanala, bara, jezera, zaliva, zatona, prolaza, vrste i kanala na moru, susednih naselja, opština, srezova itd./, nazivi pojedinih i važnijih objekata, skraćenice i oznake za nameru objekata i za naslazišta prirodnih blaga;
  14. numere parcela, numera graničnih belaga, kućni brojevi;
  15. kote za izobipse i za snimljene tačke za pretstavu reljefa kao i potrebne kote na objektima i
  16. opis lista plana sa svima potrebnim podacima i šemama, prema uglednim primercima uz Topografski ključ za planove u razmerama 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:2500.

/3/ U pogledu tehničkih detalja u vezi sa sadržinom planove krupnih razmera Topografski ključ za planove u razmerama 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:2500, izdanje Savezne geodetske uprave 1955 g., ima se smatrati sastavnim delom ovog Pravilnika, te svi propisi toga ključa obavezni su pri izradi pomenutih planova. Svaki objekat, odnosno topografski predmet, za koji postoji znak u Topografskom ključu za određenu razmeru mora biti za tu razmeru snimljen i unet na plan.

/4/ Za planove u razmeri 1:5000 primenjujeće se uglavnom znaci iz Kartografskog ključa za Osnovnu državnu kartu u razmeri 1:5000, izdanje Savezne geodetske uprave iz god.1953. Izmenama i dopunama toga ključa obuhvatila bi se materije u pogledu onih podataka kojih način isertavanje treba prilagoditi zahtevima katastarskog plana, kao i onih koji ulaze u sadržinu planova

razmere 1:5000 a nema ih u karti iste razmere.

#### Čl. 4

##### Reconiranje detalja i zemljišta

/1/ Obzirom na razmere u kojima se izrađuju planovi detalja, zatim na tačnost premjera koju treba postići, te obzirom i na metode premjera i vretu stabilizacije geodetskih tačaka na teritoriji koja se ima premeriti odnosno snimiti mogu se razlikovati razredi zemljišta kako je dalje izloženo.

Razred A: gradjevinski reoni glavnih gradova narodnih republika kao i većih i važnijih gradova;

razred B: gradjevinski reoni ostalih naselja gradskog /varoškog/ tipa - srednjih i manjih gradova, varoši, varošica, industrijskih naselja, banja i lečilišta, izletničkih odnosno turističkih centara i t.sl.;

razred C: reoni naselja u selima zbijenog tipa, ili tzv. ušorenim selima, zatim reoni naselja u manjim varošicama - trgovištima;

razred D: vangradjevinski reoni u mestima iz razreda A i B, područja van naselja u staru manjih varošica kao i van naselja u staru sela zbijenog tipa u katastarskim općinama sa poljoprivrednim kulturama i

razred E: područja brdsko-planinskog tipa, približno iznad 600 m nadmorske visine, sa planinskim pašnjacima i šumama i stočarskim naseljima, kao i zemljišta u krševitim terenima bez obzira na nadmorsku visinu.

/2/ Gradjevinski reon u naseljima je onaj njegov deo koji je delom već izgrađen, a delom retko izgrađen ili neizgrađen a rezervisan je za buduću izgradnju naselja.

/3/ Vangradjevinski reon u naseljima gradskog tipa obuhvata sve ostale zemljišta u katastarskoj općini a koje su izvan gradjevinskog reona; on obuhvata obično zemljišta poljoprivrednih kultura, zeleni pojas i ostale zemljišta razne namene i karaktera.

/4/ Granice raznih reona u općinama gradskog tipa određuju svojom odlukom nadležni organi.

/5/ Propisi o tehničkim detaljima i uslovima premjera u gradskim općinama koji važe za gradjevinski reon mogu se proširiti i na neke komplekse sa važnim objektima na većoj površini i izvan gradjevinskog reona /veće fabričke i druga postrojenja, aerodromi, stadioni, brodogradilišta, železničke postrojenja- stanice; putničke, teretne, poslovne i razne i t.sl./.

#### Čl. 5

##### Razmere planova

/1/ Razmeru plans uslovljava:

- a/ potrebna tačnost pretstavljanja dužina na planu;
- b/ mogućnost preglednog i jasnog pretstavljanja na planu potrebnih detalja svih objekata snimanja, visinske pretstave terena i upisivanje podataka koji spadaju u sadržinu plana;
- c/ mogućnost unošenja svih novonastalih promena koje se pojavljuju u toku održavanja premera.

/2/ Osnovne razmere za planove jeste 1:2500. Listovi plana u osnovnoj razmeri nazivaju se osnovnim listovima.

/3/ Sem u osnovnoj razmeri detalj se može kartirati i u sledećim razmerama: 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:5000. O primeni tih razmera za svaki konkretan slučaj rešava nadležna geodetska ustanova koja vodi nadzor nad premerom.

/4/ Listovi plana na detaljnom premeru, načelno, izradjivaće se:

#### I. u razmeri 1:500

1. za gradjevinске reone glavnih gradove republike i većih i važnijih gradova tj. naselja iz razreda A;
2. za gusto izgrađjena delove gradjevinских reone naselja iz razreda B, ili za ceo gradjevinski reon tih naselja ako se zbog sitnih parcele i sitnog detalje isti ne bi mogao bez većih teškoća pretstaviti u sitnijoj razmeri;

#### II. u razmeri 1:1000

1. za gradjevinске reone naselja i mesta iz razreda B;
2. za reone naselja u veroćicama - trgovištima i u selima zbijanog tipa, tj. u reonima naselja i mesta iz razreda C;

#### III. u razmeri 1:2000 odnosno 1:2500

1. Za sva zemljišta van gradjevinskog reone naselja i mesta iz razreda A i B; kao i područja van naselja u starija mesta iz razreda C;
2. za sva zemljišta u seoskim katastarskim opštinama koje spadaju u razred D.

#### IV. u razmeri 1:5000

1. za sva zemljišta van sela u seoskim katastarskim opštinama razreda E ako je selo zbijanog tipa i
2. za sva zemljišta u seoskim katastarskim opštinama razreda E ako je selo rastureno /raštrkano/.

/5/ Pojedini kompleksi zemljišta sa sitnim parcelama koji ne bi mogli biti jasno i pregledno pretstavljeni u datoj razmeri, u kojoj se kartira odnosno katastarske opštine ili reon, mogu se snimiti za krupniju razmeru i kartirati u njoj. U pogledu obrazovanja novih listova u cilju kartiranja ovakvog deta-

Ija važe sledeće opšta uputstva:

1. veći kompleksi koji ne mogu stati na jedan list propisanog formata kartiraće se na listove sa utvrdjenim rasporedom u sistemu osnovne državne karte;

2. za kompleks koji može stati na jedan list propisanog formata za odnosnu razmeru obrazovaće se list slobodno pomešan u pravcu koordinatnih osovina s tim da nije dozvoljeno i zakretanje liste za ugao različit od  $90^{\circ}$ , tj. ivice hartije lista moraju ostati paralelne pravcima koordinatnih osovina;

3. ako se radi o manjim kompleksima zemljišta sa sitnim parcelama tada se po više njih može kartirati na istom listu propisanog formata, s tim da linije koordinatne mreže za svaki crtež /slučaj/ budu paralelne ivicama hartije lista i

4. u pogledu detaljne tehničke obrade i opisa ovih listova važe propisi Pravilnika za detaljni premer V deo. Listovi iz tač. 2 i 3 nazivaju se dopunskim listovima.

## Čl. 6

### Veza sa Osnovnom državnom kartom

U cilju izrade Osnovne državne karte u razmeri 1:5000 mora biti uspostavljena veza između listova detaljnog premera normalnog rasporeda u razmerama 1:2500, 1:2000, 1:1000 i 1:500 i onoga lista karte u kome oni leže. Ta se veza postiže time što se u gornjem desnom i donjem levom uglu svakog lista iz rednog broja lista u katastarskoj opštini doda i oznake iz nomenklature listova u sistemu Osnovne državne karte u razmeri 1:5000, o čemu su data detaljna uputstva u Pravilniku za državni premer III deo.

### Metode i tehničke norme za vršenje premera

## Čl. 7

/1/ Osnovni radovi u naseljenim mestima razreda A /gradske trigonometrijske i poligonometrijske mreže i gradski generalni nivelman/ vrše se po specijalnim propisima ovog Pravilnika II-A deo. Rešenje o tome za svako mesto donosi nadležna republička geodetska uprava u saglasnosti sa Saveznom geodetskom upravom.

/2/ U pogledu stabilizacije tačaka, te primena metoda merenja i snimanja, obzirom na razne razrede zemljišta odnosno detalja, važe sledeći propisi i norme.

### A. Za razred A.

1. Stabilizacija pogonskih i linijskih tačaka vrši se po sledećem:

- a/ poligonске tačke na površinama      Tip belege  
izloženim oštećenju i saobraćaju /kolovozni, trotoari, be-

temirana dvorišta, kaldrma i sl./ po mogućnosti bele- gama zaštićenim gvozdanim sifonom	Tip belege I, Ia, II, III, IV, IVa;
na mekšim zemljištima	V, VI, VIa;
na živoj steni	VII, VIII, VIIIa;
na kamenim pločama u uli- cama gradova primorskog tipa	VIIIb;
b/ glavne liniske tačke, prema prilikama	IVa, V, VI, VIa, VIIIb;
c/ ostale liniske tačke:  na tvrdjoj podlozi i na površinama izloženim sobraćaju	XII /gvozdanim klu- nom l= 8-15 cm $\phi = 10-15 \text{ mm/}$
na mekšom zemljištu:  krajnje tačke linija ko- je služe samo za snimanje /na kojima nema drugih liniskih tačaka/	XI;
ostale liniske tačke /sem glavnih/	IX ili X.

2. Merenje uglova i dužina u poligonometrijskoj mreži svih redova vrši se po propisima Pravilnika II-A deo.

3. Glavne visinske razlike određuju se:

a/ u približno horizontalnim i blago nagutim te-  
renima nivoanjem iz sredine i

b/ na terenima jače nagutim, brežuljkastim i br-  
dovitim trigonometrijskim putem.

4. Pomoćne visinske razlike određuju se nivoanjem iz  
sredine ili s kraja.

5. Snimanje detalja: po pravilu ortogonalno, a izuzetno  
i preciznom tahimetrijom, pri čemu dozvoljene najveće dužine ordi-  
nata, odnosno vizura, jesu:

a/ za međjne tačke na uličnim frontovima /pre- ciznom tahimetrijom samo u izuzetnim slučajevima/	Za ordinata 10 m	Za vizure 50 m;
---	---------------------	--------------------

b/ za medjne tačke u unu- Za ordinatne Za vizure  
trašnjašti blokove 20 m 80 m ;

za prelomne tačke na  
ivice većih objekata od  
solidnog materijala /ka-  
men, beton, cigla, čelik/  
ili za snimljene tačke  
manjih objekata koji se  
snimaju jednom tačkom 20 m 80 m ;

c/ Prelomne tačke na  
granicama kulture 40 m 100 m.

**B. Za razred B.**

1. Za stabilizaciju poligonskih i linijskih tačaka u-  
potrebljavaju-se beleže sledećih tipova:

a/ poligonske tačke na površi- Tip beleže  
nima izloženim oštećenju i  
saobraćaju /kolovozi, tro-  
toari, betonirane dvorišta,  
kaldreme i sl./ po mogućno-  
sti beležena zaštićenim  
gvozdanim sifonom

IV, IVa  
/po mogućnosti  
I, Ia, II i III/;

na mekanim zemljištima V, VI, VIa;

na živoj steni VII, VIII, VIIIa;

na kamenim pločama u uli-  
cama gradove primorskog  
tipa VIIIb;

b/ za glavne linijske tačke:

na tvrdoj podlozi XII /gvozdeni klin  
l=10-15 cm  
 $\phi = 10-15$  mm/;

na mekanom zemljištu IX ili X;

c/ za sve ostale linijske  
tačke:

na tvrdoj podlozi XII gvozdeni klin  
/isto kao gore/;

na mekanom zemljištu:

krajnje tačke linije koje  
služe samo za snimanje  
/ne kojima nema drugih

linijskih tačaka XI;  
ostale linijske tačke /sem  
glavnih/ IX ili X.

2. Uglovi u poligonskoj mreži mere se u dva girusa instrumentima sa početkom ili ocenom čitanja od 6" ili manje.

3. Dužine poligonskih strana mere se:

a/ čeličnom pantljkom od 50 m povećanom tačnošću, ili

b/ preciznim tahimetrima /na primer: tips Wild RDH, Zeiss Redta, Kern DK-RT i sl./ i instrumentima sa uređajem sa precizno optičko merenje dužine /apr.: preciznim daljinomerom tips Wild, Kern, Zeiss i sl./.

4. Glavne visinske razlike u poligonskoj mreži određuju se:

a/ u približno horizontalnom i blago nagnutom terenu nivelsajem bilo iz sredine, bilo s kraja, ili preciznim instrumentima za optičko indirektno merenje novije konstrukcije, metodom koja udovoljava traženoj tačnosti;

b/ u strmijim terenima trigonometrijskim putem.

5. Pomoćne visinske razlike određuju se:

a/ u približno horizontalnim i blago nagnutim terenima nivelsajem s kraja, i

b/ u strmijim terenima tahimetrijskim putem sa tri konce ili autoredukcionim tahimetrima.

6. Snimanje detalja vrši se ortogonalnom metodom i preciznom tahimetrijom pri čemu su dozvoljene najveće dužine ordinata odnosno vizure kako sledi:

a/ za međne tačke na uličnim frontovima /preciznom tahimetrijom samo u izuzetnim slučajevima/	Za ordinate	Za vizure
	15 m	60 m ;
b/ za međne tačke u unutrašnjosti blokova i za prelomne tačke na ivicama objekata od solidnog materijala	25 m	80 m ;
c/ prelomne tačke na granicama kulture	40 m	120 m.

### C. Za razred C.

1. Za stabilizaciju poligonskih i linijskih tačaka upotrebljavace se sledeće belege propisanih tipova:



a/ u malim mestima gradskog tipa, vseročicame - trgoviština	Tipovi belege
za poligonske tačke: na tvrdoj podlozi, prema prilikama	IV, IVa, V, VI ili VII;
na mekanom zemljištu	IX ili X;
na kamenim pločama u ulicama	VIIIb ili VIIIc;
za glavne linijske tačke: na tvrdoj podlozi	XIII;
na mekanom zemljištu	IX ili X;
za ostale linijske tačke	XI;
b/ u selima zbijenog tipa	
za poligonske tačke: za čvorne tačke	V ili VI;
za ostale poligonske tačke: na mekanom zemljištu	IX ili X;
na tvrdoj podlozi, prema prilikama	VII ili VIIIb;
za linijske tačke: za glavne tačke, prema podlozi	IX, X ili XII;
za ostale linijske tačke	XI.

2. Uglovi u poligonskoj mreži mere se u dva girna instrumentima sa podatkom, odnosno ocenom pri čitanju, od najviše 20".

3. Za merenje dužina poligonskih strana i linije bez obzira na kategoriju terena važe dozvoljena otstupenja za I kategoriju. Dužine poligonskih strana mere se ili optički instrumentom koji ima uređaj za precizno merenje dužina, ili čeličnom pantljkom od 50 m uz prethodnu pripremu terena kao pri merenju povećanom tačnošću, gde je to potrebno, i uz tačnije obeležavanje krajeva pantljike /pročišćavanje terena, obeležavanje krajeva pantljike na kolju ili na gvozdanim specijalnim pepučama i sl./.

4. Glavne visinske razlike u poligonskoj mreži odredjuju se:

a/ u približno horizontalnom i blago nagnutom terenu nivelanjem bilo iz sredine, bilo s kraja, ili preciznim instrumentima za optičko indirektno meranje novije konstrukcije, metodom koja udovoljava traženoj tačnosti;

b/ u strmijim terenima trigonometrijskim putem.

5. Pomoćne visinske razlike određuju se tahimetrijski, istim instrumentima kojima se vrši i snimanje.

6. Snimanje detalja vrši se ortogonalnom metodom ili tahimetrijskim instrumentima sa tri konca ili autoredukcionim novije konstrukcije sa sledećim najvećim dozvoljenim ordinatama odnosno vizurama;

a/ za medjne tačke i prelomne tačke na ivicama objekata od solidnog materijala	Za ordinate	Za vizure
	25 m	80 m ;
b/ tačke na granicama kultura i ostali detalj	50 m	100 m.

#### D. Za razred D.

1. Za stabilizaciju poligonskih i linijskih tačke upotrebljavaju se sledeće beleže:

a/ za poligonske tačke	Tip beleže IX ili X;
b/ za linijske tačke: koje su tahimetrijske stanice	IX ili X;
za ostale linijske tačke	XI.

2. Uglovi u poligonskoj mreži se mere u jednom giru instrumentima sa podatkom, odnosno ocenom pri čitanju, od najviše 30".

3. Dužine poligonских strana mere se:

a/ na terenima I, II i III kategorije čeličnom pentljkikom od 50 m običnim načinom, ili instrumentima sa uredjajem za optičko precizno meranje dužina, odnosno preciznim tahimetrijskim

b/ na terenima IV kategorije tahimetrijski običnim instrumentima sa 3 konca, odnosno isključivo autoredukcionim ako nema konaca.

4. Glavne visinske razlike u poligonskoj mreži određuju se:

- a/ u približno horizontalnom i blago nagnutom terenu nivoisanjem bilo iz sredine, bilo s kraja, ili preciznim instrumentima za optičko indirektno merenje, odnosno trigonometrijskim putem instrumentima sa podatkom vertikalnog kruga najviše 6";
- b/ u strmijim terenima trigonometrijskim putem.

5. Pomoćne visinske razlike određuju se tahimetrijski, istim instrumentima kojima se vrši i snimanje.

6. Snimanje detalja vrši se:

I. ortogonsinom metodom u terenima približno horizontalnim /ravničastim/ i blago nagnutim odnosno valovitim se pravilnim parcelama srednje veličine i krupnim, ako su uslovi povoljni za primenu ove metode;

II. nivelo-tahimetrijskom metodom /tj. pri stalno horizontalnoj vizuri, sa ukočenim durbinom na kome libela stalno vrhuni/ u ravničastim terenima se sitnim i nepravilnim parcelama, instrumentom sa tri konce ili autoredukcionim po sledećem, otetojanja-dijagramom, visinske razlike srednjim koncem, odnosno autoredukcionim instrumentima novije konstrukcije/Wild RDS i sl.;

III. u strmijim brežuljkastim i brdovitim terenima tahimetrijski običnim instrumentima sa tri konce ili dijagramom.

Dozvoljene najveće dužine ordinata odnosno vizura jesu:

a/ za međnje tačke i prelome na ivicama objekata od solidnog materijala	Za ordinate	Za vizure
	50 m	130 m;
b/ za ostali detalj i granice kultura	80 m	150 m;
c/ za detalj koji će se kartirati u razmeri 1 : 1000	30 m	100 m.

#### E. Za razred E

1. Za stabilizaciju poligonskih i linijskih tačaka u tahimetrijskim vlakovima upotrebljavaju se beleže tipe XI, ali u glavnim vlakovima tipe IX ili X;

2. Uglovi u poligonskoj mreži mere se u jednom girou instrumentima sa podatkom, odnosno ocenom pri čitanju, od najviše 30".

3. Dužine poligonskih strana mere se optički tahimetrijski sa tri konce ili dijagramom, instrumentima novije konstrukcije, pri čemu razlike dvostrukih merenja ne sme' preći dozvoljeno odstupanje za tu vrstu merenja, tj.

$$|d_d| \leq T_{ob} \Delta_d / 81.53 \text{ st. /l/ pod a/, b/ i c//}$$

4. Glavne visinske razlike određuju se tahimetrijski običnim instrumentima sa tri konce ili autoredukcionim.

5. Snimanje detalja, uglavnom, vrši se tahimetri-  
ski običnim instrumentima sa tri konca ili autoredukcionim, pri šta-  
mu su najveće dozvoljene dužine vizura:

a/ za medjne tačke i prelome na ivicama objekta od solid- nog materijala	Za vizure 150 m;
b/ za ostali detalj i kulture	180 m.

F. Za komplekse sitnih parcela

Osamljeni kompleksi sitnih parcela /"oaze"/  
koji se kartiraju u razmeri krupnijoj od 1:5000 snimaju se po pro-  
pisima koji važe za odnosa razred koji se kartira u toj razmeri.  
Tačke poligonske mreže za takve komplekse obeležavaju se trajnim  
belegama.

G. Za tahimetričke vlačine

Poligonske tačke u tahimetričkim vlačima na  
terenima IV-e kategorije stabilizuju se: Tip belega

u glavnim vlačima	IX ili X;
u sporednim vlačima	XI.

H. Obeležavanje tahimetričkih stanica

Sve liniske tačke koje služe ujedno kao tahimetričke stani-  
ce moraju u svakom slučaju biti stabilizovane trajnim belegama.

Opšti propisi za snimanje konfiguracije terena-reljefa

Čl. 8

/1/ U pogledu snimanja tačke na zemljištu u cilju  
pretstavljanja njegove konfiguracije - reljefa - ima se pridrža-  
vati dalje navedenih propisa i uputstava.

1. Ako je detalj snimljen ortogonalnom metodom  
tada se visinske razlike za tačke reljefa određuju detaljnim ni-  
velmanom, oslonjenim na repere generalnog nivelmana - tehničkog  
ili gradskog. Pri tome važe sledeće dozvoljene granice:

a/ najveće otstojanje od instrumenta do vez- ne tačke .....	100 m;
b/ najveće otstojanje od instrumenta do de- taljne tačke;	
u razredima A i B	100 m;
u ostalim	140 m;
c/ najveće međusobno rastojanje medju snimljenim tačkama:	
u razredima A i B	30 m;
u ostalim i to za razmeru:	
1:500 i 1:1000	30 m;
1:2000 i 1:2500	50 m;
1:5000	100 m.

2. Ako se detalj snima precizno tahimetriški onda se istom metodom i instrumentom snima i reljef, s tim da dužina vizure ne sme preći 150 metara, bez obzira na razmeru.

3. Pri snimanju detalja tahimetrom sa tri kosa ili sa dijagramom i reljef se snima istom metodom i instrumentom, uz sledeće specijalne propise:

a/ u gotovo horizontalnom - ravničastom - zemljištu, u blago valovitom ili nagnutom terenu snima se nivelo-tahimetrisanjem, tj. sa stalno horizontalnom vizurom ili sa tzv. "ukočenim" durbinom, sa najvećom dozvoljenom dužinom vizure od 150 metara, odnosno autorredukcionim instrumentima novije konstrukcije / tipe Wild RDS, Kern DKR i sl./.

b/ u terenu sa većim nagibima, u brežuljkastom i brdovitom terenu reljef se snima istim instrumentom sa sledećim najvećim dozvoljenim dužinama vizure:

za razmeru 1:1000	130 m;
1:2000 i 1:2500	150 m;
1:5000	180 m.

/2/ Zemljište - tlo - i reljef pretstavljaju se izohipsama, te ortozom i šrafuram za razne zemljišne oblike i vrste tla, sa upisanim kotama za izohipse i za snimljene, odnosno karakteristične, tačke zemljišta /T.klj.r.br.478-506/.

/3/ Ekvidistancije izohipse, obzirom na metodu snimanja reljefa, jesu sledeće:

1. na zemljištu na kojem se reljef snima detaljnim nivelanjem ili nivelo-tahimetrisanjem, bez obzira na razmeru, ekvidistancije je 0,5 m;

2. na zemljištu kojega se reljef snima tahimetriški ekvidistancije su:

a/ za razmeru 1:1000	E = 1,0 m;
b/ za razmeru 1:2000 i 1:2500	2,5 m;
c/ za razmeru 1:5000	5,0 m.

/4/ U pogledu primene osnovnih i pomoćnih izohipse u okviru jednog lista detalja važe sledeće načela i propisi:

1. svaki list detalja čini nezavisnu celinu u pogledu određivanja ekvidistancije za osnovne i pomoćne izohipse, bez obzira na druge listove iste katastarske opštine;

2. u razmerama 1:1000, 1:2000, 1:2500 i 1:5000 pomoćne izohipse na 0,5 m mogu se pojaviti samo na onim listovima na kojima ima površine snimljenih običnom tahimetrijom a i takvih koje su snimljene detaljnim nivelanjem, odnosno nivelo-tahimetrisanjem; pomoćne izohipse se konstruišu i isertavaju samo na onom delu koji je snimljen detaljnim nivelanjem, odnosno

nivelo-tahimetrisanjem i

3. na listovima u razmeri 1:5000 mogu se i na onim površinama koje su snimljene običnom tahimetrijom konstruisati i iscrтити pomoćne izohipsas ili samo one čije su kote deljive sa 2,5 m /bez ostataka/.

/5/ Ekvidistencija manje od 0,5 m može se dozvoliti na planovima radjenim za specijalne svrhe i to za sledeće terene;

a/ na kojima je ranije bilo vršeno planiranje pa teren treba ponovo planirati /igrališta, velodromi, vežbališta, vašarišta, trkališta, aerodromi, hipodromi i sl./; i

b/ utrvene ili utabane površine zemljišta, inače mekog ili obradivog /stalni pašnjaci, lečine, utrine i sl./ . Za obradiva zemljišta se ova ekvidistencija može uzeti samo ako su sve snimljene tačke za pretstavu reljefa obeležene kočicama. Pri detaljnom nivelanju odnosno nivelo-tahimetrisanju ovih tačaka najveće dozvoljena dužina vizure je 100 m.

## Čl. 9

### Specijalni geodetski redovi

Za specijalna premeravanja, snimanja i redove obeležavanja objekata, što ne spada u redove na državnom premeru, nadležna geodetska ustanova, zavod ili preduzeće mora za svakoradišite izdati posebna uputstva i norme osoblju određjenom za izvršenje svakvih zadatka. Ova uputstva i norme izdaju se u propisanom radnom nalogu.

## Čl. 10

### Opšti propisi o snimanju fotogrametrijskim metodama

/1/ Do donošenja pravilničkih propisa za fotogrametrijske redove, osnovni redovi, pripreme za snimanje kao i snimanje detalja i zemljišta fotogrametrijskim metodama, a isto tako i izrada planova, vrše se po uputstvima koja se izdaju neposredno od strane ustanove koja u tehničkom pogledu rukovodi ovim radovima.

/2/ Planovi detalja izradjeni na osnovu fotogrametrijskog snimanja za ciljeve predviđjene u čl.4 i 13 Uredbe o katastru zemljišta moraju udovoljavati propisima koji važe za državni premer, kako u pogledu materijala na kome su izradjeni, tako isto i po svojoj sadržini i tačnosti, kao i spoljnoj obradi.

Čl. 11

Radni nalog, statistički podaci  
i grafičko registrovanje radova

/1/ Za svaki objekat premeravanja ili objekat na kome se vrše bilo kakvi geodetski radovi od strane organa civilne geodetske službe osoblju odredjenom za izvršenje izdaje tehničko rukovodstvo radni nalog. Ova j treba da sadrži sledeće podatke:

1. oznaku objekta premera - naziv katastarske opštine ili redilišta; oznaku razreda zemljišta;
2. veličinu objekta približno u hektarima;
3. skicu objekta u približnoj razmeri 1:25000 do 1:10000 sa razgraničenjem prema razredima zemljišta i područjima važnim obzirom na tehničke uslove rada /ravnišast teren, brdovit, veliki šumski kompleksi, gradjevinski raon, naselje i t.sl/ ili isečak topografske karte;
4. vrste belega za geodetske tačke;
5. do koga reda je razvijena trigonometrijska mreža;
6. metode oprežanja uglova u poligonskoj mreži /instrumenat, broj girusa, vrste značaka ili meraka/;
7. metode merenja dužina u poligonskoj mreži;
8. metode oprežanja glavnih visinskih razlike u poligonskoj mreži;
9. metode snimanja datelja /ortog.; tah./k/; tah /d/; nivelo-tahimetrisanje/;
10. metode snimanja konfiguracije - reljefa;
11. razmere kartiranja;
12. ekvidistancija izohipsa;
13. posebne tehničke uslove premera, po potrebi;
14. početak i planirani završetak radova /kalendarski/;
15. redno vreme /jednokratno, ili dvokratno/;
16. broj radnika - figuranata;
17. predviđene odnosno dozvoljene transportne sredstva i
18. lične podatke stručnja a odredjenih za izvr-

ženje. U slučaju raznih načina opažanja, vrata belega, razmera, metoda snimanja po raznim rejonima istog objekta to se mora u pojedinim tačkama naloga takodje istaći označavajući rejone u skici i u uputstvima istom oznakom. Potrebna uputstva se unose u radni nalog u najkraćim crtama i isti se može po potrebi menjati i dopunjavati u toku rada. Nalog potpisuje rukovodilac ili nadzorni organ koji ga je izdao, a takodje i lica koja su određena za izvršenje radova.

/2/ U produženju radnog naloga upisuje se najvažniji statistički podaci tehničke i katastarske prirode po završetku terenaskih odnosno kancelarijskih radova na premeru i izradi operata. Oni treba da sadrže:

1. veličinu površine katastarske opštine u kvadratnim metrima; u slučaju radilišta približnu veličinu u hektarima;
2. broj upotrebljenih belega za geodetske tačke po tipovima;
3. broj postavljenih poligonometrijskih, poligon-skih i malih tačaka;
4. zbir dužina svih poligon-skih vlakova i prosečnu dužinu poligon-ske strane;
5. zbir svih apsolutnih vrednosti visinskih razlika u poligon-skoj mreži zaokrugljenih na cele metre /uzetih sa znakom plus/;
6. ukupan broj snimljenih detaljnih tačaka i za reljef;
7. ukupan broj parcela;
8. površine po kulturama i neplodnog;
9. broj parcela po kulturama i u neplodnom;
10. utrošak radnih dana na premeru za stručna lica;
11. utrošak radnih dana na premeru za radnike-figurante i za transportna sredstva i.
12. ukupne troškove premera.

Sam gore pomenutih veličina treba predvideti dovoljno prostora za naknadno izračunavanje pojedinih relativnih veličina i odnosa /na primer: množina detaljnih tačaka na jedinicu površine; odnos zbirne apsolutnih vrednosti visinskih razlike u poligon-skoj mreži i površine objekta; prosečna veličina parcele; prosečna veličina parcele u svakoj kulturi; troškovi premera po jednom hektaru površine i t.sl./.

/3/ Obrazac za radni nalog i statističke podatke izra-



djuju republičke geodetske uprave koje izdaju osoblju detaljnija uputstva za njihovo popunjavanje.

/4/ U pogledu grafičkog registrovanja toka radova na premeru geodetske uprave mogu odrediti način i obim toga registrovanja sa ciljem da se pregledno pretstavi aktuelno stanje radova na odnomnom objektu /katastarskoj opštini, kadilištu/.

#### Čl.12

Formati za obrasce i rukovanje zapisnicima na terenu

/1/ Trigonometrijski obrazac i zapisnik uglova, tabimetrijski zapisnici i nivelnjski obrazac i izrađuju se na formatu 21,0 cm x 14,8 cm /format sveske; list DIN-A5/. Svi ostali trigonometrijski obrasci, registri, planovi računanja i redni nalog izrađuju se na formatu 29,7 cm x 21,0 cm /četvrtina tabaka DIN-A4/. Na ivicama strane belina mora imati širina od 1,0 cm najmanje.

/2/ Pri radu na terenu moraju se upotrebljavati košice -mape - od jakog kartona odgovarajućih dimenzija kao podmetač i radi čuvanja obrazaca.

## Poligonska mreža

Opšte odredbe

### Čl.13

Osnove detaljnog premera

/1/ Poligonska mreža služi kao neposredna, osnova za snimanje. Na opštem državnom premeru ona mora biti naslonjena na trigonometrijske ili poligonometrijske tačke državne mreže i ardu-neta u usvojenom koordinatnom sistemu /čl.1/.

/2/ Na specijalnim geodetskim radovima, koji ne čine sastavni deo opšteg državnog premera, na manjim površinama, /do 150 ha/ i na mestima gde još nisu određene trigonometrijske tačke državne mreže nižih redova, izuzetno se dozvoljava razvijanje samostalne poligonske mreže. Ona može biti razvijena bilo u obliku jednog konturnog zatvorenog poligona, sa umetnutim sporednim vlačima, bilo u vidu sistema zatvorenih poligona, kao osnovne mreže, izrasnata kao jedne celina po uslovnim opežanjima, sa sporednim vlačima umetnutim u prostorima obuhvaćenim pojedinim poligonima. Orijehtacije ovakvih samostalnih mreže vrši se jednom od poznatih približnih metoda. Kao početnu stranu pri orijentisanju treba uzeti najdužu stranu mreže.

/3/ Propisi ovoga dela pravilnika o poligonskoj mreži važe za radove na terenima razreda B do zaključno E, a za pomenute radove u razredu A važe propisi Pravilnika II-A deo o os-

novnim radovima na gradskom premeru.

### Čl. 14

#### Podela poligonske mreže

/1/ Poligonska mreža se deli:

- a/ na osnovnu mrežu;
- b/ na dopunsku poligonsku mrežu;
- c/ na poligonske vlakove uz linijsku mrežu ili vlakove za detaljisanje.

/2/ Osnovnu poligonsku mrežu čine glavni vraci. To su oni vraci koji su umetnuti izmedju geodetskih tačaka od kojih su obe ili makodje od njih ili trigonometriška, odnosno poligono - metriška, tačka na kog reda ili čvoras poligonska tačka.

/3/ Dopunsku poligonsku mrežu čine sporedni vraci. To su vraci koji su umetnuti izmedju poligonskih tačaka, zetim i vraci koji su na jednom kraju vezani za poligonsku a na drugom na trigonometrišku ili poligonometrišku tačku na kog reda ili na čvoras poligonsku tačku. Slepí vraci su oni poligonski vraci koji su samo na jednom kraju vezani za poligonsku mrežu. Vraci za detaljisanje su oni umetnuti vraci koji su oslonjeni na linijsku mrežu, makar samo na jednom kraju, a isto tako i slepi vraci oslonjeni na linijsku mrežu.

/4/ Glavni vraci su vraci prvog reda.

/5/ Red vrasa u dopunskoj poligonskoj mreži odredjuje se rednim indeksom vrasa /vidi primere uz sl.1/.

/6/ Redni indaksi sporednih vrasova odredjaju se po sledećim pravilima:

a/ za ciljeve odredjivanja rednih indeksa sporednih vrasova uzima se da svaki vras osnovna poligonska mreže /vras I reda/ ima redni indeks 1, a isto tako zamišlja se da je svekoj trigonometriškoj, poligonometriškoj i čvorasnoj tački dopisan redni indeks 1;

b/ redni indeks jednog sporednog vrasa, tj. vrasa dopunske mreže, koji je vezan za razne vrasove jednak je zbiru rednih indeksa vrasova na koje je vezan; ako je vezan na jednom svom kraju za trigonometrišku, poligonometrišku ili čvorasnu tačku onda se uzima u zbir i njihov redni indeks 1.

c/ vras dopunske mreže vezan na jedan isti vras ima redni indeks 2;

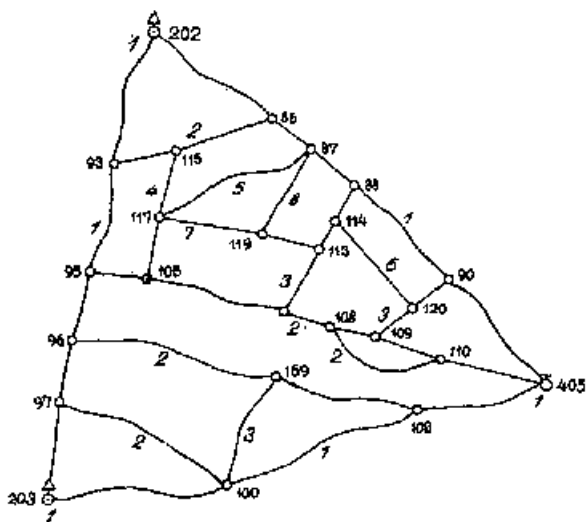
d/ slepi vraci nemaju rednog indeksa, a isto važi i za vrasove za detaljisanje.

Primeri

Glavni vlak	⊙ 202-	⊙ 405	ima redni indeks	= 1
" "	⊙ 405-	⊙ 203	" "	= 1
" "	⊙ 202-	⊙ 203	" "	= 1

Dopunska mreža

Vlak	⊙ 93-	⊙ 86	ima redni indeks	1+1 = 2
"	⊙ 405-	⊙ 95	" "	1+1 = 2
"	⊙ 96-	⊙ 103	" "	1+1 = 2
"	⊙ 97-	⊙ 100	" "	1+1 = 2
"	⊙ 90-	⊙ 108	" "	1+2 = 3
"	⊙ 107-	⊙ 88	" "	1+2 = 3
"	⊙ 100-	⊙ 109	" "	1+2 = 3
"	⊙ 105-	⊙ 115	" "	2+2 = 4
"	⊙ 87-	⊙ 117	" "	1+4 = 5
"	⊙ 114-	⊙ 120	" "	3+3 = 6
"	⊙ 117-	⊙ 113	" "	3+4 = 7
"	⊙ 87-	⊙ 119	" "	1+7 = 8
"	⊙ 108-	⊙ 110	" "	= 2



Slika 1

Napomena uz sliku: unete su samo krajnje tačke vlakova.

Opšti principi i pravila za razvijanje  
poligonske mreže

Čl.15

/1/ Pri rekognosciranju poligonske ili linijske mreže mora se rukovoditi općim principom: da se ide od većeg ka manjem tj. da mreža manjeg opsega i nižeg kvaliteta, odnosno manje tačnosti, bude zavisna od mreže višeg kvaliteta, većeg opsega i većih zahteva tačnosti. Tako napr. jedan vlak čije su strane i uglovi mereni običnim načinom ne sme biti vezan za tahimetrički vlak, a vlak za koji su opežanja vršena metodama povećane tačnosti ne sme biti vezan za vlak koji je opažen običnim načinom, dok je obrnuto dozvoljeno.

/2/ U vezi sa prethodnim stavom u gradskim općinama poligonske mreže u građevinskom reonu mora se projektovati i rekognoscirati kao zasebna celina i normalno je da rekognosciranje ove mreže i vremenski prethodi rekognosciranju mreže vangrađevinskog reone. Na isti način postupće se i u drugim slučajevima gde se dodiruju dva ili više područja sa mrežama raznog kvaliteta.

/3/ Osnovna poligonska mreža razvija se, uglavnom, tako da glavni vlaci zatvaraju trougone figure, sa temenima u trigonometričkim, poligonometričkim odnosno čvornim tačkama. Medjutim, u ravničastim krajevima sa velikim kompleksima pravilnih tabli i parcela, gde se snimanje vrši ortogonlalom metodom, poligonska se mreža razvija tako da se na nju vezen sistem linija za detaljnije mreže može što bolje prilagoditi okvirima tabli, odnosno okosnicama medja u kojima se sučeljavaju redovi parcela.

/4/ U naseljima i mestima razreda B i C pravci pružanja glavnih vlakova biće uslovljeni pravcima komunikacijskih objekata /ulice, železničke pruge i sl/ i hidrografskom mrežom. Ako bi duži glavni vlaci /između trigonometričkih tačaka/ bili zbog toga jače izlomljeni onda treba pribeći ubacivanju izvesnog broja čvornih tačaka.

/5/ U prostorima obuhvaćenim glavnim vlačima razvija se dopunska mreža kao neposredna osnova za snimanje detalja. Pri rekognosciranju ove mreže treba paziti na to da ne bude vlakova sa rednim indeksom od 6, a izuzetno 7 a najviše 8. Vlaci dopunske mreže sa rednim indeksom većim od 8 mogu se dozvoliti samo u većim blokovima gusto izgrađenih delova naselja.

/6/ Razvijanje poligonskih vlakova koji se na oba kraja vezuju na tačke istoga vlika /ma i samo sa dve strane-trougao/ dozvoljava se samo kada to izričito diktiraju terenske prilike/okuke veće ruke, izbočina morskke ili jezerske obale, ostrvce ili hridina blizu obale, kamenolom i sl./

/7/ Ako na jednom većem kompleksu zemljišta ne postoji trigonometrička mreža 4 reda i ne može se popuniti, bilo iz ko-

Jeg razloga, primeniće se metod učvoraavanja dweju ili više tačka, koje će se zajedno izravnati.

/8/ Presek poligonskih vlakova u istom nivou nije dozvoljen. Međutim, ako su ukrasne strane poligonskih vlakova u različitim nivoima /slučaj kada jedan poligonski vlak ide obalom reke a drugi preko visoko izdignutog mosta; jedan dubokim usekom ili kanjonom a drugi preseca taj usek odnosno kanjon i t.sl./ te se ne bi moglo izvesti priključenje jednog vlaka za drugi, ili bi to priključivanje bilo štetno po kvalitet presečenog vlaka / zbog kratkoće priključnih poligonskih strana; velike visinske razlike i sl./ treba ih računati kao dva zasebna vlaka.

/9/ Slepe vlakove je dozvoljeno postavljati samo u izuzetnim slučajevima, kada je nemoguće provesti vlak obostrano priključen ili postaviti linijsku mrežu, ili ako je to moguće ali je skopčano sa velikim teškoćama /uske i uzidane slepe ulice - čorakaci, zatvorena uzidana dvorišta, radilište dubokih kamancloma, i sl./. Slepi vlak ne sme imati više od dve poligonske strane /vezni i jedan prelomni ugao/.

## Rekognosciranje i stabilizacija poligonske mreže

### Čl.16

#### Rekognosciranje mreže

/1/ Pri rekognosciranju poligonske mreže moraju se poštovati osnovni principi i pravila za razvijanje ove mreže iz člana 15, a sem toga ima se pridržavati i sledećih propisa:

1. treba težiti tome da vlaci budu ispruženi, tj. da im prelomni uglovi ne odstupeju mnogo od /položenog/ ispruženog ugla /180°, 200°/;

2. dužina poligonskih strana ne bi smela da predje 250 m niti da bude ispod 50 m, a u tim granicama treba nastojati da strane budu što veće; na terenima, uglavnom ravničastim, sa kompleksima velikih pravilnih tabli i parcela dozvoljeno je ići do 500 m sa dužinom strana; naročito treba izbegavati kratke strane u sredini vlaka;

3. pravilno je da strane u vlaku budu podjednake dužine; ne bi trebalo da odnos dužina susednih strana, /veće : manjoj/ bude veći od 2, odnosno manji od 1/2 /manje : većoj/, a samo u izuzetno teškom terenu može se dozvoliti da taj odnos dostigne vrednost 3, odnosno 1/3.

4. dužina poligonskih vlakova zavisi od rastojanja trigonometrijskih tačaka i ne treba da predje veličine predviđene u čl.13 Pravilnika za državni premer i deo-triangulacija tj.:

- a/ na terenu povoljnem za snimanje i merenje dužina  $\sim 2,5$  km;
- b/ na terenu sa srednjim prilikama. za snimanje i merenje  $\sim 2,0$  km;
- c/ na terenu nepovoljnem za snimanje i merenje dužina  $\sim 1,0-1,5$  km.

5. Ako je na kome mestu trigonometrijska mreža re - dje tako da bi poligonski vlati bili duži nego što je predvidjeno prednjim stavom, umetnuće se naknadno na pogodnom mestu, radi njihovog skraćivanja, nova trigonometrijska tačka 4. reda. Ove naknadne trigonometrijske tačke numerišu se nastavljajući numerisanje u mreži 4. reda. Ako terenske prilike ne dozvoljavaju, da se odredi naknadna trigonometrijska tačka 4. reda određiće se na tome mestu žvorne tačke.

6. U pogledu žvornih tačaka treba se pridržavati sledećeg:

- a/ za određivanje samo jedne žvorne tačke potrebno je da se u njoj susiđu najmanje tri poligonske vlati koji polaze od okolnih trigonometrijskih tačaka;
- b/ poligonski vlati iz kojih se određuje žvorna tačka moraju biti približno pravilno raspoređeni po horizontu. Od ovog pravila može se odstupati samo u slučaju kada se to ne može postići, jer je teren na obali mora, jezera ili velike reke. U ovom slučaju vlati moraju biti bar po sektoru horizonta približno pravilno raspoređeni;
- c/ poligonski vlati iz kojih se određuje žvorna tačka treba da su približno iste dužine i da imaju približno isti broj strana;
- d/ ako na jednom većem kompleksu zemljišta ne postoji trigonometrijska mreža 4. reda i ne može se popuniti bilo iz kojeg razloga, primeniće se metod učvoravanja dveju ili više tačaka, koje će se zajedno izravnati /metoda "grupnog učvoravanja"/. Pri određivanju periferne žvorne tačke u većoj grupi takvih tačaka potrebno je da među vlatima koji je određuju bar jedan polazi od date trigonometrijske ili poligonometrijske tačke.

7. U pogledu izbora mesta za poligonsku tačku važno je obratiti pažnju na sledeće:

- a/ da belega tačke bude obezbeđena od oštećenja ili uništenja tj. treba izbegavati kolovoze komunikacija, blizinu ruševnih obala, mesto gde se ore, gde se pojavljuje nanos i sl.;
- b/ da se dužine mogu meriti /ako je u pitanju pantlijska/ bez izdizanja; da se pri merenju uglova vide, po mogućnosti, osle značke, ili bar što veći deo, da mesto bude sa dobrim pregledom terena te da se sa njega može snimiti što više detalja u slučaju tahimetrijskog snimanja;
- c/ na površinama koje se obrađuju poligonske tačke se mogu izuzetno postaviti ako vlak ide preko velike parcele

le, zatim ako se zemljište lomi u vertikalnom smislu, ili kada se ne može naći povoljnije rešenje;

d/ u neizgrađenim terenima se poligonske tačke postavljaju na medje, na komunikacijama na pogodnom mestu ili van onih delova gde se kreću saobraćajna sredstva; na medje treba postavljati tačke i u slučajevima kada su medje zarasle ma i u većoj širini, jer se snimanje u takvim slučajevima može vršiti sa linijskih tačaka zgodno izabranih van medje nedaleko od poligonske tačke; ne smeju se izgubiti iz vida ni mogućnosti za odvajanje sporednih vlakova;

e/ u gradovima, varošima itd. poligonske tačke treba u principu postavljati na trotoare, vodeći računa da nisu blizu slivnika, vodovodnih ili gasnih zatvarača, silaza u kanale, telefonskih postrojenja i sl. i da nisu direktno iznad ma kakvih podzemnih postrojenja. Mesta za poligonske tačke treba birati prvenstveno na raskršćima ulica pri čemu treba odmah i odrediti mesta za početne tačke svih sporednih vlakova koji se vezuju na vlak čije se tačke rekognosciraju. Ovde treba voditi računa da vlak ne bi bio pretrpan poligonskim tačkama usled toga što treba da se na njega veže mnogo sporednih vlakova, ili da u njemu ne bude nepotrebnih kratkih strana zbog toga što neki sporedni vlaci treba da budu međusobno na kratkom odstojanju. U takvom slučaju vlak treba razviti sa strana normalne dužine, a sporedni vlaci koji ne budu vezani za poligonske tačke vazeće se za linijske tačke na njegovim poligonskim stranama. Mesta za poligonske tačke koje ne padaju na raskršćima ulica treba birati tako, da te tačke mogu istovremeno da posluže za razvijanje poligonske ili linijske mreže kroz blokove.

8. U pravim ulicama ili putevima poligonski vlak treba voditi uvek sa iste strane ulice odnosno puta. Sečenje kolovoza poligonskim vlcima treba izbegavati ukoliko to ne bi uticalo na kvalitet vlakova.

9. U neizgrađenim delovima gradskih gradjevinskih reona, ako su na regulacionim planovima uortene buduće ulice i putevi i osovine prenete na teren, poligonsku mrežu treba razvijati po tim budućim komunikacijama, kako one ne bi bila uništena izgradnjom.

10. Na grobnicama, u kraškim krajevima, mogu se postavljati poligonske tačke samo ako su te grobnice ustaljene i to u izuzetnom slučaju ako nema drugog povoljnog rešenja.

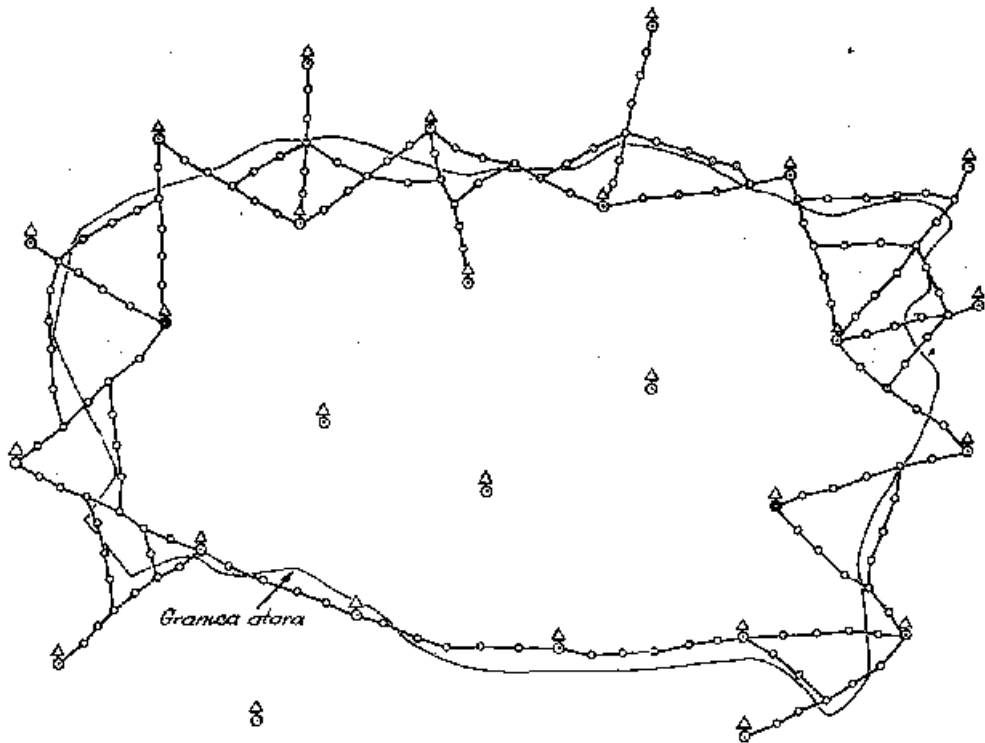
#### Čl. 17

Granični vlaci, ispravljanje i poboljšanje vlakova

/1/ Granica objekta /gradskog, varoškog, industrijskog reona itd., katastarske opštine ili ne koga terena/ snima se sa poligonske mreže razvijene na ranije izloženim principima.

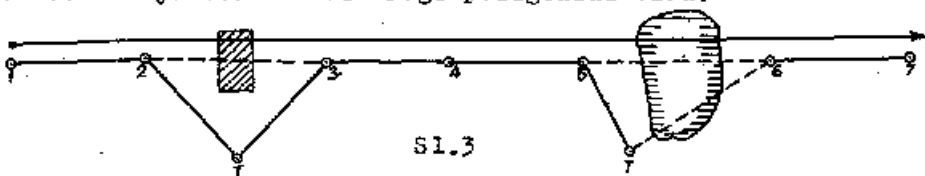
/2/ Ako se sa poligonske mreže, razvijene u granicama terena koje treba snimiti, ne može snimiti njegova granica

s toga što su trigonometrijske tačke daleko od nje, ukopaće se glavni /radialni/ poligonski vlač koji prelaze preko granice 1, po potrebi, između njih razviti vlač dopunske mreže, radi smanjenja granice /sl.2/.



S1.2

/3/ Ako bi se neki poligonski vlak, inače gotovo na celoj dužini ispružen, na jednom mestu morao zalomiti, usled kakve prepreke, onda će se indirektnim putem, pomoću trougla odrediti podaci za njegovo ispravljenje /vidi propise za trig.obrasce 13 i 14/, bilo da se radi o određivanju prelomnih uglova, ili dužine strane, ili i jednog i drugog /sl.3/. Poligonsku tačku na temenu osovskog trougla, bočne isturenu /tačka T u sl.3/, treba po mogućnosti uključiti u neki drugi poligonski vlak.



S1.3



/4/ Ako jedan deo poligonskog vlaka, zbog nepovoljnih terenskih prilika, ne može biti pravilno razvijen /nesrazmerno kratke strane; oštri prelomni uglovi ili jedno i drugo/ treba nastojati da se po mogućnosti uglovi na tome delu vlaka zasebno izravnaју i to na taj način što bi se taj deo privremeno isključio iz izravnaja uglova celoga vlaka. To će se postići ako se može pronaći takvo mesto za jednu pomoćnu tačku / tač. I u sl.4 / preko koje bi se postigle samo uglovne veze vlaka i to povoljnija. Pomoćna tačka se obeležava privremenom beležom /tip Xl/. Ostatojnje do pomoćne tačke I / u sl.4 to su:  $\odot 2 - \odot 1$  i  $\odot 1 - \odot 3$  / mogu, razume se biti veća od propisanih maksimalnih dužina strana. Izravnaje prelomnih uglova i računanje direkcionih uglova izvrši se prvo za ceo vlak preko pomoćne tačke I, a zatim se izvrši izravnaje uglova privremeno isključenog dela vlaka i to između sračunatih i izravnatih direkcionih uglova strana koje se nalaze ispred njegove početne i iza njegove završne tačke. Nakon toga sračunaju se direkcionni uglovi toga dela vlaka. Vlak se uvodi u celini u trigonometrijski obrzbec 19, zajedno sa pomoćnom tačkom I / vidi primer obr.19 uz čl.17-stav /4/. Podaci za uglove međjutim upisuju se u dve etape: najpre se uvedu uglovi kao da su opežanja vršena samo za vlak preko pomoćne tačke I; pošto se uglovi izravnaју sračunaju se direkcionni uglovi; zatim, u drugoj etapi, uvode se prelomni uglovi za privremeno ispuštenii deo vlaka /u primeru na  $\odot 2$ ,  $\odot 3$ ,  $\odot 4$ ,  $\odot 5$ ,  $\odot 6$ , i  $\odot 7$ /, s tim da se kod tačaka gde je veza sa pomoćnom tačkom /u primeru su to tačke  $\odot 2$  i  $\odot 7$  / prelomni ugao upiše iznad već upisanog, a ovaj se stavi u zagradu. Potom se prelazi na izravnaje prelomnih uglova u tome delu vlaka, pri čemu se već sračuneti direkcionni uglovi za vezne strane uzimaju kao dati /u primeru vezne strane su od  $\odot 1$  do  $\odot 2$  i od  $\odot 7$  do  $\odot 8$ /. Takođe se i direkcionni uglovi za strane koje se sastaju u pomoćnoj tački stavе u zagradu /od  $\odot 2$  ka I i od I ka  $\odot 7$ /. U redu gde je upisana pomoćna tačka I ostale rubrike u stupcima za dužine, logaritme, koordinatne razlike i koordinate ostaju prazne.



Sl.4

Čl.18

Postupak pri rekognosciranju

/1/ U svakom slučuju gde se pri razvijanju osnovne poligonske mreže primenjuje metoda grupnog učvorenja /čl.15 st./1/ tač 5 pod d/ / mora se izraditi projekat osnovne poligonske mreže, bez obzira na razred zemljišta na kome se vrši premer, a pogotovu se mora izraditi za naselje u razredine B i C. Projekat se radi u dve etape. Najpre se izradi prvi - idejni - projekat. Kao osnova

za izradu ovog projekta služe:

a/ jedan pregledni plan objekta premeravanja u sitnijoj razmeri /1:5000-1:20000/ ako se njim raspolaže, a ako ne postoji može se izraditi uvećavanjem sa topografskih karata /1:25000 - 1:100000/, pri čemu je dovoljno da u njemu, uprošće - nim znacima, budu predstavljeni: granica katastarske opštine, granica građevinskog reona, glavne komunikacije i vodotoci, blokovi naselja sa važnijim ulicama, stejaće vode i veći kompleksi od uticaja na razvijanje mreže /parkovi, šuma, brda i sl./ i

b/ podaci o datim tačkama trigonometrijskim, odnosno poligonometrijskim, na koje će se nasloniti osnovna poligonska mreža i koje treba naneti na pregledni plan.

Na takvom preglednom planu iscrtaom crnim tušem izradiće se u olovci prvi projekat osnovne poligonske mreže iz koje treba da budu vidljivi: opšti pravci i dužine vlakova, broj čvornih tačaka i broj poligona, kao i dužine obima poligona. Plan se crta šematski sa dovoljnom približnošću u pogledu dužine. Pri izradi projekta treba nastojati da sklop mreže pokazuje izvesnu uravnoteženost u pogledu veličine pojedinih poligona, kad god se to može postići, zatim da se dužina vlakove kreće oko 1000 m, a obim poligona oko 2,5 - 3,0 km.

/2/ Posle pregleda prvog projekta od strane neposrednog tehničkog rukovodioca prelazi se na prvo rekognosciranje, sa ciljem: da se na licu mesta ispita ostverljivost zamišljene mreže i da li će takva mreža odgovoriti i ostalim zahtevima za dalje razvijanje dopunske mreže. Posle eventualnih ispravki i izmena izredjuje se definitivni projekat osnovne poligonske mreže. On se iscrta crvenim tušem /vidi primer u sl.5/.

/3/ Pošto tehnički rukovodilac odobri i svojim potpisom potvrdi projekat može se preći na rekognosciranje vlakove osnovne mreže i izbor mesta za poligonske tačke ove mreže i njihovu stabilizaciju. Ujedno se produžava i sa rekognosciranjem i stabilizacijom dopunske mreže za koju se na radi projekat, makar u njoj bilo i čvornih tačaka.

/4/ Vlaci za detaljnije sa rekognosciraju zajedno sa linijskom mrežom na koju se naslanjaju.

/5/ U svakom slučaju pri rekognosciranju poligonske mreže crta se ručna skica u razmeri 1:5000 ili 1:10000. Ako je ranije izradjen projekat osnovne mreže i odobren, ovu mrežu treba uneti i u ručnu skicu. U gradovima, varošima i sl. služiće za ove ciljeve pregledni plan ako postoji, a u protivnom će se izraditi tekav plan prema čl.18 st./1/ pod a/.

## STABILIZACIJA I NUMERISANJE POLIGONSKIH TAČAKA VRSTE I TIPOVI BELEGA

### Čl.19

#### Opšte odredbe

/1/ U pogledu upotrebe belega za poligonske tačke u za-

1	2	3	4	5
	⊙ 126	5 33	150 02 10	150 02 10
72	⊙ 19	1 32	125 15 36	+8 96 17 54
	⊙ 1	1 32	178 37 22	+8 94 55 24
	⊙ 2	1 32	165 02 06	+9 79 57 39
	I	1 33	187 41 16	+9 87 39 04
	⊙ 3			
	⊙ 4			
	⊙ 5			
	⊙ 6			
	⊙ 7	1 30	167 37 26	+9 75 16 39
	⊙ 8			

1	2	3	4	5
	⊙ 7		975 15 56	75 16 39
	⊙ 8	1 39	176 22 10	+9 71 38 58
72	⊙ 91	1 39	135 04 34	
	Treba	512	1286 43 40	26 43 40
	⊙ 106	f <sub>0</sub>	2+ 1'00 (2'39")	

IZVADAK IZ TRIG. OBR. 19

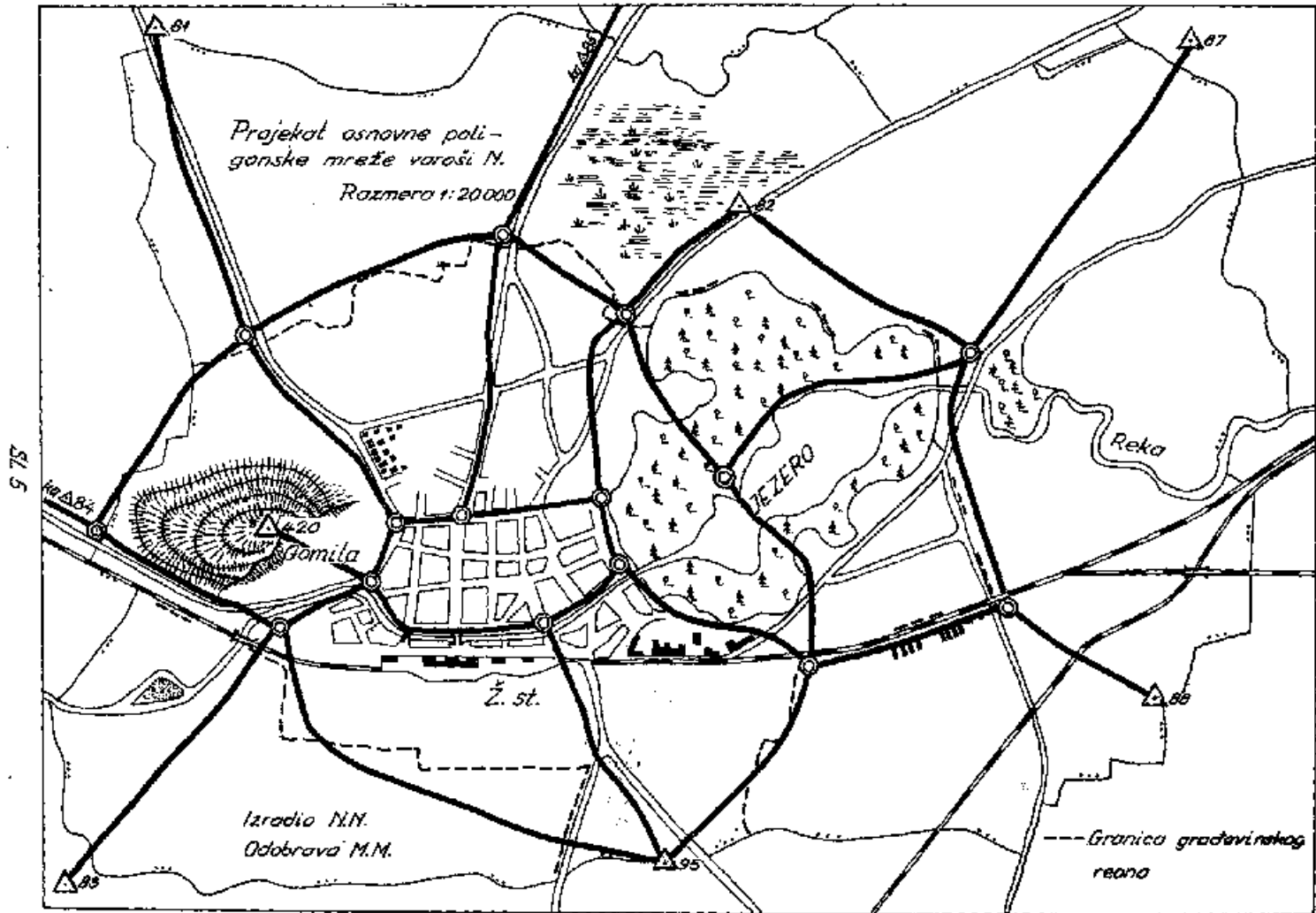
U ovom primeru prikazana je prve etape u radu - uvođenje podataka, izravnavanje prelomnih uglova i računanje direkcionih uglova vlaka ali izdući preko pomoćne tačke I, uz privremeno isključenje dela vlske od ⊙ 2 do ⊙ 7.

1	2	3	4		5			
	$\Delta$ ⊙ 126	5-18	150	02	10	150	02	10
72	$\Delta$ ⊙ 49	1-32	126	15	36			
				+8		96	17	54
	⊙ 4	1-32	178	37	22			
				+8		94	55	24
		1-32	240	16	52	.....	.....	.....
	⊙ 2	1-32	(165)	02	06	155	44	36
				+20				
				52				
				06				
								(79 57 39)
	I	1-33	(187)	44	46			
				+9				
				46				
								(87 39 04)
	⊙ 3	1-34	(110)	17	30			
				+22		85	32	28
				30				
	⊙ 4	1-34	112	08	42			
				+22		17	41	02
				42				
	⊙ 5	1-37	274	19	02			
				+22		109	00	26
				02				
	⊙ 6	1-37	132	56	15			
				+22		64	57	04
				15				
			193	19	16	.....	.....	.....
	⊙ 7	1-39	(167)	37	26			
				+9				
				26				
			1155	14	29	75	16	39
			1153	16	39			
	Trebat	$f_{\beta}$	=	+2'	40			
	⊙ 8		$n+b=8$					(2' 50")

1	2	3	4		5			
			775	15	50			
	⊙ 7					75	16	39
	⊙ 8	1-39	(76)	22	16			
				+9				
				16				
						74	38	58
	72	$\Delta$ ⊙ 91	1-39	155	04	34		
				+8				
				34				
			1286	42	40	26	43	40
	Trebat	5-12	1286	43	40			
	$\Delta$ ⊙ 186		$f_{\beta} = 1'$	11	10			(2' 39")

IZVADAK IZ TRIG.OBR.19

U ovom primeru prikazane su obe etape zajedno; uvedeni su podaci, iz - ravnati prelomni uglovi i sračunati direkcionni uglovi za deo vlika od ⊙2 do ⊙7, koji je privremeno bio isklju - žen.



Projekat osnovne poligonske mreže varoši N.  
 Razmera 1:20000

Izradio N.N.  
 Odobrava M.M.

--- Granica građevinskog reona

visnosti od razreda zemljišta na kome se vrši premer važe propisi u čl.7. Same vrste i tipovi belege opisani su i predstavljani u čl.21. Ovi propisi u praviliku predstavljaju minimalne zahteve u pogledu materijala i dimenzija. Dozvoljeno je, prema prilikama i mogućnostima, primanjivati i druge belege u saglasnosti sa propisanim tipovima ali one moraju svakako odgovarati bar onim minimalnim zahtevima.

/2/ Stabilizacije - ukopavanje belege - vrši se naporedno posle rekognosciranja tačaka u vlsku, odnosno u čistom ili preglednom zemljištu odmah uz samo rekognosciranje.

/3/ Belege se moraju upotrebljavati cele, i postavljati onako kako je propisano. Skraćivanje belege dozvoljeno je samo za kamene belege /od prirodnog kamena ili betona bez armature/ i to u slučaju ako se ispod gornjeg sloja zemlje ili rastresitog kamena nađje na čvrstu stenu, tako da se sa kopenjem rupe ne može ići do potrebne dubine. Skraćenu belegu treba dobro zabetonirati u masu tako da se dobije čvrsta celina sa terenom.

/4/ Na ustaljenim gromačama, u kreškim krajevima, treba goraju i donju belegu betoniranjem čvrsto povezati sa okolnom masom da bi se sprečilo pomeranje.

/5/ Ako je slepi vlak vezan na linišku tačku ova u nezgradjenim terenima mora biti stabilizovana trajnom belegom kao i tačke poligonske mreže. U gradjevinaskim reonima liniške tačke za koju se veže slepi vlak stabilizuje se na isti način kao i ostale tačke liniške mreže, ali ne sme biti stabilizovana kocem.

/6/ U pogledu primene belege predviđenih inače za vidno obeležavanje poligonskih tačaka /kamene i betonske belege od 0,60 m / u pojedinim slučajevima treba postupiti po sledećem:

a/ ne neobradivim zemljištima i na medjsma one se postavljaju tako da vire 2-5 cm iznad površine terena;

b/ ako se takve belege moraju postaviti na putevima ili mestima gde bi mogle biti oštećene od vozila onda ih treba ukopati 15-20 cm ispod površine terena, pokriti ih slojem zemlje, a preko nje kamenom pločom ili opekam, tako da gornja površina ploče odnosno opeke bude u ravni kolovoza;

c/ u slučaju da se kamena belega mora ukopati u obradivo zemljište onda se ona mora ukopati najmanje 30 cm ispod površine kako ne bi smetala prilikom obrade zemlje, te ne bi bila oštećena ili izvedjena, i

d/ u gradovima, varošima itd. treba nastojati da belege osnovne poligonske mreže budu osigurane gvozdenim sifonom sa poklopcem kako bi se što duže sačuvale. U tom slučaju belegu treba ukopati ispod površine za visinu sifona tako da poklopac sifona bude tačno u ravni terena.

/7/ Na mekanim zemljištima i u mreži u kojoj će se

merenja vršiti povećanom tačnošću stabilizaciju belega treba izvršiti bar tri meseca pre početka opažanja, kako bi se one ustalile.

/8/ Keramičke ili betonske cevi, keramički ili betonski stubovi oblika zarubljene piramide sa cilindričnim otvorom skroz, moraju se uvek ukopati najmanje 30 cm ispod površine terena, bez obzira na mesto gde se ukopavaju.

/9/ Privremene belege - kolje - pobijaju se tako da ne viire iz zemlje; kao centar služi ekser /tzv. "obučarski"/ ukopan posred gornje površine koca.

/10/ Po završenom snimanju svaku podzemnu belegu treba odmah potpuno zatrpati i zemlju poravnati sa okolnim terenom, kako bi se belega sačuvala.

## Čl. 20

### Numerisanje poligonskih tačaka

/1/ Numerisanje poligonskih tačaka vrši se po katastarskim opštinama. Brojevi poligonskih tačaka teku od 1 pa dalje. Izuzetak od ovoga čine gradovi sa dva ili više katastarskih opština, gde se numerisanje poligonskih tačaka vrši kontinuirano za ceo gradski reon, bez obzira na granice katastarskih opština.

/2/ Poligonska tačka uzeta za čvornu tačku zadržava svoj broj iz poligonske mreže.

/3/ Poligonske tačke vlakova za detaljisanje i tačke slepih vlakova numerišu se uz linisku mrežu.

/4/ Poligonske tačke za koje su koordinate sračunate u susednoj katastarskoj opštini zadržavaju svoje brojeve iz te opštine, a za razliku pored broja stavlja se kao indeks početno slovo susedne katastarske opštine u kojoj je tačka određena / ne primer: 268 M/.

/5/ Ako građevinski reon ne čini zasebnu katastarsku opštinu / jednu ili više/ a snima se istovremeno cela katastarska opština onda se najpre iznumerišu tačke mreže razvijene radi snimanja građevinskog reona /intrevilane/, a zatim se nastavlja sa numerisanjem ostalih poligonskih tačaka u katastarskoj opštini.

/6/ Poligonska tačka dobije numeru tek kada je belega ukopana. Numerisanje se vrši po celim vlakovima numeričkim redom; sem u slučaju kada se rekognosciranje, stabilizacija, merenje dužina i uglove i tehimetričko snimanje vrše istovremeno / "metoda C"/.

## Čl. 21

Vrste i tipovi belega za poligonske i liniske tačke

/1/ Belege za obeležavanje - stabilizaciju - poligon-

skih i liniskih tačaka mogu biti:

1. po materijalu od koga su napravljene:
  - a/ trajne /keramičke, kamene, betonske, gvozdene/ 1
  - b/ privremena /od drveta/;
2. po broju sastavnih delova:
  - a/ proste ili jednostruke - koje imaju samo jednu belegu;
  - b/ složene, sa dve ili čak i tri belege i eventualno drugim delovima za zaštitu;
3. kombinovane belege su one koje su tako izrađene da mogu služiti ujedno i kao nivelmauski reper.

/2/ Po položaju u zemljištu belege mogu biti:

- a/ vidne ili nadzemne, koje izbijaju svojim gornjim krajem na površinu zemljišta, i
- b/ podzemne, koje su potpuno pokrivene zemljom, zatrpane; te se moraju otkriti za vreme opozivanja odnosno snimanja.

/3/ Za gornju belegu kod složenih belega, upotrebljava se keramička cev ili keramički stub, stub od kamena ili betona, oblike četvorostrane prizme ili zarubljene piramide.

/4/ U pogledu obeležavanja samog centra na belegama važe sledeća uputstva:

a/ za merenja povećanom tačnošću centar treba obeležiti rupicom ili urezenim krstom u gvozdenom klinu /"bolonu"/ s tim da prečnik  $d$  rupice ne sme biti veći od 3 mm, a širina  $s$  žljeba u krstu 2 mm /sl.6/ i

b/ za merenja običnim načinom kao centar služi otvor keramičke cevi odnosno stuba ili krst uklesan, odnosno utisan, u kamenu odnosno betonsku belegu; prečnik otvora ne sme preći 4 cm, a širina  $s$  žljeba krste 1,5 cm /sl.7/.

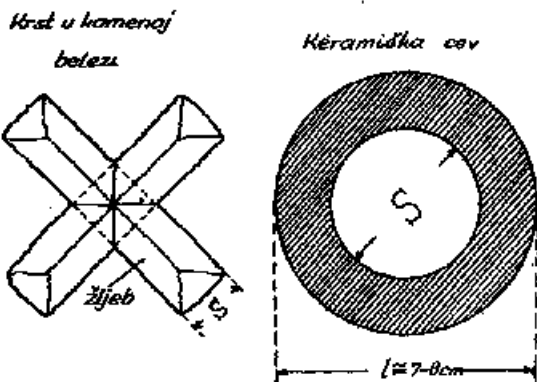
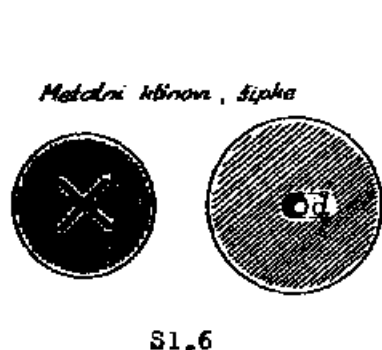
Kao centar pri čitanju na pantlijaci odnosno pri centrisanju instrumenta ili pribora služi centar rupice ili otvora cevi, odnosno središnja tačka figure /kvadrata/ u kojoj se seku žljebovi krsta; položaj centra, odnosno središnje tačke se pri tome cení odoks. Na belegama kvadratnog preseka, u slučaju obeležavanja centra krstom, kraći krsta treba da budu položeni u pravcima dijagonala kvadrata.

/5/ Donji, podzemni, centar po tačnosti obeležavanja mora odgovarati gornjem centru.

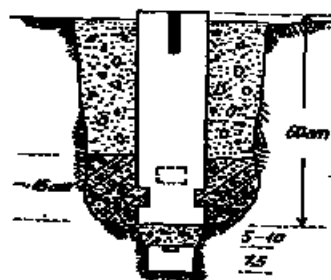
/6/ Propisi iz stava/3/ ne važe za gornji centar specijalne vrste belega kao što je one tipe III /"švedski tip"/, koje služi samo kao ležište za mehaničko centrisanje naročito pribora za signalisanje; ovaj pribor služi ujedno i kao vizurna zna-



čaka i kao marka pri čitanju na pantijici, s isto tako i pri centriranju instrumenata i pribora. Međutim, podzemni centar za o-  
vske belege mora biti obeležen na način koji odgovara zahtevi-  
ma merenja povećane tačnosti.



/7/ Radi veće stabilnosti i obezbeđenja od vadjenja preporučljivo je da se belege od betona izrađuju u obliku zarubljene piramide, ili sa ispuštima odnosno stepenastim proširenjem u donjem delu. Takođe se preporučuje da se obične valjkaste ili prizmatične belege usade u stopu sačinjenu od betonske mase /razmere 1:6/, spremljene na licu mesta i stavljene na dno rupe i to na završicu, a sloj zemlje oko 5 cm deli belegu od podzemnog centra. Još jača veza između betonske stope i belege postiće se ako se pri dnu belege, sa strane, predvide već pri izradi mala udubljenja /2-3 cm; vidi sl.8/.



/8/ Kao donje belege upotrebljava se:

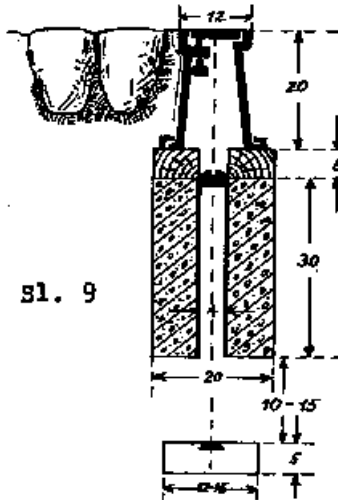
a/ keramička ili betonske pločice sa rupicom ili utisnutim krstom u sredini kao centrom belege ili polovina dobro pečene cigle se urezanim krstom u sredini;

b/ za kombinovane belege - repere ploča od prirodnog kamena ili betona propisanih dimenzija, na kojoj neposredno leži beleg. Kao centar donje belege služi uklesani odnosno utisnuti krst, i

c/ ako se pri kopenju rupe naiđe na čvrstu stenu pa ne može da se dobije dovoljna dubina za postavljanje donje belege, onda se za njen centar u čvrstoj steni ukleše krst ili se u nju zacementira

/nastavak na str.44/

## Vrste i tipovi belega za poligonske i liniske tačke



Sl. 9

### TIP I

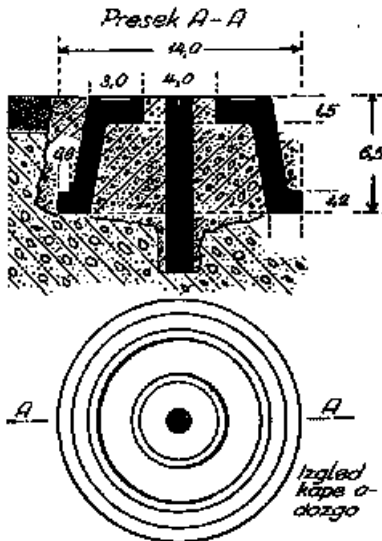
#### SLOŽENA PODZEMNA BELEGA SA ZAŠTITNOM KAPOM /SIFONOM/

Donja belega: keramičke ili betonska pločica kvadratne osnove sa stranom 12-15 cm, debljine 5 cm, sa rupom u sredini, prečnika i dubine oko 1,5 cm; center: presek krakova finog kreta urezanog u đep od olova kojim je zalivena rupa u pločici.

Između donje i gornje belege dolazi sloj od 10-15 cm nabijene zemlje.

Gornja belega: gvozdens ocv prečnika 40 mm /  $\phi$ 40 mm / u betonskom stubu 30x20x20 /cm/. Center: rupica prečnika najviše 3 mm u gvozdenom čepu nabijenom u vrh cevi.

Zaštitna kapa naleže na drveni okvir radi ublažavanja udara koji se prenose na belegu.



Sl. 10

### TIP Ia

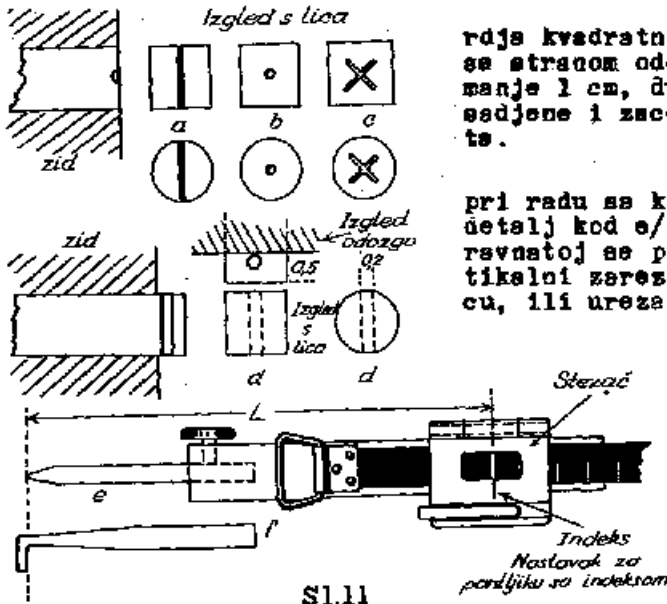
#### PROSTA VIDNA BELEGA SA ZAŠTITNOM KAPOM - SIFONOM

Belega: Gvozdens/metalsna/ šipka sa zaštitnom kapom od livenog gvoždja, ugradjeni u tvrdu podlogu/kolevoz, beton i asfalt, kaldrma/ i zaliveni plastičnom smesom betona razmere 1 : 2 sa krupnoćom zrna agregata najviše 8 mm; gornje površine kape i šipke poravnate je sa podlogom. Center: rupica propisnih dimenzija u metalnoj šipki.

NAPOМЕНА: Tip Ia može se sa drugim belegama kombinovati kao sastavni vidni deo složenih belega, naročito u gradovima, radi spoljne jednobraznosti u obeležavanju tačaka. Između vidne i donje belege treba u tome slučaju umetnuti perče terisane hartije.

**BELEGE-MARKE ZA BOČNA OSIGURANJA POLIGONSKIH TAČAKA**

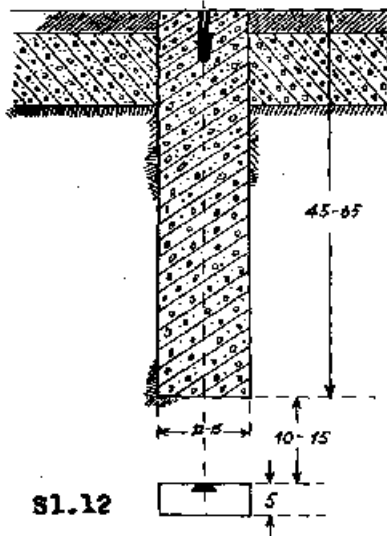
Vertikalni  
preseki



Šipke od metala koji ne  
rađa kvadratnog ili kružnog preseka,  
sa stranom odnosno prečnikom od naj-  
manje 1 cm, dužine najmanje 8 cm, u-  
sadjene i zacementirane u zid objek-  
ta.

Tipovi a, b i c služe  
pri radu sa kontaktnom merom / vidi  
detalj kod e/; na donjoj strani po-  
ravnoj sa površinom zida imaju ver-  
tikalni zarez, ili polusferičnu rupi-  
cu, ili urezan krak.

Tip d viri iz  
zida 5 mm i ima verti-  
kalni kružni kanal pre-  
čnika 2 mm u koji se u-  
sadjuje šep nastavka za  
pantljiku / detalj kod f/



**TIP II**

**SLOŽENA VIDNA BELEGA**

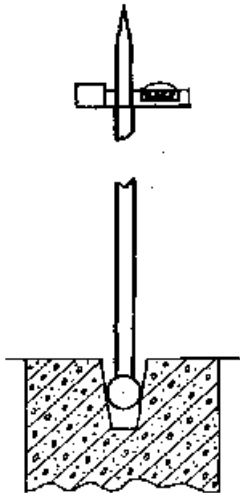
Donje belege: ista kao kod  
belege tipa I sa isto tako i center.

Između donje i gornje bele-  
ge stavlja se sloj zemlje od 10-15  
cm.

Gornje belege: stub od beto-  
na ili armiranog betona dužine 45-  
65 cm, kvadratnog preseka sa stra-  
nom 12-15 cm. Center: označen u  
gvozdenoj šipki usadjenoj u stub  
/vidi tačku 2 Napomena na kraju o-  
vog odeljka/.

## TIP III

## SLOŽENA PODZEMNA BELEGA, Tzv. ŠVEDSKA BELEGA



Sl. 13

Donja belega: ista kao kod belege tipa I, a također i centar; između donje i gornje belege stavlja se sloj nabijene zemlje 10-15 cm.

Gornja belega: betonski stub 30x20x20 /cm/ sa udubljenjem oblika izvrnute zarubljene kupe /konusa/, sa prečnikom manje osnove 1 cm, a veće 3 cm; visine konusa je od 5-6 cm. Centar: osovina konusa vertikalno postavljene belege. U ovo udubljenje, kao u ležište, stavlja se specijalna metalna značka - šipka - sa šiljastim vrhom, dužine 40-50 cm, prečnika 10-12 mm, sa centričkom libelom i loptom prečnika 25 mm na donjem kraju. Ove se značke stavlja za vreme opažanja očitano merenja te služi kao vizurne merke, kao inđeks za čitanje na pantlijici i kao centar pri centrisanju instrumenata i pribora.

Zaštitne gvozdene kape je ista kao za belegu tipa I, a između nje i belege stavlja se drveni okvir.

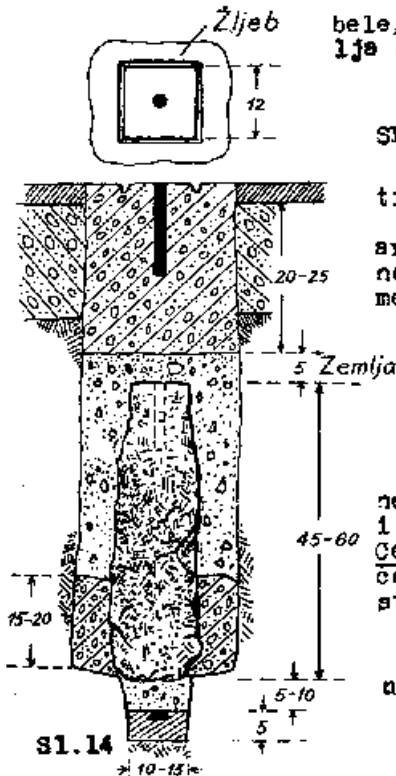
## TIP IV

## SLOŽENA TROSTRUKA VIDNA BELEGA

Donja belega: ista kao kod belege tipa I.

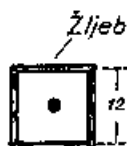
Srednje belega: stub od betona ili armiranog betona dužine 45-60 cm, kvadratnog preseka sa stranom 12-15 cm, ili kameni stub iste dužine grubo doteran, preseka približno 20x20 /cm/, sa obradjenom glevom 12x12x5 /cm/; stub je u svome donjem delu na dužini oko 20 cm utvrđen betonskim blokom koji ispunjava ceo otvor rupe oko belege. Centar je označen u gvozdеноj šipki.

Gornja belega: betonski blok visine do 25 cm koji zatvara ceo otvor rupe i u vrhu je poravnat sa površinom terena. Centar: isti kao u srednjoj belegi; oko centra se izradi žljeb oblika kvadrata sa stranom od 12 cm približno.

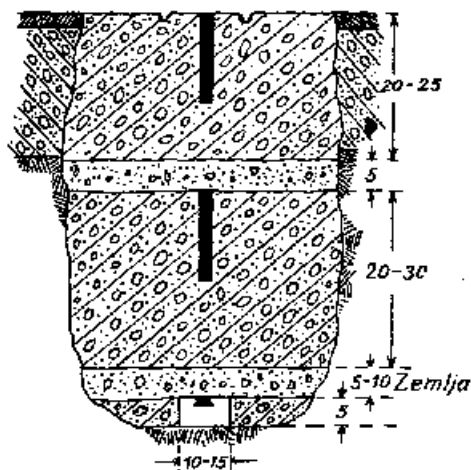


Sl. 14

**NAPOMENA:** Betonski blok pri dnu srednje belege mora ležati na zadržici.

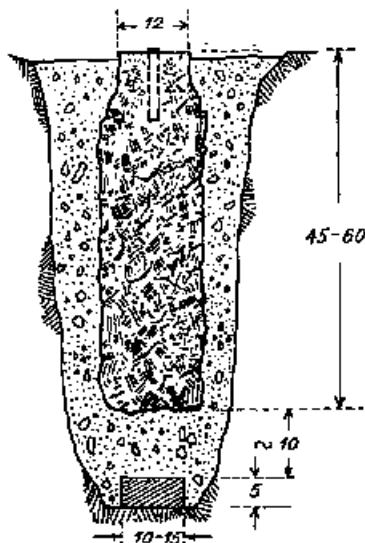


TIP IVa  
SLOŽENA TROSTRUKA VIDNA  
BELEGA



sl. 15

Varijanta belege tipe IV  
s tom razlikom što umesto be-  
tonskog ili kamenog stuba kao  
srednja belega stavlja se be-  
tonski blok debljine oko 20-30  
cm u celom otvoru rupe.



sl. 16

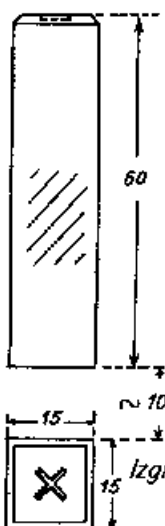
TIP V  
SLOŽENA VIDNA BELEGA

Donja belega: keramička ili be-  
tonska pločica kvadratne osnove sa  
stranom 10-15 cm, debljine 5 cm, od-  
nosno cigle polutača; centar: presek  
krakova krsta izradjenog u pločici, od-  
nosno urezanog u ciglu.

Gornja belega: stub od lomljenog  
kamenca dužine 45-60 cm, grubo doteran  
šiljstom dletom, preseka približno 20x  
20 /cm/, sa obradjenom glavom 12x12x5  
/cm/. Centar: uklesan krst ili centar  
označen u gvozdenoj šipki zacementiranoj  
u glavi stuba.

TIP VI

SLOŽENA VIDNA BELEGA



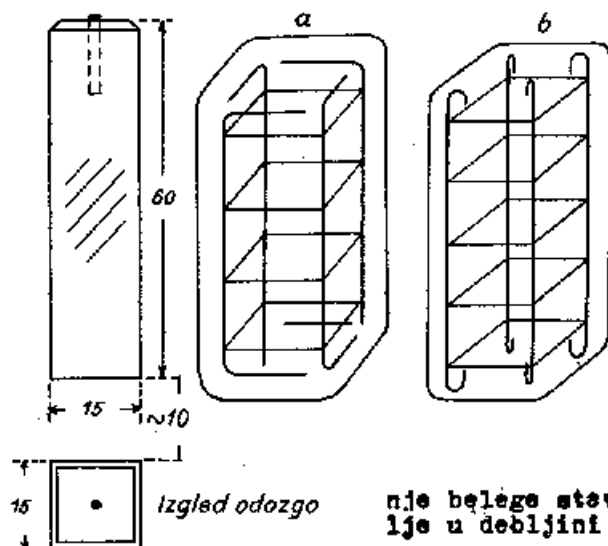
Donje belega: keramička ili betonska pločica kvadratne osnove sa stranom 10-15 cm, debljine 5 cm ili cigla polutača. Center: krst izrađen u pločici ili urazan u ciglu /presek krakove krsta/.

Gornje belega: stub od nearmiranog betona dimenzija 60x15x15 /cm/; center: presek krakove krsta izrađenog u samom stubu ili rupice u gvozdenoj šipki usadjenoj u stubu.

Između donje i gornje belege stavlja se sloj nabijene zemlje od 10 cm.

sl. 17

Način armiranja

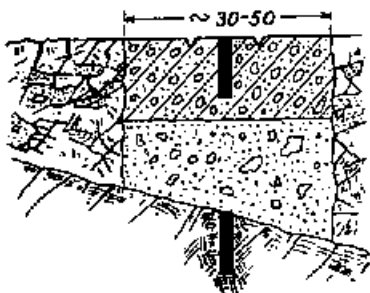
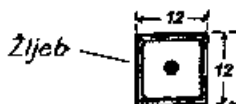


TIP VIa  
SLOŽENA VIDNA BELEGA

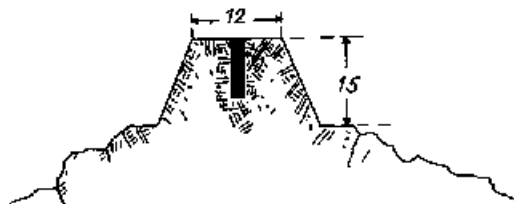
Varijanta belega tipe VI a tom razlikom što je stub za gornju belegu izrađen od armiranog betona. Armatura se izrađuje od betonskog gvoždja prečnika 6-7 mm / $\varnothing$  7mm/, sa uzengijama od žice debljine 2-2,5 mm. Armatura izrađena prema slici pod a bolje štiti ivice belega.

Između donje i gornje belege stavlja se sloj nabijene zemlje u debljini od oko 10 cm.

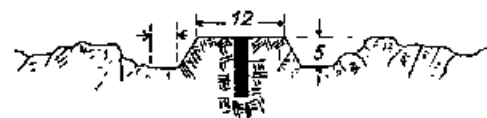
sl. 18



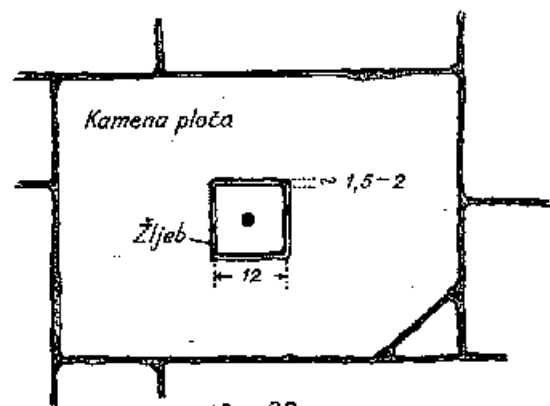
Sl. 19



Sl. 20



Sl. 21



Sl. 22

TIP VII

SLOŽENA VIDNA BELEGA

Donja belega: gvozdene šipka za-  
cementirana u živoj steni; center: rupi-  
ca prečnika najviše 3 mm u šipki.

Gornja belega: betonski blok u  
celom otvoru rupe, sa gvozdenom šipkom;  
center: rupice prečnika najviše 3 mm ili  
fina krst u gvozdеноj šipki; oko gornjeg  
centra izrađi se žljeb oblika kvadrata  
sa stranom oko 12 cm.

**NAPOМЕНА.** Belega se upotrebljava  
kada se na manjoj dubini - oko 20-30 cm  
- ne ide na čvrstu stenu.

TIP VIII

PROSTA VIDNA BELEGA

Belega: na izbočini čvr-  
ste žive stene obrađi se gla-  
ve u vidu zarubljene četvor-  
strane piramide visine oko 15  
cm, sa gornjom osnovom 12x12  
cm, u koju se zacementira gvo-  
zdene šipke. Center: fina krst  
ili rupica prečnika najviše 3  
mm u gvozdеноj šipki.

TIP VIIIa

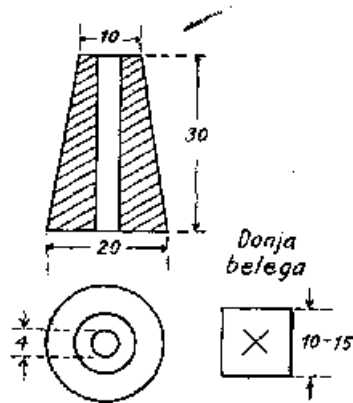
PROSTA VIDNA BELEGA

Varijanta tips VIII s  
tom razlikom što se izrađuje  
na manjeviše ravnoj površini  
žive stene, gde se usecanjem  
žljeba, dubine i širine u dnu  
oko 5 cm, oiviči glave visin-  
e 5 cm.

TIP VIIIb

PROSTA VIDNA BELEGA

Belega: gvozdene šipka  
propisnih dimenzije za-  
cementirana u kamenoj plo-  
či u ulicama meste primor-  
skog tipa, gde se ulice kal-  
drnišu često takvim pločama;  
center: fina krst ili rupica  
u gvozdеноj šipki.



sl. 23

TIP IX

SLOŽENA PODZEMNA BELEGA

Donja belega: keramička ili betonske pločice kvadratne osnove sa stranom 10-15 cm debljine 5 cm, ili cigla polutača. Center: krst izradjen u pločici ili urezan u ciglu.

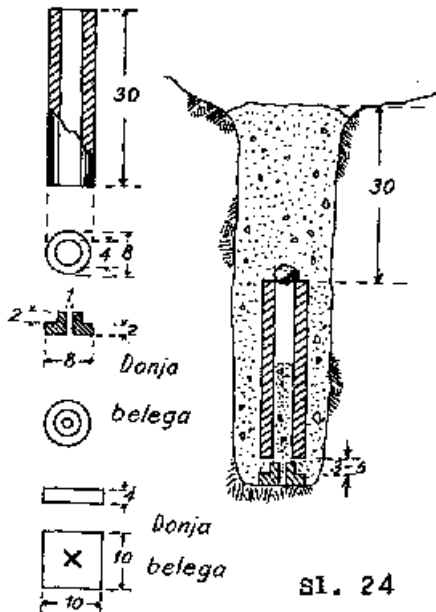
Iznad donje belega stavlja se sloj nabijene zemlje 3-5 cm.

Gornja belega: keramička cev oblika zarubljene kuje /konus/; center: središnja tačka gornjeg otvora cevi.

Dubine ukopavanja:

za donju belegu:  $u_0 = 0,65$  m

za gornju belegu:  $u = 0,30$  m.



sl. 24

TIP X

SLOŽENA PODZEMNA BELEGA

Donja belega: prstenaste ili četvrtaste keramičke pločice ili pločica od betona 10x10x4 /cm/ odnosno cigla polutače. Center: središnja tačka otvora na pretinastoj pločici ili krst na četvrtastoj ili na cigli.

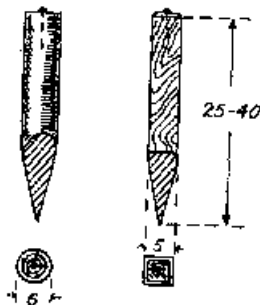
Gornja belega: keramička cev cilindričnog oblika; center: središnja tačka gornjeg otvora cevi.

NAPOMENA ZA BELEGE IX I X: Gornje belega se dopola napuni zemljom a pre zatrpavanja pokrije kamenom.

TIP XI

PROSTA VIDNA PRIVREMENA BELEGA

Kolac kružnog ili kvadratnog preseka od tvrdog drveta pobijen tako da ne viri iz zemlje. Center: ekser sa poluloptastom glavom /obučarski ekser/ zakucan odozgo posred kolca.



sl. 25



TIP XIII - PROSTA VIDNA BELEGA

Gvozdena šipka dužine 8-15 cm, prečnika 10-15 mm ako je kružnog preseka, odnosno kvadratnog preseka sa stranom 10-15 mm, zacementirane u tvrdu podlogu /kamen, beton, asfalt, cement i t.sl./;

center: presek krakova finog krsta, odnosno center rupice prečnika najviše 3 mm.

NAPOMENA. Belega služi za obeležavanje liniskih tačaka na tvrdoj podlozi. Umesto šipki mogu se upotrebiti delovi vodovodnih ili plinskih cevi.

TIP XIII

SLOŽENA VIDNA KOMBINOVANA BELEGA-  
REFER

Donja belega: kvader od lomljenog kamena grubo dotersa približnih dimenzije 40x40x15 /cm/. Center: Uklješni krst odnosno fini krst ili rupica u gvozdenoj šipki zacementiranoj u kamenu.

Gornja belega: stub od lomljenog kamena grubo dotersa šiljastim dletom, približnih dimenzije 60x20x20 /cm/, sa obradjenom glavom 12x12x5 /cm/ postavljen da leži neposredno na donjoj belegi. Center: fini krst ili rupica u poluloptastoj glavi gvozdenog klinca tipa XV zacementiranog u stubu.

NAPOMENA. Vrh glave klinca služi i kao nivelmanski reper.

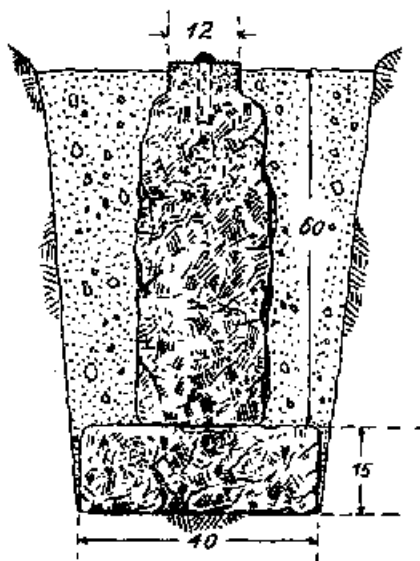
TIP XIV

SLOŽENA VIDNA KOMBINOVANA BELEGA -  
REFER

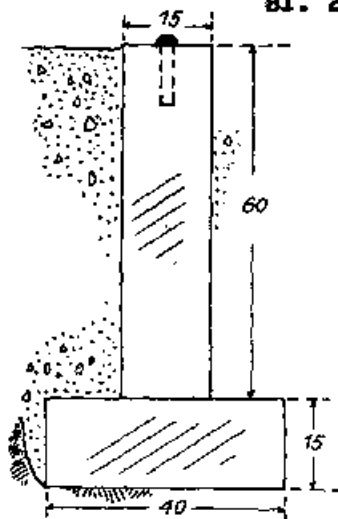
Konstrukcija belege je slična onoj tipa XIII sa razlikom što je materijal beton ili armirani beton, a stub ima dimenzije 60x15x15 /cm/.



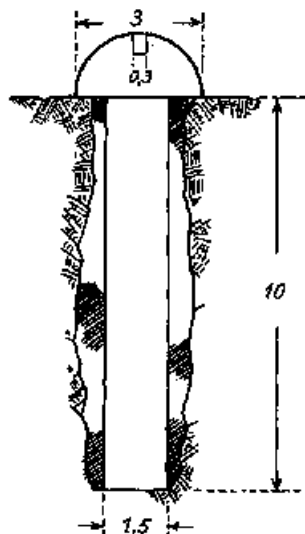
Sl. 26



Sl. 27



Sl. 28



Sl. 29

### TIP XV

### PROSTA VIDNA KOMBINOVANA BELEGA-REPER

Gvozdeni klin se poluloptastom glavom od livenog gvoždja, zacementiran u vertikalnom položaju u živu stenu. Centar; rupica prečnika najviše 3 mm u glavi klina ili fini krst na njenom vrhu. Belega služi i kao nivelmanski reper.

### NAPOMENE O BELEGAMA I MATERIJALU

1. Sve dimenzije u slikama date su u centimetrima.
2. Gvozdene šipke koje se pomiču u opisima belega za poligonske tačke ima sledeći oblik i dimenzije:

ska je kružnog preseka: dužina 10-15 cm,  $\varnothing$  15-20 mm;

ska je kvadratnog preseka: dužina 10-15 cm, strane preseka 15-20 mm.

Centar na šipkama pretstavljen je ili središnom tačkom rupice prečnika najviše 3 mm, ili središnom tačkom preseka krakova krsta sa širinom ureza za krakove najviše od 2 mm. Vrh šipke, oko 5 mm, treba ojačati materijalom koji ne oksidiše/mesing, bronzne i sl.

3. Za izradu kamenih belega dolaze u obzir sledeće vrste kamena: granit, diorit, gabro, andezit, trahit, bazalt, dolomit i bolje vrste krečnjaka, s. o. peččara samo kvarcni peččar.

4. Za izradu gotovih stubove od betona i armiranog betona za belega, kao i za betoniranje belega na cu mesta, kod tipova IV, IVA i VII, upotrebljavaće se za izradu jednog kubnog metra gotovog betona smesa sledećeg sastava:

350 kg. cements;

1,15 m<sup>3</sup> agregata /peska i šljunka/ u sledećoj razmeri

40% peska sa prečnikom zrna do 8 mm

60% šljunka sa prečnikom zrna od 8-30 mm;

vode; 100 litara za vlažan agregat i vlažno hladno vreme i do 180 litara za suv agregat i toplo suvo vreme.

5. Za cementiranje gvozdenih šipki u kamenim belegama, u živoj steni i upšte u tvrdoj podlozi upotrebljava se malter od cementsa i sitnog peska u razmeri 1 : 1.

6. Za privremena belega upotrebljava se kolje od suvog i tvrdog drveta kao što su: hrast, grab, bagrem, brest, bor.

gvozdene šipke dužine 10-15 cm, a prečnika 1,5-2 cm, sa rupicom ili urezenim kratom.

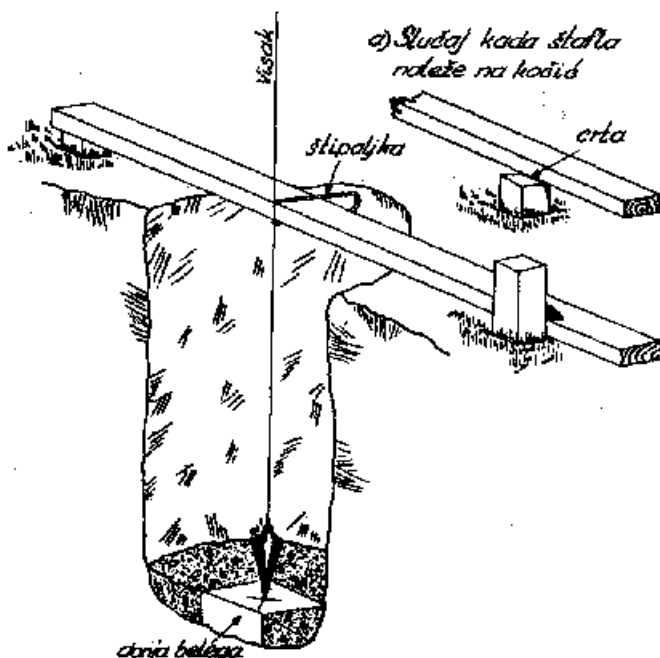
/9/ U odeljku ovoga člana pod naslovom "Tipovi belega za stabilizaciju poligonskih i liniskih tačaka" dati su crteži za ove belege, sa propisanim dimenzijama, naznačenjem vrste materijala i kratkim opisom / sl.9 do 29, str. 35 do 43/.

## Čl. 22

### Postupak pri ukopavanju belega za poligonske tačke

/1/ Pri ukopavanju prostih belega treba nastojati da one bude postavljene u vertikalni položaj, koliko se to može postići ocenom odoka, a naročito da bude solidno učvršćene.

/2/ Pri ukopavanju složenih belega, kamenih odnosno betonskih, pored svih ostalih uslova kojima treba da bude udovoljeno, vrlo je važno postići to da centar gornje belega bude strogo u vertikali koja prolazi kroz centar donje, podzemne, belega. To se postiže tako da se posle učvršćivanja donjeg centra vertikala koja prolazi kroz njega fiksira u odnosu na okolni teren slu-



Sl.30

žeći se pri tom visokom i nekim drugim pomoćnim sredstvima. Postupak ukopavanja vršiće se na jedan od dalje izloženih načina.

1. Na mestu određenom za tačku iskopa se rupe potrebne dubine; na dnu se položi donja belega i oko nje dobro nabije zemlja. U cilju fiksiranja vertikale koje prolazi kroz centar donje belege pobije se jedan kočić na oko 0,5 m od rupe, i se njega odozgo prikuje letva /štapla/ dužine oko 1,5- 2 m, tako da se ona može okretati oko eksera u horizontalnoj ravni, pa držeći visak tačno nad centrom, privuče se letva pažljivo da dodirne kanap viska i pisaljkom se obeleži crta na bočnoj strani letve gde se ona dodiruje sa kanapom, ili, što je bolje, tu se postavi štikaljka od mekane žice / vidi sl.30/.

U tom položaju se pored letve na suprotnoj strani rupe pobije drugi kočić tako da dodiruje letvu na onoj bočnoj strani na kojoj se nalazi i visak. Pošto se visak skloni a letva zaokrene i time rupe oslobodi za rad pokrije se donja belega slojem zemlje oko 10 cm koje se dobro nabije. Zatim se postavlja gornja belega vertikalno, oko nje se nasipa i nabije zemlja postepeno u slojevima oko 10 cm, kontrolišući povremeno viskom az ponovo nameštenu letvu da li je centar belege u vertikali, te se on stalno doteruje. Na kraju se zemlja dobro nabije oko belege pa se još jedanput proverí položaj centra. Pokaže li se ma i najmanje otstupanje koje se prostim okom može zapaziti ono se mora ukloniti što se obično postiže pojačanim nabijanjem s one strane na koju je usmereno samo otstupanje. Napominje se i sledeće: pri fiksiranju vertikale drugi kočić se može pobiti tako da letva naleže na njega, da ivica letve ide, otprilike, sredinom kose, pa se tu privuče crta / vidi dodatak pod a/ u sl.30/.

2. Potpuno isti postupak kao pod 1. može se primeniti upotrebivši umesto letve kanap, na kome se tačka dodira sa kanapom centrisanog viska obeleži štikaljkom od žice, ili švorcom vezanim koncom; kanap treba na prvom kočiću vezati za ekser ukucan odozgo, a na drugom povući crtu pored zategnutog kanapa u momentu kad on dodirne visak; ovaj kočić treba pobiti ispod kanapa, tako da crta dodje na njegovu gornju površinu.

3. Pri radu na tvrdoj podlozi /kamen, asfalt, beton/ kada se ne mogu pobijati kočići, obeležavaće se pravac za kanap kredom, eksenom ili pisaljkom, a takodje i jedne početne tačke ako se radi sa jednim kanapom, odnosno ako se radi sa dva ukrštena zategnuta kanapa onda samo pravci za njih.

/3/ Postupak pri ukopavanju keramičkih belega /tip IX i X/ je sledeći: u iskopanu rupu na tvrdo tlo položi se donja belega i nabije zemlja oko nje. Kroz šupljinu gornje belege provuče se štap sa gvozdanim šiljkom /najbolje stara značka/ pa se šiljak postavi na centar donje belege. Držeći štap u vertikalnom položaju naspe se na donju belegu sloj zemlje debljine 3-5 cm i posle toga spusti gornja belega. Čvrsto držeći štap u vertikalnom položaju nabije se zemlja oko belege do njene gornje ivice, a zatim se uspe i u otvor do polovine visine sitna vlažna zemlja.

### Gl.23

Opis položaja i stabilizacije poligonskih tačaka  
Pravila za trigonometriški obrezac 27

/1/ Za sve poligonske tačke obeležene na terenu traj-

nim belegama treba sastaviti opis položaja i načine stabilizacije. Podaci ovog opisa upisuju se u trigonometrijski obrazac.

/2/ Opis u trigonometrijskom obrascu 27 sadrži sledeće podatke:

1. Naziv narodne republike sreza i katastarske opštine na čijoj teritoriji se nalazi tačka;

2. topografsku oznaku i numeru tačke, kao i datum kada je postavljena;

3. skicu položaja tačke koja mora predstavljati potpuna topografski opis mesta na kome se tačka nalazi, sa odme - ranjima i podacima o posaednicima odnosno organima upravljanja za sve parcele na skici;

4. opis vrste belega sa detaljima o načinu stabilizacije;

5. potpis stručnog lica koje je izvršilo stabilizaciju tačke, kao i eventualne primedbe.

/3/ Skica položaja se crta u približnoj razmeri, ali u najkрупnijoj koju dozvoljava raspoloživi prostor u obrascu, a s obzirom na potrebnu zahvaćenu površinu terena, pri čemu su dozvoljena i manja nepravilna uveličavanja važnijeg detalja na račun nevažnijeg. Objekti se predstavljaju znacima koji važe za plan, a ne za skicu detalja, propisanim u Topografskom ključu za razmere 1:500, 1000, 2000 i 2500, no dimenzije im mogu biti povećane. Za saobraćajne i druge objekte, treba upisati njihov individualni naziv, a i geografske nazive / za vode, brda i sl./; za pojedino drveće od koga se uzimaju odmeranja treba naznačiti vrstu drveta ili voćke, kod telegrafskih, telefonskih i drugih stubova njihov broj ako ga imaju, a isto tako i na zgradama koje nose kućni broj; u pojedine parcele moraju se uneti znaci za kulturu, odnosno vrstu vegetacije a ujedno i skraćenice za njih, naročito za ušive /u./; u svakom posedu imaju se upisati lični podaci posednika, odnosno naziv organa upravljanja, sa naznakom mesta stonovanja, odnosno sedišta, ulicu i kućni broj, odnosno samo kućni broj u naseljima bez ulice; znak pripadnosti /T. klj. r. br. 97, 98/ se ovde može upotrebiti za susedne parcele koje pripadaju istom posedniku. Kod objekata treba staviti i tekstuani opis /npr. poljski put, jarak, vodenični jaz, pivnica i sl./; u gornjem levom uglu skice upisuje se naziv potesa, a u desnom zvanog mesta gde je tačka postavljena; na slobodnom mestu ucrtta se strelice sa smerom na sever. Pravci po kojima su uzeta odmeranja crtaju se u skici isprekidanom linijom na celoj dužini odmeranja. Ako je potrebno negde pretstaviti reljef to će se učiniti pomoću improvizovanih izohipsa, a izvesne zemljišne forme šrafurom i crtežom prema Topografskom ključu /kamenjar, stena, urvine i sl./.

/4/ U pogledu merenja otstojanja od poligonske tačke do bliskih stalnih objekata - tzv. odmeranja - važe sledeći propisi i uputstva.

1. Odmeranja se mogu uzimati samo do stalnih ob-

jekate i predmeta, odnosno do specijalnih belega postavljenih za tu svrhu u stalnim objektima ili u čvrstoj podlozi. Najzgodniji za to su objekti koji se u planu pretstavljaju jednom tačkom/medjne belege, pojedino drveće, čoškovi zgrada, presek medje i t.sl./ . Broj odmeranja ne bi smeo da bude manji od četiri i ona treba da budu tako raspoređjena oko tačke da se njena belege može pronaći lučnim presekom. Treba težiti da ugao preseka susednih odmeranja bude blizu  $90^{\circ}$ .

2. Odmeranja se uzimaju na santimeter i to po terenu /sem izuzetnih slučajeva iz narednih tačaka 5. i 6./ mereći od vertikale koja prolazi kroz gornji center tačke do one tačke na fizičkoj površini objekta koja je najbliža poligonskoj tački /n.pr.kod drveće i stubova/. Odmeranja veća od 50 m treba izbegavati sem ako se meri duž neke prave fizičke linije /medje, ivice objekta i sl./.

3. Ako u blizini tačke nema zgodnih objekata, ili ako su nepovoljno raspoređeni onda se može primeniti sledeći postupak. naći takva dva objekta da prava koja ih spaja prolazi blizu poligonске tačke; ovu pravu uzeti kao apscisnu osovinu, odrediti na njoj podnožnu tačku upravne spuštene iz poligonске tačke, izmeriti apscisu podužne tačke, zatim uzeti još jedno ili dva koše meranja i završno meranje / vidi primer u obr.27 za s 40 i e llo; u prednjem slučaju druga apscisna linija prolazi kroz samu tačku/.

4. U slučaju nedovoljnog broja objekata za odmeranje može se primeniti i ovakav način /varijanta slučaja pod 3./: ako se može pronaći takav objekat u okolini tačke sa koga ide pravac nedaleko pored nje ka nekoj udaljenoj tački sa osobinama vizurne tačke /crkveni ili drugi toranj, fabrički dimnjak i sl./ onda se na tome pravcu, počev od bliskog objekta, uzme apscisna linija u dužini jedne ili po potrebi više celih pentlika pa se dalje postupa isto kao pod 3/ /vidi primer u obr.27 za s 120/.

5. Na stenovitom zemljištu odmeranja se mogu uzimati od belega - znakova - uklesanih u steni blizu tačke /znak ima oblik izvrnutog slova T, tj. 1/. Treba uklesati 4 znaka i to tako da sama tačke i po dva znaka koji stoje jedan nasuprot drugome leže u istoj vertikalnoj ravni. Odmeranja se uzimaju pravo od tačke do znakova / vidi primer u obr.27 za s 201/. Ove treba obojiti masnom crvenom bojom.

6. U nekim ulicama odmeranja za poligonске tačke uzimaju se od specijalnih belega ugrađenih u zidove zgrada. Ove belege su gvozdeni klinovi dužine 10 cm, prečnike najmanje 1 cm. One se postavljaju u istoj visini i što bliže terenu i to tako da po dve koje stoje nasuprot jedna drugoj leže u istoj vertikalnoj ravni sa poligonskom tačkom. Odmeranja se vrše apscisno na pentljičici zategnutoj pravcu od jednog klina do onog suprotnog pri čemu se, po potrebi, za tačku odmeranja čita pomoću viske. Ova se odmeranja vrše na milimeter /vidi primer u obr.27 za s 112/.

7. U slučaju upotrebe prostih vidnih belega /kao što su tip Ia, VIII, VIIIa i VIIIb/ odmeranja se moraju uzimati tako da pretstavljaju ujedno bočno osiguranje pomoću kojih se

Broj tačke	Skica položaja tačke	Kako je tačka obeležena	Datum primedba
110	<p><b>NIJVICE</b></p> <p>Zv.m. Trnje</p> <p>Damjanović Lazara Steva, Čabuna 15</p> <p>Zagreb</p> <p>Eraković Miloša Petar Čabuna 32</p>	Tip IX $U = 0,40 \text{ m}$ $U_0 = 0,75 \text{ m}$	18. VI. 1954
120	<p><b>DUGA LENIJA</b></p> <p>Zem. Strazičara</p> <p>Popović Nikola Gajko, Pšebić id. br. 38</p> <p>paš.</p> <p>Mrsić G. Nikolajev</p> <p>paš.</p> <p>paš. put</p>	Tip IX $U = 0,35$ $U_0 = 0,70$	20. VI. 1954
112	<p><b>GRAD</b></p> <p>Topolovec Marijan ud. Jozefa rođ. Pintar</p> <p>Kolodvorska</p> <p>Čurić Karta Franjo, Zagreb</p> <p>Mihonovićeva 40</p> <p>Bauer Antonia Josip dv</p> <p>ulica</p> <p>Ambulanta (opšte naređna imovina.)</p>	Tip Ia $U = 0$	24. VII. 1954  Visina maraka 0,60 iznad tla.  Obeležavanje iz- vršio: Josip Mikulić geom.
204 R 2004	<p><b>GOLET</b></p> <p>utislan znak na okolnoj steni</p> <p>Dobro selo Pivnice</p>	Tip XV $U = +0,015 \text{ m}$	12. IX. 1954  Belegu služi i kao nivelman- ski reper.  Obeležavanje iz- vršio: Petar Marković geom.

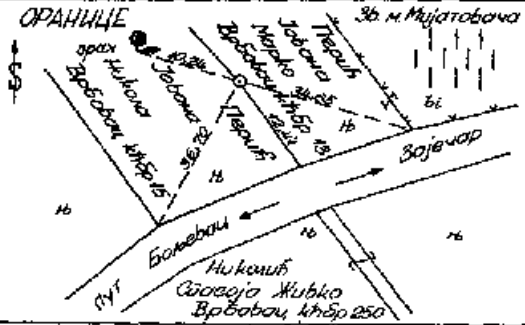
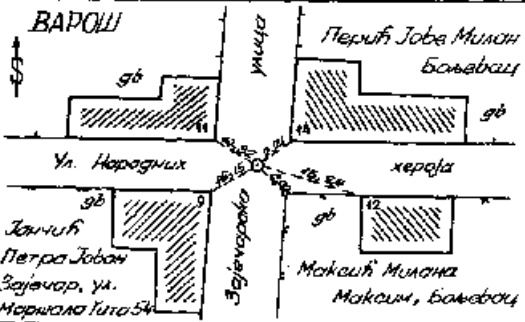
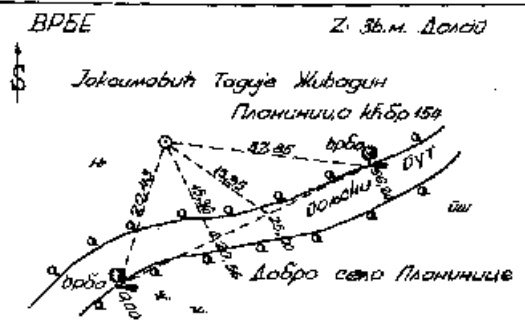
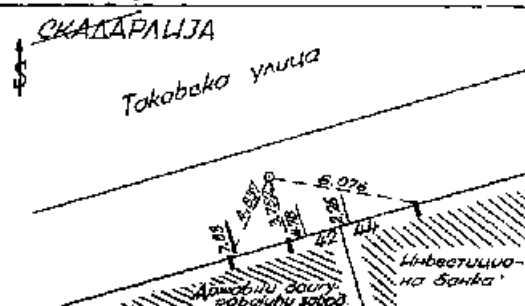
\*) Primeri su uzeti iz raznih katastarskih opština.

Савезна геодетска управа  
Н.Република: Србија  
К.О.

Срез: Ниш

Тригонометрички образац 27

Страна.....

Број тачке	Слика положаја тачке	Како је тачка обележена	Датум Примедба
◎ 205	<p><b>ОПРАНИЦЕ</b></p>  <p>30 м. Мijatовача 30 м. Зајечар</p> <p>Никола Вукобрат Михаило Петар Михаило Петар Михаило Петар</p> <p>Бомбонац Николић Славко Живко Вукобрат, ктббр 250</p>	<p>Тачка X</p> <p><math>U = 0,30</math> <math>U_0 = 0,65</math></p>	<p>19. VI. 1954</p> <p>Обележавање извршио: Јован Марковић геом.</p>
◎ 35	<p><b>ВАРОШ</b></p>  <p>Улица Керафа</p> <p>Петрић Јован Бомбонац</p> <p>Јанић Петра Јован Зајечар, ул. Маршала Тита 54</p> <p>Макић Милана Макић, Бомбонац</p>	<p>Тачка VI</p> <p><math>U = 0</math> <math>U_0 = 0,70 \text{ m}</math></p>	<p>23. VII. 1954</p>
◎ 40	<p><b>ВРЕБЕ</b></p> <p>З. 36 м. Делаци</p>  <p>Јакимовић Тадеја Живогин Планиница ктббр 154</p> <p>Добро село Планинице</p>	<p>Тачка X</p> <p><math>U = 0,30 \text{ m}</math> <math>U_0 = 0,65</math></p>	<p>29. VII. 1954</p> <p>Обележавање извршио: Петар Николић геом.</p>
◎ 103	<p><b>СКАДАРЦИЈА</b></p> <p>Токовска улица</p>  <p>Инвестициона Банка</p> <p>Аднановић Зоран Савковић ктббр</p>	<p>Тачка Ia</p> <p><math>U = 0,00</math></p>	<p>2. IX. 1954</p> <p>Обележавање извршио: Марко Стрелић геом.</p>


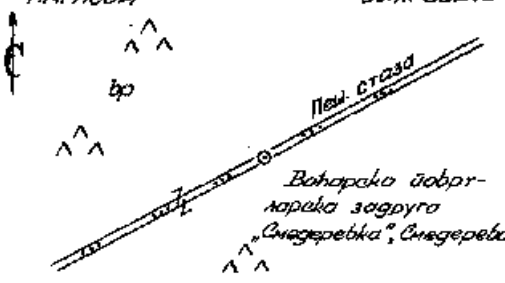
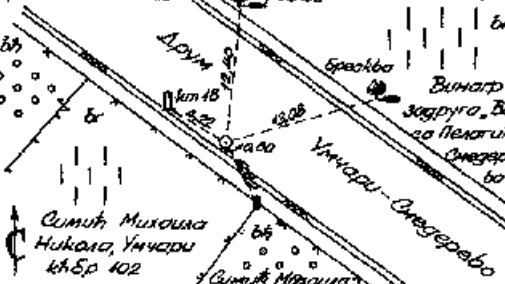

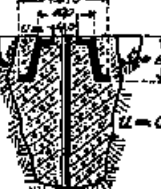



Савезна геодетска управа  
Н. Република Србија  
К.О.

Срез: Подунавски

Тригонометрички образац 27

Страна.....

Број тачке	Оклица болажаја тачке	Како је тачка обележена.	Датум Примедба
432	<p><b>ЈАЛЦА</b> <span style="float: right;">Зв.м. Воденица</span></p> <p style="text-align: center;">Угарина ошва Умчари</p> 	<p>Туб X</p> <p><math>u = 0,35 \text{ m}</math> <math>u_0 = 0,70</math></p>	<p>16. IV. 1955</p> <p style="text-align: right;">Тачка је у К.О. умчари</p>
433	<p><b>ПАРЛОЗИ</b> <span style="float: right;">Зв.м. Башта</span></p> 	<p>Туб X</p> <p><math>u = 0,30 \text{ m}</math> <math>u_0 = 0,65</math></p>	<p>14. IV. 1955</p> <p>У близини тачке нема објеката погодних за одмерање.</p> <p>Обележавање извршио: Миралов Матић свом.</p>
12	<p><b>ЦИГАНСКО БРДО</b> <span style="float: right;">Зв.м. Шанац</span></p> 	<p>Туб V</p> <p><math>u = 0,16 \text{ m}</math> <math>u_0 = 0,80</math></p>	<p>6. V. 1955</p> <p>Белега је од оград заштитано шир. 10м.</p>
43	<p><b>ВАРОШ</b></p> 	 <p><math>u = 0</math></p> <p>Проута висина бе- лега: 0,370 м дијаметар: 100 мм дебљина: 100 мм градња: бетон</p>	<p>17. VI. 1955</p>  <p>Т.П. Тачка град- ског промера Висина марке 0,370 м широк 110</p> <p>Обележ извршио: Антоније Мишић свом.</p>

tačka može vaspostaviti se dovoljnom tačnošću; ona se mogu uzimati iz tačke obeležene složenim belegama. Odmeranja se vrše ručnom pantljkicom na milimetar, horizontalno i to od specijelnih belegeraka, prikazanih na slici 11, usadjenih u zidove objekata i zelenih cementnim malterom. Belege za poligonske tačke treba postavljati bliže objektima da bi odmeranja bila kratka /odprilike do 10 m./. U uskim ulicama odmeranja se uzimaju apocisno prema prethodnoj tački 6/, a u širim se marke, najmanje 3, postavljaju u objekte na istoj strani ulice tako da se pravci krajnjih odmeranja seku pod uglom od približno  $90^\circ$  / vidi 0103 u obr.27/. Marke treba da budu na istoj visini i to 0,50-0,75 m iznad terena. Odmeranja se na tačke čitaju pored konca viske centrisanog nad tačkom i upisuju u trig.obr.27. Za seme marke treba takodje uzeti odmeranja po frontu objekata u kojima se nalaze / vidi primer za 0112, 0103 i 043 u priloženom obr.27/. Pri samom odmeranju na početku pantljike se pričvrsti specijalan nastavak sa stezačem i indeksom /sl.11/; indeks se poklopi sa nulom crtom na pantljici, ili se prvim desimetrom. Ako je marka tipa a, b ili c iz sl.11 onda se vrh šiljke nemešta na sredinu vertikalne orte ili rupice odnosno krata /red se kon-taktnom merom /, a ako je marka tipa d, tj. se vertikalno prese-sećenim kanalom, onda se nastavak zakači za nju pomoću čepa. Konstanta L, otstojanje od vrha šiljke ili od čepa pa do nule na pantljici /sl.11/, treba da iznosi ckrugao broj desimetara /obično 2,0 dm/ i dodaje se vrednosti pračitanoj na pantljici. Gde nema uslova povoljnih za uzimanje bočnih osiguranja /ako su veća otsto-janja i visinske razlike/ poligonske tačke će se stabilizovati složenim belegama. U cilju vaspostavljanja tačke pomoću bočnih o-siguranja u gradovima ustanove koje rukovode premerom i održava-njem premera propisace uputstvo o priborima i metodama za vasp-o-stavljanje tačke i za proveru ispravnosti vaspostavljanja.

8. Na velikim parcelama koje se obrađuju a gde nema mogućnosti da se uzmu odmeranja to se mora istaći napomenom u stupcu "Primedba" obraca 27 /vidi primer 0433 u obr.27/. Međutim, na velikim parcelama koje se ne obrađuju, kao što su pašnjaci, ledine, utrine, mesto na kome se nalazi tačka obeležice se na sledeći način: severno od seme tačke na otstojanju od 1,5 m po-dići će se humka od zemlje ili kamena visine najmanje 0,5 m a ma-terijal za humku vaditi sa mesta koje je 2,5 m severno od tačke /vidi primer za 0432 u priloženom obr.27/.

9. Mesta na objektima od kojih se mere otstojanja od poligonske tačke obeležavaju se kredom u boji. Strogo je zabra-njeno ove mesta na mladom živom drveću obeležavati zasecanjem, a naročito u naseljima i na voćkama uopšte.

/5/ Za poligonske tačke **obeležene** privremenim bele-gama ne unosi se opis položaja i stabilizacije u trigonometriški obrazac br.27.

/6/ U stupcu sa naslovom "Kako je obeležena tačka" opis belege i stabilizacije vrši se po sledećem:

1. Ako je upotrebljena belega tačno prema propi-senom tipu iz pravilnika onda se navede samo tip belege i podaci o položaju u odnosu na površinu zemljišta i to:

a/ za složene podzemne belege tip, dubina centra gornje belege /u = .../ i dubina centra donje belege ispod površine teosa /u<sub>0</sub> = .../ n.pr.

Tip X      u = 0,35      u<sub>0</sub> = 0,70 ;

b/ za složene vidne belege unose se isti podaci s tim da se stavlja u=0 ako je vrh gornje belege poravnat sa površinom terena, a sa znakom plus/+/- ako viri iznad n.pr.:-

Tip II      u=0      u<sub>0</sub> = 0,65 m, ili

Tip V      u = + 0,05 m u<sub>0</sub> = 0,65 m;

c/ za proste vidne belege navješće se samo tip i veličina na pr.:

Tip VIII u = + 0,15 m ili

Tip VIIIb u=0.

2. Ako se upotrebí belega koja ne odgovara potpuno propisanim tipovima iz pravilnika, nego se nešto razlikuje po konstrukciji i dimenzijama, tada se za takvu belegu u svakoj sveosci obrasca 27 na onoj strani gde se ona prvi put pojavi mora dati potpun opis sa crtežom profila, na način kako je to uređjeno u crtežima uz čl.21 /vidi primer 43 u obr.27/. Za sve ostale tačke stabilizovane belegom istog tipa ukazaće se na tačku i stranu obr.27 gde je dat potpun opis /n.pr."Kao o .., str...."/. Medjutim za svaku poligonsku tačku bez izuzetka moraju se navesti podaci o položaju u pogledu dubine ukopavanja na isti način kao što je propisano pod a/, b/ i c/ u prethodnoj tački 1/ ovoga stava.

/7/ Na svakoj strani trigonometričkog obrasca 27 u stupcu "Primeri" stručnjak stavlja svoj potpis kod poslednje tačke na toj strani koju je on stabilizovao.

## Merenje dužina poligonskih strana

### Opšte odredbe

#### Čl.24

/1/ Određivanje dužina poligonskih strana može se vršiti direktnim merenjem ili indirektno.

/2/ Direktno merenje dužina vrši se čeličnom pentlji-kom.

/3/ Indirektno određivanje dužina vrši se:

1. optički;

a/ običnim tahimetrom sa Reichenbach-ovim daljinomerom, tahimetrom sa tri konca/ ili autoredukcionim tahimetrom i vertikalnom letvom;

b/ instrumentom sa uredjajem za precizno merenje dužina /preciznim autoredukcionim tahimetrom ili preciznim daljinomerom/ i horizontalnom letvom.

2. metodom paralaktičke poligonometrije i

3. odredjivanjem dužine nepristupne strane iz trougla.

#### Čl.25

/1/ U jednom poligonskom vlatku strane mogu biti merene samo jednim te istim načinom, što važi i za baze u trouglovima iz kojih se računaju nepristupne strane u tome vlatku.

/2/ Merenju poligonskih strana može se pristupiti tek pošto su krajnje tačke strane propisno stabilizovane.

/3/ Merenje dužina poligonskih strana direktno vrši se obavezno dvaput i to jednom a drugi put u drugom smeru. Izuzetno se dozvoljava za veoma strme strane da se oba puta mere u smeru pada.

/4/ Pri odredjivanju dužina poligonskih strana indirektnim putem optički /čl.24 stav /3/ pod 1./ a dužina strane prelazi maksimalnu dozvoljenu dužinu vizure za odnosnu metodu, dvostruka se merenja vrše po delovima /otsečcima strana/ i u smeru zavijenom od položaja stanice /vidi čl.49 stav/5//.

/5/ Direktno merenje dužina pantljikom može se vršiti:

a/ običnim načinom i

b/ povećanom tačnošću.

/6/ Pre početke merenja dužina poligonskih strana/isto tako i dužina u linijskoj mreži/ pantljike kojima se mere ove dužine - radne pantljike - moraju biti komparisane i to po sledećem:

a/ za merenje povećanom tačnošću one se komparišu na jedan od načina propisanih u čl.49 ovog Pravilnika II-A deo i

b/ za merenja običnim načinom radne pantljike se na poljskom komparatoru upoređuju sa jednom pantljikom - etalonom, tj. sa takvom pantljikom koja je komparisana po propisima pomenutim u prethodnoj tački a/.

/7/ Popravka za dužinu poligonske strane zbog ugiba pantljike - lančnice - uzimaće se u obzir:

1. pri merenju povećanom tačnošću ako iznosi 1 mm ili više;

2. pri merenju običnim načinom ako zaokrugljena iznosi 1 cm ili više. Popravka se unosi, budući da je uvek negativna, u stubac 19 obrasca 18, iznad ukupne redukcije/vidi primer za 016- 04/.

/8/ Pri merenju povećanom tačnošću silu zatezanja treba uvećati za iznos sile trenja između pantljike i podloge na kojoj ona leži. Sila trenja se određuje sledećim postupkom: pantljike se položi celom dužinom na podlogu po kojoj se meri ili približno u horizontalnom pravcu i tako da joj je jedan kraj slobodan a za drugi se zakači dinamometar. Zatim se dinamometar polako zateže, u pravcu paralelnom sa površinom zemljišta, do momenta kada se pantljika pokrene iz stanja mirovanja. U tome momentu se pročita sila zatezanja na dinamometru i ona predstavlja veličinu tražene sile trenja na datom zemljištu i uz date prilike/suva ili vlažna trava, suva ili vlažna glinovita zemlja, pesak i t.sl./. Na ovaj način se sila trenja može uz samo merenje neposredno i jednostavno odrediti za konkretno date uslove merenja, koji se u toku dana menjaju. Međutim ovo uvećanje koliko iznosi sile trenja, ne uzima se u obzir pri određivanju popravke  $\Delta_S$  zbog razlike u istezanju pantljike.

/9/ Popravka za pantljiku /čl.26 stav /5// pri merenju dužina običnim načinom uzimaće se u obzir ako za celu poligon-sku stranu iznosi najmanje 5 mm, pri čemu se u rezultatu vrši zokruglivanje na cele santimetre. Ova popravka se upisuje crvenim mastilom u trig.obr.18, u stubcu 11, iznad sredine iz oba merenja se svojim znakom /vidi primer za stranu 096 - § 138 u priloženom obrascu 18/.

#### Upoređivanje pantljika na poljskom komparatoru

#### Čl. 26

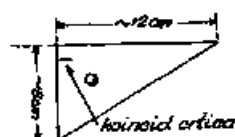
/1/ Potreban pribor i materijal za upoređivanje radnih pantljika na poljskom komparatoru jeste:

- 1.čelična pantljika etalon iste nominalne dužine kao i radne pantljike koje se upoređuju;
- 2.dinamometar sa oprugom za zatezanje pantljika;
- 3.termometer sa živom čiji je rezervoar obložen parafinom starih rashodovanih pantljika;
- 4.štap za zatezanje pantljike. po mogućnosti sa šiljkom oblika sešova;
- 5.čelični lenjir-čine dimenzije 25 cm x 4 cm x 0,8 cm, sa po jednim trougaonim žljebom na krajevima /sl.31/.
- 6.menji metalni pravougli trougao debljine 4 mm, sa koincidentnom orticom paralelnom dužoj kate-teti udaljenoj na 1 cm od nje /sl.32/;
- 7.metalni razmeraik /za kartiranje/sa milimetarskom podelom;
8. tvrda pisaljka /olovka/ 6H zarezana pljosnato, kao sečivo;
- 9.oštra čelična igla u dršci ili tvrdi-deblji-no-žić za brijanje /žilet/;



Sl.31

10. tri koca prečnika 6-7 cm, dužine oko 25 cm, jedna daščica 30 cm x 15 cm x 2,5 cm, perčad crtače hartije, svetlog lima, ekseri /4cm i 8 cm/, ekseršiči ili lepak i potreban alat: sekira za pobijanje kolaca, jedan žekić od pola kilograma i klešta.

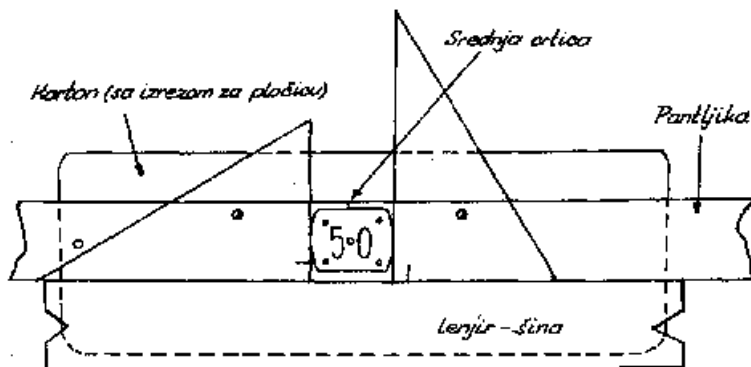


Sl.32

NAPOMENA: Sem razmernika strogo je zabranjeno pri komparisanju upotrebljavati lenjire i trouglove iz pribora za kartiranje ili sličnih.

/2/ Priprema za uporedjivanje sastoji se u sledećem.

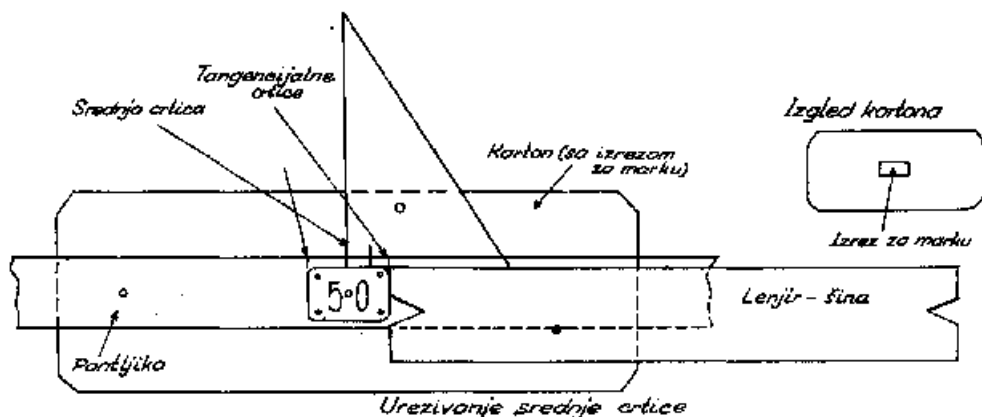
a/ Ako krajnje marke na pantljikama /nula i 20 m, 25 m odnosno 50 m/ ne dopiru do ivice pantljike /tj. ako nisu obeležene na tzv. "Mecklenburški način" nego su obeležene zakivcima na mesinganim pločicama, te se marke moraju projicirati na levu ivicu pantljike, gledajući u smeru u kome pođela raste. To se vrši urezivanjem kratke crtice iglom ili nožićem pored ivice trougla prislonjenog uz lenjir koji se postavi da pantljika naleže na njega. Pravac crtice treba da prolazi kroz marku, što se može postići urezivanjem dveju crtica koje tangiraju pločicu. Zatim se razmernikom nađe sredina i obeleži se trouglom povuče srednja crtica /sl.33 i 34/. Donje površina trougla treba da leži na pantljici pri urezivanju crtica, a da se pantljika ne bi ugibala, zbog zakivaka, treba podmetnuti karton sa izrezom u koji upada pločica sa zakivkom. Razmernikom ipak treba kontrolisati da li je center zakivke na sredini između tangencijalnih crtica. Srednju crticu treba pojačati bojom. Ako se krajnje marke na nekoj pantljici ne leže na samoj kariki ili prstenu što bi otežavalo rad na pripremi e i na samom komparisanju, tada se crtice postavljaju na početku poslednjeg desimetra pantljike a nulta se uzima onakva kakva je. Komparisanje se u ovom slučaju vrši za deo pantljike bez poslednjeg desimetra, a ovaj se izmeri razmernikom i doda pri računanju stvarne dužine pantljike.



Sl.33

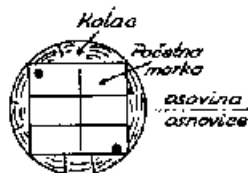
Urezivanje tangencijalnih crtica

b/ Na horizontalnom ravnom i čistom mestu/ dvo-rište, ladina/ obeleži se osnovica komparatora. Kao početna beleže služi kosa pobijen da viri do 2 cm; na njega se prikuca parče svetlog lima i na njemu se u pravcu osnovice pored pantljike zategnute umerenom silom, povuku dve linije na razmaku jednakom širini pantljike, a popreko pomoću trougla jedne crta upravno na osnovicu, da seče prve dve. Ovu crticu treba pojačati crnom bojom; ona predstavlja početnu marku komparatora /sl.35/. Kraj osnovice obeležava se na potrebnom odstojanju od početne marke. Pobiju se dva kosa u pravcu osnovice tako da sredina između njih padne na kraj provizorno zategnute pantljike sa nulom na početnoj marki. Na kose se prikuje daščica na kojoj je pričvršćeno parče crtače hartije. Pantljika se provizorno zategne i pored nje se oštrom pisaljkom povuku na hartiji dve linije za pravac osnovice. Zatim se

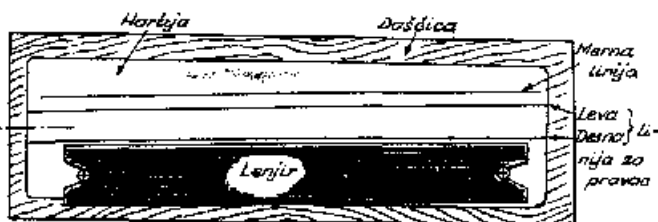


Sl.34

na daščicu pričvrsti lenjir - šina sa desne strane osnovice pomoću dva eksersa od 4 cm uglavljena u trougaone žljebove tako da lenjir bude nepokretan i da mu ivica bude tik uz desnu liniju za pravac. Pored leve linije za pravac odprilike na 1 cm odstojanja povuče se oštrom pisaljkom još jedna linija paralelna s njom - to je merna linija /sl.36/. Za dve predradnje uzima se pantljika koja ima najveću širinu.



Sl.35



Sl. 36

c/ Po završenom obeležavanju krajeve vrši se prenošenje dužine pantljike - etalona na osnovicu. Ovu operaciju vrše četiri lica: na početku i kraju po jedan stručnjak i jedan radnik ili pomoćnik. Kod početne marke radnik štapiom pridržava pantljiku a na kraju drugi je zateže dinamometrom silom od 10 kg. Pantljika treba da leži između linija za pravac i da blago naleže na početnu marku i na daščicu. Stručnjak kod početne marke upravlja redom radnika tako da nulta crta na pantljici koincidira sa početnom markom na kocu. Pri tome on daje dizanjem ruke znak "pazi", a u momentu kada je postignuta koincidencija spuštanjem ruke daje znak "bodi". Za to vreme je stručnja na kraju osnovice već prislonio trougao uz levu ivicu pantljike tako da mu se koincidentna crtica poklopi sa završenom markom na pantljici. Na znak "bodi" povlači oštrom pisaljkom sečimice tik uz ivicu trougla jednu crticu dužine oko 2-3 cm koja seče merau liniju. Odmah se pročita temperatura pantljike i zaokrugljena na ceo stepen unese u zapisnik uporedjivanja. Termometar obložen parčadima pantljike mora ležati na zemlji pored pantljike. Pantljika-etalon se potom sklanja i može se preći na uporedjivanje radnih pantljika. Crticu za kraj pantljike-etalona treba na krajevima izvući tušem ili maštilom ali ne na onom delu gde ona seče merau liniju. Ovo je naročito potrebno pri uporedjivanju većeg broja radnih pantljika.

/3/ Pri uporedjivanju radnih pantljika sa pantljikom - etalom postupak je potpuno isti kao i pri prenošenju etalona. Pošto je na hartiji povučena crtica koja obeležava krajnju marku radne pantljike izmeri se po merauj liniji razmernikom na deseti deo milimetra rastojanje  $R_k$  između crtica za etalon i one za radnu pantljiku što predstavlja razliku njihovih dužina pod uslovima uporedjivanja, tj.

$$P_k = l_r - l_e$$

gde je:  $l_r$  - dužina radne pantljike;

$l_e$  - dužina pantljike-etalona.

Razlike  $P_k$  ima znak plus ako je  $l_r > l_e$  i znak minus ako je  $l_r < l_e$ .

U prvom slučaju crtica za radnu pantljiku pale je iza crtica za etalon, a u drugom ispred nje, gledajući u smeru u kome podleže rast. Ove razlike se odmah sa svojim znakom upisuje u zapisnik uporedjivanja, ujedno sa izmerenom temperaturom pantljike u tome času. Svaku crticu za odnosnu radnu pantljiku treba obeležiti bilo fabričkim brojem pantljike bilo nekim znakom ako pantljike nema fabrički broj. Ta oznaka treba da bude na neki način obeležena i na samoj pantljici /graviranjem na mesinganim delovima/.

/4/ Po završenom uporedjivanju prelazi se na izračunavanje stvarnih dužina pojedinih radnih pantljike i tzv. poprevska za pantljiku  $\Delta_k$ . Između prave dužine radne pantljike i pantljike -etalona pri uslovima uporedjivanja postoji sledeće zavisnost

$$l_r + P_{rT} = l_{e0} + P_k + P_{eS} + P_{eT}$$

gde su:  $l_r$  - prava dužina radne pantljike;

$l_{e0}$  - prava dužina pantljike - etalona po sertifikatu;



- $P_{rT}$  - temperaturna popravka radne pantljike pri temperaturi uporedjivanja  $T$ ;  
 $P_{eT}$  - temperaturna popravka pantljike - etalona;  
 $P_{eS}$  - popravka za pantljiku - etalon za razliku sile zatezanja pri uporedjivanju i one pri komparisanju samog etalona;  
 $P_k$  - izmerena razlika izmedju duzine radne pantljike i pantljike - etalona pri uporedjivanju.

/Prava duzina  $l_{eS}$  u sertifikatu je obicno data u obliku  $l \pm \Delta_r$  na pr:u milimetrima ovako: 20 000,00 - 0,42/.

Popravke se racunaju po sledecim obrascima,

$$P_{rT} = \alpha_r / T - T_r / \cdot l; P_{eT} = \alpha_e / T - T_e / \cdot l; P_{eS} = \frac{S - S_0}{E \cdot F} \cdot l$$

gde su:  $\alpha_r$  - srednji temperaturni koeficijent za istezanje čelika za radnu pantljiku;

$\alpha_e$  - isto za pantljiku etalon;

$T$  - temperatura pantljike na kojoj je vršeno uporedjivanje radnih pantljika sa etalonom;

$T_r$  - normalna temperatura radne pantljike;

$T_e$  - isto za pantljiku-etalon;

$l$  - nominalna duzina pantljika koje se uporedjuju;

$S$  - sila kojom su pantljike zatezane pri uporedjivanju;

$S_0$  - sila kojom je bila zategnuta pantljika-etalon pri svom komparisanju /uzima se iz sertifikata/;

$E$  - modul elastičnosti za čelik od koga je napravljena pantljika - etalon i

$F$  - površine normalnog preseka pantljike - etalona u  $mm^2$ .

Za čelične pantljike su, obično, u važnosti sledeće konstante:

$$\alpha = 0,000111; \quad E = 20\,000 \text{ kg/mm}^2$$

Za razne tipove pantljika, u zavisnosti od površine preseka i duzine pantljike dobije se popravka  $P_{eS}$  ako je razlika u sili zatezanja  $S - S_0$  bila 10 kg kako je pokazano u tablici.

Širina mm	Debljina mm	F mm <sup>2</sup>	E.F kg	$\frac{l_0 \text{ kg} \cdot K}{E \cdot F}$	Popravke za pantljiku od 20 m, 25 m i 50 m		
					K.20 m mm	K.25 m mm	K.50 m mm
10	0,15	1,5	30 000	$0,3333 \cdot 10^{-3}$	6,7	8,3	16,7
10	0,40	4,0	80 000	$0,1250 \cdot 10^{-3}$	2,5	3,1	6,2
11	0,40	4,4	88 000	$0,1136 \cdot 10^{-3}$	2,3	2,8	5,7
18	0,40	7,2	144 000	$0,0694 \cdot 10^{-3}$	1,4	1,7	3,5
20	0,40	8,0	160 000	$0,0624 \cdot 10^{-3}$	1,2	1,6	3,1

Uglavnom mogu nastupiti dva slucaja.

1. Najprostiji slucaj je ako su temperaturni koeficijenti radne pantljike i etalona medjugobno jednaki a takodje i njihove normalne temperature /obično 20°C/, sem toga ako je i sila zatezanja pri uporedjivanju S jednaka onoj silii S<sub>0</sub> kojom je etalon bio zategnut pri svom komparisanju / te sile mora biti navedena u sertifikatu/. U tom slucaju biće

$$P_{rT} = P_{eT} \quad i \quad P_{eS} = 0,$$

pa će prava dužina radne pantljike biti

$$l_r = l_{e0} + P_k.$$

2. Ako nisu ispunjeni uslovi iz prethodnog slucaja onda se svaka popravka mora zasebno izračunati ili uzeti iz tablice i uneti u zapisnik uporedjivanja te sračunati pravu dužinu radne pantljike

$$l_r = l_{e0} + P_k + P_{eS} + P_{eT} + P_{rT} \quad ./-1// \quad \text{tj. puta minus je-} \quad \overline{\text{dan/}}$$

Ovo važi i za slucaj ako temperature radne pantljike koje se uporedjuje nije jednaka onoj pri kojoj je dužina pantljike - etalona bila preneti na osnovicu poljskog komparators, što može nastupiti samo ako se uporedjuje veći broj pantljika tj. ako uporedjivanje potraja duže.

/5/ Pošto je dobijena prava dužina radne pantljike sračunaju se popravke za celu pantljiku  $\Delta_k$  i specifična popravka, odnosno popravka za jedinicu dužine,  $\Delta_0$

$$\Delta_k = l_r - l \quad \Delta_0 = \frac{\Delta_k}{l}$$

Popravka  $\Delta_p$  za merenu dužinu  $d'$  zbog netačnosti nominalne dužine pantljike, tzv. popravka za pantljiku biće

$$\Delta_p = \Delta_0 \cdot d'$$

/6/ Ako materijal pantljike, zbog tvrdoća, ne bi dozvoljavao da se crtice na pantljici povlače na čeliku, one će se obeležiti na mesinganim pločicama, te ceo postupak oko komparisanja treba prilagoditi takvom obeležavanju.

/7/ Na prvoj strani obrasca 18 u koji se upisuju podaci merenja dužina odnosnom pantljikom upisaće se za tu pantljiku sledeći podaci: fabrički broj ili oznaka, nominalna dužina, stvarna dužina i specifična popravka, što se sve preuzima iz zapisa o uporedjivanju radnih pantljika /URP/.

/8/ Zapisivanje podataka o uporedjivanju vrši se u obrascu: Zapisnik o uporedjivanju radnih pantljika /URP/ prema pri loženom primeru. Za sva uporedjivanja koje se odnose na jednu pantljiku - etalon vodi se zaseban zapisnik. Iznad zaglavlja se upisuju podaci o pantljici - etalonu preuzeti iz njenog sertifikata: poreklo i fabrički broj, nominalna dužina, jednačina pantljike, sila

Savezna geodetska uprava

Obrazac URP

## ZAPISNIK O UPOREDJIVANJU RADNIH PANTLJIKA

Pantljike - etalon Hildshrend- Wichmann No 885 50 m  $F=4,4 \text{ mm}^2$   
 Jednačina pantljike mm  $l_0 = 50 000,00 + 0,32 + 0,011/T - 16^{\circ}.50$   
 /po sertifikatu izdatom od Savezne geodetske uprave br.2022  
 od 17.VI.1953 god./

Sila zatezanja pri komparisanju etalona  $S_0 = 0,0 \text{ kg}$

Temperatura pantljike pri prenošenju etalona na poljski komparator  $T = 28^{\circ} \text{ C.}$

Pantljika			Popravke					Prava dužina etalona i zbir popravki $l_{e0} + [p]$ m	Radna pantljika			Primerba S $\alpha_T$	
Fabricki broj ili oznaka	F	Memoranda dužina l m	$P_k = l_0 - l_0$ ± mm	$P_{0.5} = \frac{S - S_0}{E \cdot F} \cdot l$ ± mm	za temperaturu Etalon Radna $P_{0.7}$ $P_{0.7} \cdot (-1)$ ± mm ± mm		Prava dužina $l = l_{e0} + [p]$ m		Popravka za pantljiku $\Delta_k = l_r - l$ ± mm	Specifična popravka $\Delta_0 = \frac{\Delta_k}{l}$ ±			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ZF-1	8,0	50	28°	- 6,0	+ 5,7	+ 5,5	- 4,4	50,000,32 + 0,80	50,001,12	+ 1,1	+ 2,2 · 10 <sup>-5</sup>	Celsius S = 10 kg	
ZF-2	8,0	50	30°	- 4,1	+ 5,7	+ 5,5	- 5,5	50,000,32 + 1,8	50,001,02	+ 1,9	+ 3,8 · 10 <sup>-5</sup>	$\alpha_T = 0,00004$	
Fennel M-020	8,0	50	32°	- 5,1	+ 5,7	+ 5,5	- 6,6	50,000,32 - 0,5	49,999,82	- 0,2	- 0,4 · 10 <sup>-6</sup>		
ZF-3	8,0	50	32°	- 2,8	+ 5,7	+ 5,5	- 6,6	50,000,32 + 1,8	50,002,12	+ 2,1	+ 4,2 · 10 <sup>-5</sup>		
ZF-4	8,0	50	34°	- 2,9	+ 5,7	+ 5,5	- 7,7	50,000,32 + 0,6	50,000,92	+ 0,9	+ 1,8 · 10 <sup>-5</sup>		
Bijeljina 10. jula 1953								Komparisanje izvršio:					
Figuranti								N.N.					
N.N.								N.N.					

kojom je bila zategnuta pri svom komparisanju i temperatura pantlijske pri njenom prenošenju na poljski komparator. U stupcu Primedba upisuje se temperaturni koeficijent radnih pantlijske i sile zatezanja pri upoređivanju u kilogramima. Zapisnik potpisuju stručna lica koja su izvršila upoređivanje.

### Čl.27

#### Merenje temperature pantlijske

Za merenje temperature čelične pantlijske pri komparisanju i pri merenju dužine poligonskih strana povećanom tačnošću upotrebljava se termometer sa Celzijusovom podelom, sa nezaštićenim rezervoarom sa živu. Uz rezervoar se pričvrste dva do tri perčeta od starih čeličnih pantlijske tako da dodiruju rezervoar. Teko oklopljeni termometer stavi se pri merenju pored pantlijske na podlogu na kojoj i ona leži. Čitanje se vrši na najbliži ceo stepen i to po isteku izvesnog vremena kada je termometer primio temperaturu pantlijske. Pri merenju po suncu rezervoar sa živu ne sme biti izložen direktnom dejstvu sunčanih zrakova.

#### DIREKTNO MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH STRANA OBIČNIM NAČINOM

##### Opšte odredbe

##### Čl.28

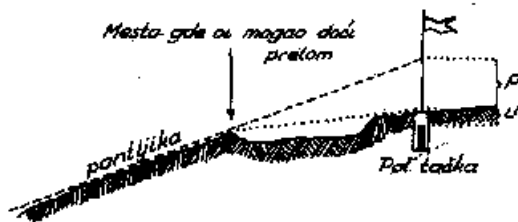
/1/ Direktno merenje poligonskih strana vrši se čeličnom pantlijskom od 50 m dužine, a izuzetno pantlijskom od 20 m dužine. Merenje se vrši koso po terenu tj. pri merenju pantlijske mora svojom dužinom da leži na terenu.

/2/ Ako pad terena između krajnjih tačaka strane nije ravnomeran, tj. ako profil terena između krajnjih tačaka strane čini izlomljenu liniju, biraju se u profilu tačke preloma terena - prelomi. Prelomi se u nekom terenu obeležavaju kocima dužine 20-25 cm, a prečnika 3-4 cm, a u tvrdom terenu /na kamenu, betonu, asfaltu itd./ urezanim kratićem koji se, radi lakše uočljivosti, još obeleži kredom u boji. Ako se dužine mere od preloma do preloma obeleženih kocima onda se na njima centar mora obeležiti malim kvačicom zakucanim u sredini koca.

/3/ Prelomi se postavljaju tako da pantlijske ide pravo od jednog do drugog i po terenu. Zabranjeno je birati mesto za prelom prema nekom određanom podeoku na pantlijski /na pr. na ceo meter/. Na jednoj strani, uz kontinuirano merenje dužine, ne bi smelo da bude više od tri preloma. Prelom u blizini krajnje tačke strane može se u nekim slučajevima izbeći izdizanjem pantlijske /vidi sl.37/. Dužina izdignutog dela pantlijske ne sme preći 10 m a samo izdizanje visina od 1 m. Izdizanje kraja pantlijske iznad preloma treba naročito izbegavati, a ono nipošto nije dozvoljeno na oba kraja pantlijske.

/4/ Izdizanje pantlijske se meri na santimeter vertikalno i to od vrha belege /od gornjeg centra/ do mesta na pantlijski

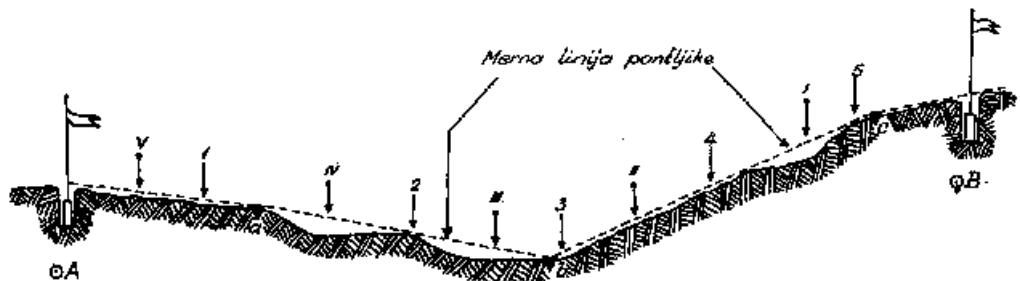
gde je sača vertikalna tačka. Prema tome u izdizanje pantljike ura-



Sl.37

čunava se kod podzemnih beleže i dubina "u" na kojoj se nalazi gornji centar beleže ispod nivo terena /vidi sl.37/. Ona se meri džepnim metrom, a može se koristiti i sam visak po na pantljici izmeriti dužinu od vrha viska do zabeleženog mesta na kancu gde je on dodirnuo pantljiku.

/5/ Pri merenju dužina pantljikom od presudne važnosti je: da pantljika bude zategnuta po istoj mernoj liniji u jednom u drugom smeru. Da bi se to moglo poštiti i u velovitom i u izlomljenom zemljištu / I, III i IV u sl.38/ za te slučajeve važe sledeće pravila:



Sl.38

a/ merenje dužine poligonске strane izvršiće se od preloma do preloma, sli obavezno i bez izuzetka u dva suprotna smera;

b/ prelomi će se uzimati tako da se od jednog do drugog može meriti jednim zatezanjem pantljike, tj. da im restovanja budu najviše do blizu iznosa jedne cele pantljike, odnosno da se meri bez upotrebe klinaca za obeležavanje celih pantljike, sem na zaista pravim delovima profila;

c/ kad se meri preko raznih udubljenja, tj. pantljikom slobodno zategnutom po vazduhu /lančаница/ zatezanje treba vršiti odredjenom silom i to:

za šiře poljske pantljike /16,18 i 20 mm /silom od 15 kg.  
za uže poljske pantljike /11 mm / silom od 10 kg.

pri čemu se treba služiti dinamometrom na prednjem kraju pantljike. U ovim slučajevima treba prelome izabrati tako da se pomenuta prepreka - udubljenje - savlađa jednim rasponom pantljike. Ako to

nije moguće takva poligonske strane će se odrediti kao nepristup-  
na tj. iz trougla, računanjem.

Objašnjenja i uputstva uz primere  
u slikama 38,39 i 40

1. U slikama 38,39 i 40 arapskim ciframa su ozna-  
čene one tačke u profilu strane gde bi padali krajevi pantljike  
pri kontinuiranom merenju u smeru od  $\odot A$  ka  $\odot B$ , a rimskim ciframa  
one gde bi padali pri merenju u suprotnom smeru, od  $B$  ka  $A$ .

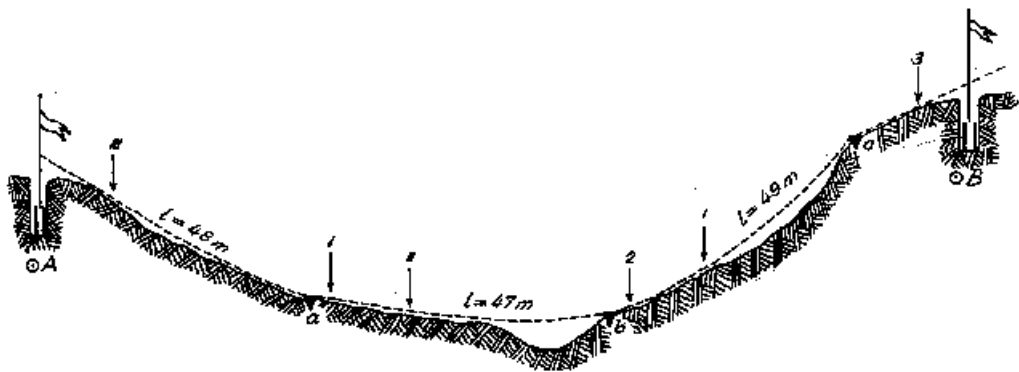
2. Iz profila u sl.38 vidi se da bi u tačkama I,  
III i IV trebalo izdići pantljiku pri merenju u suprotnom smeru  
/od  $B$  ka  $A$ / pa da pantljika prodje po istoj mernoj liniji po kojoj  
je bila zategnuta pri prvom merenju, od  $A$  ka  $B$ . Medjutim pri pr-  
vom merenju nepoznate su tačke I,III i IV, a pri drugom nepoznat  
je položaj pantljike na tim tačkama koje je ona zauzimala u prvom  
merenju. Dskle iluzorno je da bi se mogla odrediti veličina izdi-  
zanja kraja pantljike na pomenutim mestima i stoga će se dužina  
ove strane meriti od preloma do preloma. Jedan prelom bi se even-  
tualno uzeo i u tački 2.

3. U primeru iz sl.39 za otsečak od  $b$  do  $c$  iste je  
situacija kao u predješnjem slučaju. Na ispučenjima u profilu,  
kao u tački  $o$ , treba uzeti prelom, sem ako su otstojanja kraća  
pa bi se takva izbočina mogla preć jednim rasponom pantljike iz-  
nad samog vrha. U svakom slučaju i ovakva strana će se meriti od  
preloma do preloma. Od  $b$  do  $c$  je pantljika bila zategnuta kroz  
vzdub, u obliku lančnice, na celoj dužini što je u slici ozna-  
čeno sa  $l = 39$  m i  $S = 15$  kg.



Sl.39

4. U sl.40 dat je primer profila jedne poligon-  
ske strane gde terenska linija ima zaobljen oblik, gotovo bez pra-  
vih delova, pa zategnuta pantljika neće ni dodirivati teren i zau-  
zeće oblik lančnice. Strane sa ovakvim profilom treba redovno  
meriti od preloma do preloma.



Sl.40

Čl. 29

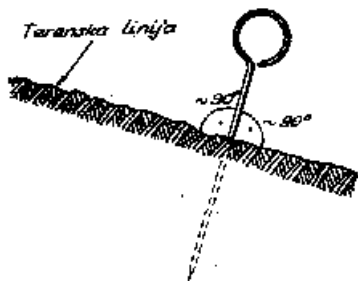
## POSTUPAK PRI MERENJU DUŽINA

1/ Meranje dužina vrši jedan stručnjak sa dva rednika - figuranta. Stručnjak upravlja radom figuranata i kontrolira ih, te vodi zapisnik. Figuranti rukuju pantljikom i celokupnim ostalim priborom za merenje dužina pa moraju biti dobro uvežbani kako bi pravilno obavljali sve operacije: postavljanje značaka; dovodjenje u pravac; zatezanje pantljike određenom silom bez štapova i sa štapovima; čitanje na dinamometru; rad sa viskom; dovodjenje marki na pantljici do poklapanja sa vertikalom kroz centar tačke, ili sa klincom za obeležavanje ili drugim vrstama belega; pravilno pobeđanje klinca za obeležavanje - brojače; izdizanje pantljike itd. Nerediteljno treba biti obazriv pri zatezanju pantljike štapovima, jer oni dejstvuju po zakonu poluge pa u ovom slučaju treba pomoću dinamometra uvežbati radnike u tome da počese ručnu silu na vrhu štapa koja na dnu štapa daje traženu silu za zatezanje **pokazanu** na dinamometru.\*)

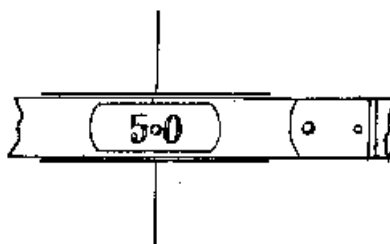
2/ Pantljike položene po terenu zatežu se u pravcu poligonske strane. Radnik na zadnjem kraju, prema odgovarajućim značcima za sporazumevanje, objavljuje komandat kada se zadnja marka na pantljici poklopi sa belegom na terenu, bilo da se radi o centru belege sama tačka ili o belegu gde je bio kraj prethodne pantljike. U tome momentu radnik na prednjem kraju pantljike beleži tačku koja se poklopi sa markom na njenom prednjem kraju. Zatim se pantljika premešta dalje uz isti postupak dok se ne završi merenje cele poligonske strane u jednom smeru. Za signalisanje tačke i za uterivanje u pravac služe značke.

\* Za spreg sile: R - ručnu silu, S - silu zatezanja u pantljici i Z - silu otpora u zemljištu, u osloncu B, u slučaju ravnoteže mora zbir momenata u odnosu na ne koju tačku u ravni sprega biti

/3/ U mekom terenu se tačka gde padne marka na kraju pantlji (tzv: "kraj pantljike" / obeležava klincima - brojačima, koji služe ujedno i za utvrđivanje broja celih pantljike pri merenju dužine poligonske strane. Klinci-brojači pobađaju se, uopšte, ne vertikalno, nego upravno na površinu zemljišta, odnosno upravno na terensku liniju uzdužnog profile poligonske strane/v.



Sl.41



Sl.42

sl.41/; u horizontalnom zemljištu se svi klinaci, dakle, pobađaju vertikalno. Na tvrdjjoj podlozi /kamen, beton, asfalt i t sl./kraj pantljike se obeležava crticama u obliku slova T povučenim kredom u boji tako da jedan krak ide po ivici pantljike i drugi upravno na nju i baš u tački koja se poklapa sa krajnjom markom pantljike. Znak se stavlja s obe strane pantljike /v.sl.42 /, a pored njega se ostaviše na zemlji jedan klinac - brojač.

/4/ Zadnji radnik redom skuplja klince - brojače; on uzima klinac tek pošto je dat znak da je obeležavanje na pređnjem kraju završeno. Na kraju merenja strane stručnjak čita ostatak na krajnjoj tački poligonske strane i ocmah upisuje u obrazac 18, unoseć i ostale podatke i dovršava crtež skice profila.

/5/ Ostatak na kraju poligonske strane čita se, odnosno čini i začkrugljuje:

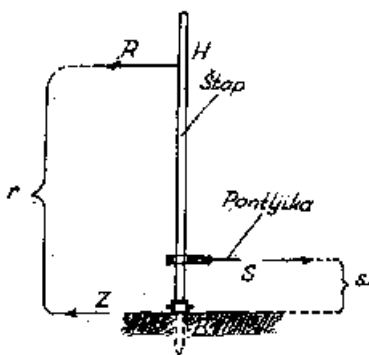
a/ Za terene razreda C: na

jednak nuli. U odnosu na tačku B biće taj zbir momenata

$$- R \cdot r + S \cdot s = 0,$$

jer je moment sile Z u tome slučaju sam jednak nuli. Iz gornjeg izreza sledi

$$R = \frac{B}{r} \cdot S$$



što znači, da ručne sile R kojom u tački H delujemo na štap za zatezanje mora biti onoliko puta manja od potrebne sile zatezanja S koliko je puta krak r sile R veći od kraka s, tj. od odatojenja karike na pantlji od zemljišta. Tako na pr. ako pantljiču treba zatezati silom S = 10 kg., a krak r je 5 puta veći od kraka s /s:r=1/5/ onda je dovoljno delovati ručnom silom od 2 kg u tački H.

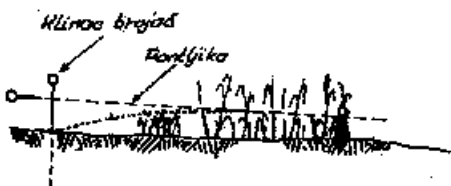


santimetar i

b/ za terena razreda D: na parni centimeter.

/6/ Kod podzemnih belega nameštanje multe marke pantljike na početnoj tački poligonske strane, odnosno čitanje ostataka na završnoj tački strane, vrši se pored kanapa mirnog viska koji obeležava vertikalnu kroz centar belega; nameštanje odnosno čitanje pri neizdignutoj pantljici vrši se u visini nivoa terena kod tačke, a odstojanje od pantljike do centra belega izmeri se i unese u skicu profila. Ako se pantljika morala izdići takodje se nameštanje marke odnosno čitanje vrši pored kanapa viska, a ukupna visina izdizanja, od belega do pantljike, ubeleži u skicu profila. Zabranjeno je služiti se značkom umesto viskom za narednu operaciju. Kod nadzemnih belega nameštanje marke odnosno čitanje na pantljici vrši se neposredno uz sam centar belega pri neizdignutoj pantljici a ako je ona izdignuta onda takodje pored kanapa viska.

/7/ Ako je teren zarastao vegetacijom treba ga pročititi; živicu odnosno trnjak prokrčiti, kroz useva napraviti treg odnosno stabljike razmaknuti /kukuruz, sincokret itd/. Naročito treba pri tome obratiti pažnju da pantljike na svojim krajevima, u sled rastijske kroz koje se vrši merenje ne bude savijena /zbog toga što radnici teže da kraj pantljike stavljaju uz zemlju, a u sredini će ona biti nešto ispupčena/. U ovim slučajevima je pravilno malo izdići pantljiku /do 25 cm / tako da bude ispravljena /v.sl 43; pogrešno bi bilo zetezati pantljiku po liniji označenoj tačkasto/. Koliko god je moguće treba za vreme vegetacionog perioda izbegavati merenje dužina na površinama zasejanim poljskim usevima.



Sl. 43

/8/ Za signalisanje tačke pri merenju dužina služe značke, a pomoću njih se takodje postiže postavljanje pantljike u vertikalnu ravan poligonske strane dovodjenjem u pravac.

DIREKTNOM MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH  
STRANA POVEĆANOM TAČNOŠĆU

Gl. 30

Opšte odredbe

/1/ Radi postizanje povećane tačnosti pri direktnom merenju dužina potrebno je sladeće :

a/ označavanje centra na belegama finijim značima / v.šl.21 st./4/ /;

b/ savršenija tehnika prenošenja krajnje marke pantljike na mernu liniju poligonske strane /tzv. obelježavanje celih pantljika"/;

c/ tačnije čitanje ostatka;

d/ uzimanje u obzir sistematskih uticaja koji se mogu odrediti; a to su:

1. promena dužine pantljike usled temperature
2. netačnost nominalne dužine pantljike;
3. promena dužine pantljike usled sile zatezanja
4. uticaj na rezultat merenja ako je pantljika bila zauzela oblik lančenice.

e/ Upotreba preciznih i komparisanih pantljika i ostalog pribora i pomoćnih sredstava /stativi, koci, dinamometri, papuče sa indeksom i t.sl./.

/2/ Za merenje povećanom tačnošću mogu se upotrebljavati samo ispravna i čitave /nekrpljene/ pantljike i to koje su komparisane na jedan od načina propisanih u ovom pravilniku II - A deo /81.49/.

/3/ Ekipa za merenje sastoji se od dva stručnjeka i najmanje dva radnika - figuranta. Radnici rukuju pantljikom i zatežu je, a stručnjaci upravljaju njihovim radom, vrše prenošenje krajnje marke na mernu liniju, mere visinske razlike, čitaju ostatak i vode zapisnik.

/4/ Pantljika se obavezno zateže dinamometrom i to po sledećem :

- a/ istom silom kojom je pantljika zatezana pri komparisanju ili
- b/ ako nije zatezana pri komparisanju onda:  
uže pantljike /11 mm/ silom od 10 kg;  
šire pantljike /16,18 i 20 mm/ silom od 15kg;

c/ zateže se samo jednim dinamometrom i to na prednjem kraju pantljike,

/5/ Dovodjenje u prava pri merenju vrši se odoka pomoću značeka bilo da se radi o samoj pantljici ili papučama, odnosno kočevima ili stativima.

/6/ Odredjivanje p moćnih visinskih razlika za eventualne prelome, kao i između pojedinih kolaca, stativa ili papuča vrši se nivelanjem s kraja, nivelmanskim instrumentom ili teodolitom koji ima libelu na dubinu a tim da dužina vizure ne sme preći 80 m. Podaci se upisuju u nivelmanski odnosno u tahimetri - ski zapisnik, gde se i sračunavaju pojedine visinske razlike i prenose u obr.18 P.

/7/ Podaci merenja izvršenih preko kolaca, stativa i

gvozdjenih papuče upisuju se u trigonometrijski obrazac 18 P na način kako se upisuju podaci merenja od preloma do preloma

### PRENOŠENJE KRAJNJE MARKE PANTLJIKE NA MERNU LINIJU POLIGONSKE STRANE

#### Čl. 31

Tehnika prenošenja krajnje marke pantljike na mernu liniju poligonske strane zavisi od terena na kome se vrši merenje te se mogu razlikovati sledeći slučajevi:

1. Na tvrdoj i čistoj podlozi, bez vegetacije, kao što su trotuari, kolovozi, i sl. prenošenje marke se vrši neposredno na samu podlogu /čl.32/;

2. na ravnom s nekom ili utabenom zemljištu ili čistom, bez vegetacije, prenošenje se vrši na kočevima pobijenim do vrha u zemlju, ili se koriste specijalne papuče od livenog gvozdja sa pomičnim indeksom koji se dovodi do koincidencije sa markom na pantljici /čl.33/, i

3. na zemljištu sa vegetacijom i preprekama i neravnom prenošenje se vrši ili na dovoljno visokim kočevima ili na specijalnim stativima, dakle meri se između terena /čl.34/.

#### Čl. 32

/1/ Neposredno prenošenje /čl.31 tač.1/ krajnje marke pantljike na podlogu po kojoj se meri vrši se pisaljkom ili oštrim metalnim predmetom, kojim se povuče kratke crte /koincidentne crte/ upravno na mernu liniju tako da koincidira sa markom na pantljici. Takođe se povuče i po jedna crta se pravac pored obe ivice pantljike, na način pokazan na sl.42 i 44.

/2/ Prelomi se obeležavaju kredom u boji i iznivelaaju odmah pri merenju dužine.

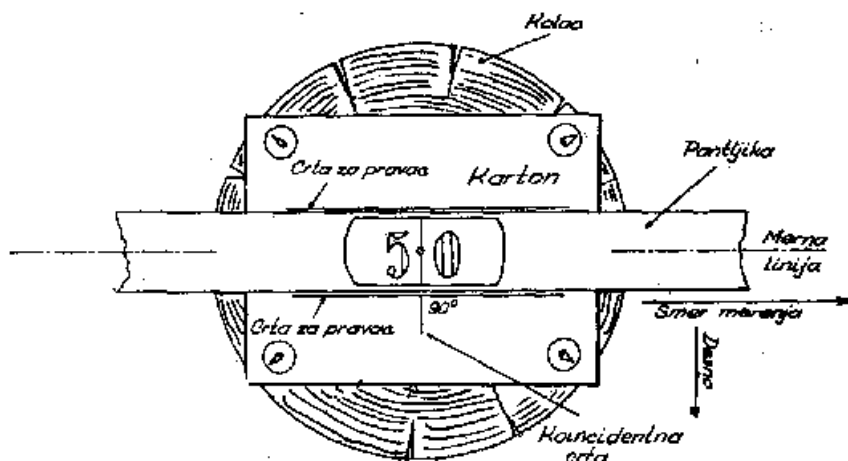
#### Čl. 33

/1/ U slučaju merenja po tač.2 čl.31 i kada se upotrebljava kolje pobijeno do vrha postupa se po sledećem:

a/ zategnuvši prvu pantljiku utera se na njenom kraju, tj. pod krajnjom markom, prvi kolac u pravac i pobije potpuno, a na njegovom vrhu se pričvrsti parče kartona. Kolje treba da ima sledeće dimenzije: dužina 15-20 cm, prečnika 6-8 cm;

b/ pantljika se ponovo zategne propisnom silom dinamometrom, početna marka dovede do koincidencije sa centrom na belezi tačke od koje se počinje merenje i u momentu koincidencije se na kartonu prvog koca iglom, nožem ili pisaljkom povlači jedna crta upravno na mernu liniju tako da se poklapa sa markom

na pantljici i to s desne strane gledajući u smeru u kome se meri. Takođe se pored obe ivice pantljike odmah zatim povuku i crte za pravac pantljike /v.sl.44/;



Sl.44

c/ po završenom obeležavanju na prvom rasponu prelezi se na drugi. Koincidentna crta na prvom kocu služi za nameštanje početne marke na pantljici i ceo opisan postupak se ponavlja. Dok se ne dođe do poslednjeg raspona gde će se čitati ostatak;

d/ za merenje u suprotnom smeru služi isto cno kolje i kartoni u netaknutom stanju kako je bilo u prvom merenju. Crte za obeležavanje pantljike /koincidentne crte/ opet se povlače s desne strane gledajući u smeru u kome se meri, dakle sada sa suprotne strane od onih iz prvog merenja. Postupak je u suštini isti, sa sledećim razlikama:

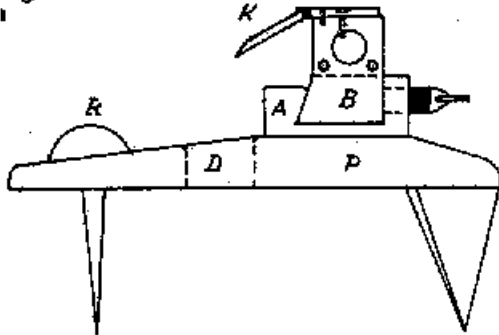
1. na prvom kocu / tj.koji je bio poslednji u prvom merenju / operator slobodno bira mesto na kartonu gde će povući koincidentnu crtu, i to osmerno treba da je povuče tako da se ne poklope sa onom iz prvog merenja; dužina ovog raspona se meri kao što se meri ostatak, i

2. poslednji raspon, tj.onaj koji je bio prvi u prvom merenju, takođe se mora izmeriti kao ostatak /on u drugom merenju ne iznosi nominalnu dužinu pantljike/; drugim režimom u drugom merenju se ostatak meri i na prvom i na poslednjem rasponu /v.primer za 8102 - 01 u priloženom obrascu 18 P/

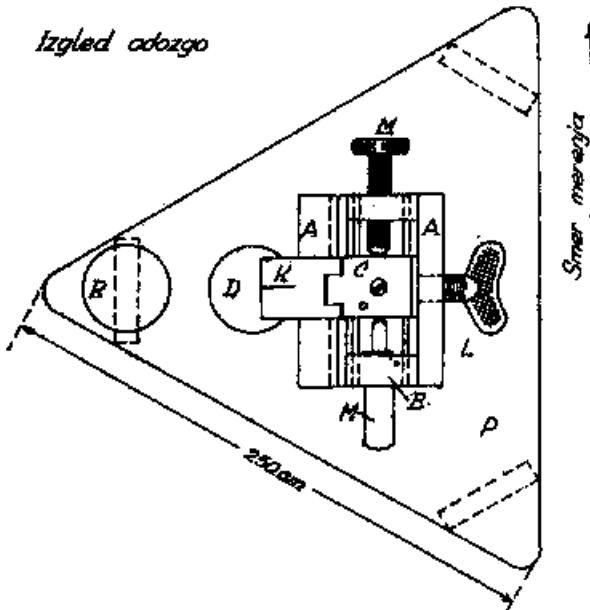
/2/ Za merenje preko specijalnih papuče upotrebljavaju se papuče od livenog gvoždja sa uređajem od čelika /koi ne rđje/ prema sl.45. Na osnovnoj ploči P pričvršćena je podloga A sa žljebom, u kojoj se translaciono kreće nosač B. On se oslobađuje za kretanje odnosno koči leptirastim završetkom L u podlozi A. Na nosaču B klizi telo C, duž dva vretena, a pokrće se mikrome-

**terakim** uređajem M - M ugrađenim u nosaču B. Telo C nosi na gornjoj strani pločicu C sa indeksom - koineidentnom crtom. Pločica

*Izgled sa strane*



*Izgled odozgo*



51.45

se obrće oko osovine tako da može da nalegne na pantljiku. Osnovna ploča ima odozdo tri šiljate noge, a odozgo reper R za nameštenje nivelman - ske ili tahimetriske letve, a kroz nju je probijen otvor D. Pri merenju dužina postupa se po sledećem:

a/ Pantljika se zategne i na mestu gde padne krajnja marka i koja se utaba utera se značka u pravac poligonske strane i zabije u zemlju; zatim se značka skloni i postavlja papuče tako da joj dve noge između kojih se nalazi leptirasti zavrtnaj dodju u pravac paralelan sa poligonskom stranom sa otvor D da se poklopi, odoka, sa tačkom gde je bila pohodena značka pa se papuče dobro nagezi i učvrsti na zemlji. Pantljika se zateže ponovo propisnom silom i u česu koineidentne početne marke sa centrom tačke od koje počinje merenje operator oslobodi nosač B i namešta najpre približno na par milimetara da se koineidentna crta na pločici K poklopi sa krajnjom markom pantljike, atim ukoči nosač B, pritežući leptirasti zavrtnaj, pa dejstvuje mikrometarskim za-

vrtnjem M i dovede koineidentnu crtu do potpunog poklapanja sa krajnjom markom na pantljici. Za sledeći raspon prva papuča ostaje u netaknutom položaju i neporemećena, te koineidentna crta na pločici K služi kao početak za prenošenje dužine na sledeći raspon /otsečak/, na kome se ponavlja isti postupak dok se ne dodje do poslednjeg otsečka strane na kome će se čitati ostatak.

b/ Prethodna papuče se sme podići tek pošto je na narednoj završeno sa definitivnim nameštanjem koineidentne crte i pošto je odredjena pomoćna visinska razlike za odnosni otsečak strane. Nivelenje papuče vrši se samo pri prvom merenju.

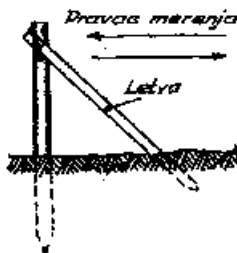
c/ Pri merenju nazad, u suprotnom smeru, poslednje papuša iz prvog merenja ostaje na svome mestu, s tim da se nosač B oslobodi, pomeri za nepoznatu vrednost /oko 1 cm/ i ukoči, pa taj otaček ponovo izmeri kao ostatak. Dalje se postupa kao i u prvom merenju, ali će se i poslednji otaček meriti kao ostatak. Pojedine papuše dolaziće u drugom merenju na ista mesta gde su bile u prvom merenju /vidi primer za stranu 53- 54 u obrascu 18 P/

d/ Nosač B sa mikrometarakim uređajem čuva se u futroli za vreme kada se ne vrši merenje.

Čl.34

/1/ Pri merenju iznad terena /čl.31 tač.3/ /, upotrebljavaju se duži koci ili specijalni stativi.

Za ovu svrhu upotrebljavaju se stativi čvrsto građeni slični stativima geodetskih instrumenata, Glava ovih stativa je drvena preko koje je pričvršćena pločica od nekog drveta. Ova pločica je okrugla, prečnika oko 15 cm ili oblika kvadrata strana oko 15 cm. Koci, koji mogu da zamene stativa, treba da su 1,2-1,5 m dugački /dužina prema tvrdoći terena/ i oko 0,1 m debeli. Na glave stativa ili na gornji deo kolaca, pošto su pobijeni, pričvrste se komadi kartona. Gornji deo stativa odnosno kolaca treba da je na oko 0,7 m iznad terena. Da se koci pri merenju ne bi pomerali podupru se u pravcu merenja koso pobijenim drvenim podupiračima /sl.46/.



Sl.46



Sl.47

/2/ Merenje se vrši po sledećim uputstvima:

a/ Prvi stativ ili kolac /I u sl.47/ postavi se odnosno pobije u zemlju na oko 1 m odstojanja od početne tačke u pravcu strane. Ostali stativi ili koci stave se u pravcu strane na međusobnom otstojanju koliko iznosi dužina pantiljika. Poslednji stativ ili kolac /V u sl.47/ postavi se odnosno pobije takođe na oko 1 m ispred krajnje tačke strane.

b/ pri merenju napred /od 0A ka 0B u sl.47/ koincidentne crte na kartonima se slobodno stavljaju na prvom i

poslednjem stativu /na I i V u sl.47/. Dužine čija je ma i jedna krajnja tačka poligonska tačka ili je označena slobodno izabranom koincidentnom crtom mere se kao ostaci / u sl.47 to su dužine:  $\odot A - I$ ;  $IV - V$  i  $V - \odot B$ /. Na ostalim responima se prave krajnje marke pantljike.

a/ pri merenju nazad /od  $\odot B$  ka  $\odot A$  u sl.47/ koincidentne crte se stavljaju po slobodnom izboru na prva dva stativa /na V i IV u sl.47/, a na ostalim se vrši prenošenje marki pantljike /kao ostaci se mere u sl.47 dužine :  $\odot B - V$ ;  $V - IV$  i  $I - \odot A$  stativi odnosno koci kako su postavljeni u prvom merenju, sa ne - taknutim kartonima služe i za merenje u suprotnom smeru. Za ovu svrhu treba raspolegati većim brojem stativa /6 stativa/;

d/ postupak prenošenja krajnje marke pantljike na kartone- povlačenje crta za pravac i koincidentnih crta - isti je kao i za slučaj iz čl.33 st./1/;

e/ako je moguće postaviti stativ, odnosno kocu, tako da im glava bude približno poravnata /s odstupačem ne većim od 20 cm od prave koja spaja glave krajnjih stativa/ onda se na meraju nivelati pomoćne visinske razlike od stativa do stativa, nego j dovoljno izmeriti visine onih stativa koji su u neposrednoj blizini poligonskih tačke; u ovakvim slučajevima će se redukcija na horizont računati za celu stranu; podatke o visinama stativa treba uneti u skicu u obrascu 18 P i staviti napomenu: "stativi poravnati" ili "koci poravnati";

f/ radi skraćivanja dužine lančanice, zbog u giba većeg od visine stativa, pantljika će se u sredini podupreti jednim podupiračem, čiju visinu treba podesiti tako da oslona tačka bude na pravi koja spaja krajeve pantljike / da bi se izbegao prelom/. Pored skice profile strane u trig.obrascu 18 P to će se istaći, na primer napomenom:  $l=25$  m /za pantljiku od 50 m/. Podupirač treba da ima prsten sa kukom da se pantljika može podupreti na potrebnoj visini./vidi primere za strane  $\odot 18 - \odot 17$  i  $\odot 30 - \odot 29$  u priloženom obrascu 18 P/;

g/ pri merenju pomoćnik visinskih razlika letva se postavlja na glavu stativa, odnosno na vrh koca.

#### MERENJE OSTATAK

##### Čl. 35

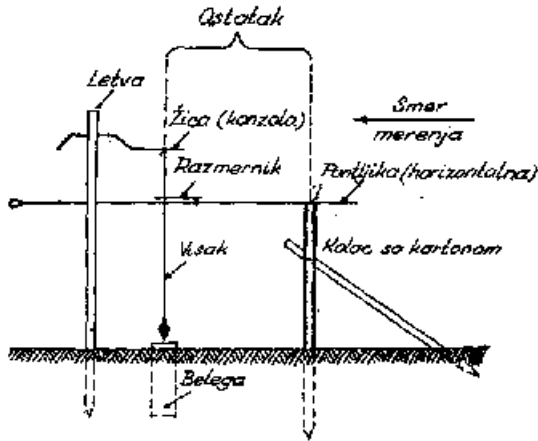
/1/ Pri merenju povećanom tačnošću ostatak se čita ođnosno cenl i zaokružljuje na parni milimetar.

/2/ Merenje se vrši pantljikom sa santimeterskom podelom, ili pantljikom sa desimeterskom podelom i razmernikom sa milimeterskom podelom. Preporučljivo je upotrebljavati specijalne razmernike sa čepom i štikaljkom koji su dođeti kao sastavni deo preciznim pantljikama sa desimeterskom podelom označenom rupicama.

/3/ Pri merenju po terenu kod nadzemne belege sa osta-

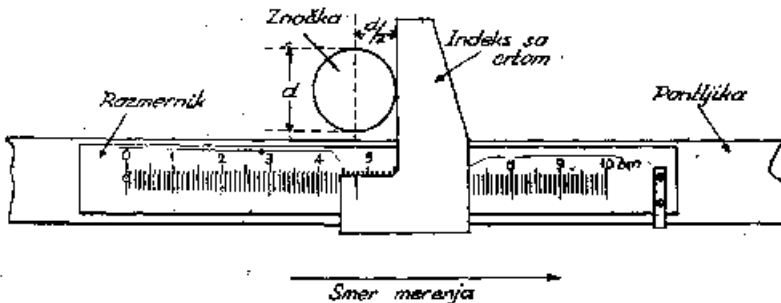
tek. čita neposredno pored centra belege, a ako je belega podzemna tada se čita pored tankog kanapa viska obešenog o tronožac ili o improvizovanu konzolu / sl.48/ i centrisanog nad tačkom.

/4/ Pri merenju iznad terena /čl.34/ ostatak kod poligonske tačke se meri horizontalno između merke na stativu ili kocu i tankog kanapa viska centrisanog nad tačkom. Za vešnje viska može se upotrebiti letva sa improvizovanom konzolom od deblje mekane žice; savijanjem žica i premeštanjem viska po njoj može se brzo centrisati visak /sl.48/. Između stative odnosno između kolaca ostatak se meri od jedne do druge koincidentne crte /na pr. između IV i V i obrnuto u sl.47/.



Sl.48

/5/ U slučaju kada je poligonska tačka signalisana specijalnom metalnom značkom na belezi tipe III /Švedska belega/ za čitanje ostatka služi pokretni indeks sa tangencijalnim nastavkom prema sl.49. Rastojanje ivice nastavka i indeksne crte za čitanje mora iznositi tačno polovinu prečnika značke. Kada ivica dodirne značku kod indeksne crte se dužina čita na razmerniku, ili čeni na pantljiči ako ima centimetersku podelu.



Sl.49

čl.36

### MERENJE TEMPERATURE

/1/ Pri merenju pantljičkom u oba smera, temperatura pantljičke mora se meriti i za prvo i za drugo merenje strana. Ako se merenja u dva smera nastavljaju vremenski neposredno jedno za



drugim temperatura se meri samo pri završetku prvog merenja s tim da važi za oboje. Termometer se stavlja na teren pored pantljičke. /v. čl. 27/.

/2/ Pri merenju pantljičkom iznad terena, preko stativa ili kolose pobijenih u zemlju, termometer se stavlja na jedan od slobodnih stativa ili kolosa. Pod termometer se podmetnu dva drveta da ne bi ležao direktno na stativu odnosno kolosu.

/3/ Ako je cela poligonska strana u senci ili na suncu temperatura pantljičke meri se jednokratno za merenje u jednom smeru. Ako je strana delimično u senci i delimično na suncu temperatura se meri za svaku pantljičku.

/4/ Ako se temperatura meri jednom za celu poligonsku stranu ovo se vrši kada se sa merenjem duži stigne oko sredine strane.

/5/ Vrednost izmerene temperature zaokrugluje se na najbliži cel stepen.

#### POPRAVKE ZA DUŽINE MERENE DIREKTNO POVEĆANOM TAČNOŠĆU

### Čl. 37

#### POPRAVKA ZBOG TEMPERATURE

/1/ Računanje popravke nastale usled razlike u temperaturi pri komparisanju pantljičke i pri merenju poligonskih strana vrši se po formuli:

$$\Delta_t = \alpha \cdot (t - t_0) \cdot d' \quad / \text{ u metrima ako je} \\ \alpha = 0,00011 /$$

gde su:

$\alpha$  - temperaturni koeficijent širenja / za čelik  $\alpha = 0,00011 /$ ;

$d'$  - dužina poligonske strane / u celim metrima /;

$t$  - temperatura pantljičke pri merenju strane;

$t_0$  - temperatura pantljičke pri njenom komparisanju.

/2/ Za ovu popravku sračunate su tablice za dužine strana do 400 m i temperaturne razlike do 25°C /v. Tablicu 1/.

/3/ Za  $t > t_0$  popravka je pozitivna i dodaje se izmerenoj dužini. U protivnom treba je oduzeti.

### Čl. 38

#### POPRAVKA ZA NETAČNOST NOMINALNE DUŽINE PANTLJIČKE

/1/ Popravka zbog razlike dužine pantljičke utvrđene

komparisanjem i nominalne dužine pantljike, ili tzv. popravka za pantljiku računa se po formuli:

$$\Delta_p = \frac{l_r - l}{l} \cdot d' = \frac{\Delta_k}{l} \cdot d' = \Delta_0 \cdot d'$$

gde veličine  $l_r$ ,  $l$ ,  $d'$ ,  $\Delta_k$  i  $\Delta_0$  imaju iste značenja kao u čl. 26 st. 4/ i 5/

/2/ Za pantljiku kojom se mere dužine, na osnovu vrednosti za  $\Delta_0$  dobivene njenim komparisanjem obračunava se tablica popravka, iz koje će se, po metodi biranja proporcionalnih delova, dobiti ukupna popravka  $\Delta_p$  za dužinu poligonske strane. Dužina poligonske strane pri tome se zaokružuje na cele metre.

/3/ Ako je  $l_r > l$  onda je specifična popravka  $\Delta_0$  pozitivna pa se popravka  $\Delta_p$  dodaje merenoj dužini, a u suprotnom slučaju  $l_r < l$  veličina  $\Delta_0$  ima znak minus, pa se popravka  $\Delta_p$  oduzima

Primer: Za pantljiku sa oznakom ZP-3 / vidi zapišnik o upoređivanju pantljika uz čl. 26/ za koju je dobivena vrednost  $\Delta_0 = + 2,1 \cdot 10^{-5}$  sračunata je priložena tablica popravka.

TABLICA POPRAVAKA ZA PANTLJIKU ZP - 3 od 50 m

$$\Delta_p = + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot d'$$

$d'$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300 m
$\Delta_p$	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	4,6	6,9 mm

Primer za primenu tablice:

$$d' = 248 \text{ m}$$

$$\text{za } 200 \text{ m} \dots 4,6$$

$$\text{" } 40 \text{ m} \dots 0,9$$

$$\text{" } 8 \text{ m} \dots 0,2$$

$$\text{Za } 248 \text{ m: zbir} \dots +5,7 \text{ mm} \approx +6 \text{ mm}$$

### Čl. 39

#### POPRAVKA ZBOG ISTEZANJA PANTLJIKE

/1/ Popravka nastala zbog razlike u sili zatezanja pantljike pri komparisanju i pri merenju poligonskih strana računa se po formuli

$$\Delta_s = \frac{S - S_0}{EP} \cdot d'$$

Popravke  $\Delta t$  merenih dužina zbog razlike  
u temperaturi pri komparisanju pantljike i merenju dužine  
 $\Delta t$  u mm = 0,000 0111. /  $t - t_0$  / .d'

TABLICA br.1

$t-t_0 =$ d'°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	°C
3m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
9	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
10	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
20	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
30	-	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
40	-	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	8
50	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	11
60	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13
70	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17
80	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
90	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19
100	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	21
200	2	4	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36	38	40	42	42
300	3	7	10	13	17	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50	53	57	60	63	63
400m	4	9	13	18	22	27	31	36	40	44	49	53	58	62	67	71	75	80	84	84
$t-t_0 =$ d'°C	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	°C				
2m	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2				
5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2				
6	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3				
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3				
9	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
10	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4				
20	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8				
30	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11				
40	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14	15	15	15				
50	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19				
60	13	14	15	15	16	16	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23				
70	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	26	26				
80	18	19	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	30				
90	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34				
100	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	38				
200	44	47	49	51	53	55	58	60	62	64	67	69	71	73	76	76				
300	67	70	73	77	80	83	87	90	93	97	100	103	107	111	113	113				
400m	89	93	98	102	106	111	116	120	124	129	133	138	142	146	151	151				

gde su:

S-sila zatezanja pri merenju, izražena u kilogramima;

S<sub>0</sub> - sila zatezanja / u kilogramima/ pri komparisanju pantljike;

E - modul elastičnosti čelika /E= 20 000 kg/mm<sup>2</sup>;

P - površine poprečnog preseka pantljike izražena u kvadratnim milimetrima;

d' - dužina poligonske strane /u celim metrima/.

Ako su S, S<sub>0</sub>, E i P izraženi u gore navedenim jedinicama mere onda se  $\Delta_s$  dobiva u onim jedinicama u kojima je izražena dužina d'. Za ovu popravku sračunata je tablica za razlike u sili zatezanja/S-S<sub>0</sub>/ i dužine strans do 400 m, a za površine poprečnih preseka pantljike /v. Tablicu 2/:

$$P_1 = 4,4 \text{ mm}^2 / 11,0 \times 0,4/$$

$$P_2 = 6,4 \text{ mm}^2 / 16,0 \times 0,4/$$

$$P_3 = 7,2 \text{ mm}^2 / 18,0 \times 0,4/$$

$$P_4 = 8,0 \text{ mm}^2 / 20,0 \times 0,4/.$$

/2/ Ako je razlika S-S<sub>0</sub> pozitivna /S > S<sub>0</sub>/ onda je i popravka pozitivna i dodaje se izmerenoj dužini; u protivnom treba je oduzeti /S < S<sub>0</sub>; razlika S-S<sub>0</sub> negativna/

### Čl. 40

#### POPRAVKA ZBOG UGIBA PANTLJIKE

/1/ Popravka zbog ugiba pantljike jednaka je razlici između dužine luka lančanice i tetive i računa se po sledećim pravilima:

1. Ako se može meriti veličina ugiba pantljike popravka se računa po formuli:

$$\Delta_1 = - \frac{8u^2}{3d_1} / u i d_1 \text{ u metrima} /$$

gde su:

u - ugib pantljike;

d<sub>1</sub> - dužina lančanice izražena u metrima.

Ugib pantljike određuje se sa tačnošću 0,5 cm.

2. Ako se ne može meriti ugib pantljike onda se popravka računa po formuli:

$$\Delta_1 = - \frac{q^2 d_1^3}{24 S^2} = - \frac{Q^2 d_1}{24 S^2}$$

gde su:

q - težina jednog metra pantljike u kilogramima;

Q - težina pantljike između krajnjih tačke lančanice izražena u kilogramima /u težinu pantljike ne ulazi težina kerika/;

d<sub>1</sub> - dužina lančanice izražena u metrima, i

S - sila zatezanja izražena u kilogramima.

/2/ Popravke zbog ugiba uvek je negativna i oduzima se od izmerene dužine lančanice. Popravke se uzimaju iz priložene Tablice 3; popravke  $\Delta_1$  neleže se u tablici između one dve vrednosti i za dužinu lančanice između kojih leži i data dužina lančanice; ako se data dužina i poklapa sa jednom vrednošću iz tablice onda se uzima najbliža parna vrednost popravke  $\Delta_1$  /na pr: Tablica 3<sub>1</sub>: l = 35,5 m,  $\Delta_1 = 28$  mm; l = 42,3 m,  $\Delta_1 = 46$  mm/.

/3/ Ugib pantljike zategnute određenom silom može se izmeriti pored zategnutog kampa, ili pored kakve druge prave fizičke linije /ivice zida, ograde i sl/. Ugib se meri na santimetar.

Primer: Merenjem poligonske strane AB pri temperaturi pantljike  $t = 20^\circ C$  i sili zatezanja 10 kg dobijena je dužina d' = 143,272 m. Pri merenju preko ulaznača terena pantljike je imala oblik lančanice na dužini l = 36 m.

Pantljika je komparisana normalnim metrom pri temperaturi 18°C, bez zatezanja /S<sub>0</sub> = 0/, pa je nađeno da njena dužina iznosi 49,998 m.

Širina pantljike je 16,0 mm a debljina 0,4 mm.

1. Računaje popravke  $\Delta_p$  zbog razlike dužine pantljike utvrđjene komparisanjem i njene nominalne dužine:

$$\Delta_p = \frac{l - l_r}{l_r} \cdot d' \quad l_r = 49,998 \text{ m}$$

$$\Delta_p = \frac{49,998 - 50,000}{50,000} \cdot 143 \quad l = 50,000 \text{ m}$$

$$d' = 143 \text{ m}$$

$$\Delta_p = -0,00572 \text{ m}$$

$$\Delta_p = -0,006 \text{ m}$$

2. Računanje popravke  $\Delta_t$  zbog razlike u temperaturi pri komparisanju pantljičke i pri merenju strane:

$$\Delta_t = \alpha / (t - t_0) \cdot d' \quad \alpha = 0,000111$$

$$\Delta_t = 0,000111 \cdot 143 \text{ m} / (42^\circ - 18^\circ) \quad t = 42^\circ \text{ C}$$

$$\Delta_t = 0,000111 \cdot 143 \text{ m} \cdot 24 \quad t_0 = 18^\circ \text{ C}$$

$$\Delta_t = 0,0381 \text{ m} \quad d' = 143 \text{ m}$$

$$\Delta_t = 0,038 \text{ m}$$

Tablica 1 daje:	
za 100 m	27 mm
" 40 m	11 "
" 3 m	-

za 143 m 38 mm

3. Računanje popravke  $\Delta_z$  zbog razlike u sili zatezanja pantljičke pri komparisanju i pri merenju poligonske strane:

$$\Delta_z = \frac{S - S_0}{EP} \cdot d' \quad S = 10 \text{ kg}$$

$$\Delta_z = \frac{10}{20000 \cdot 0,4} \cdot 143 \text{ m} \quad S_0 = 0$$

$$\Delta_z = 0,011 \text{ m}$$

$$E = 20000 \text{ kg/m}^2$$

$$P = 6,4 \text{ mm}^2$$

$$d' = 143 \text{ m}$$

Tablica 2 daje:	
za 100 m	8 mm
" 40 m	3 mm
" 3 m	-

za 143 m 11 mm

4. Računanje popravke  $\Delta_1$  zbog ugiba pantljičke

$$\Delta_1 = \frac{q^2 \cdot d_1^3}{24S^2} - \frac{Q^2 \cdot d_1}{24S^2} \quad q = 0,046 \text{ kg}$$

$$\Delta_1 = \frac{1,656^2 \cdot 36}{24 \cdot 10^2} - \frac{98,724}{2400} \quad Q = 1,686 \text{ kg}$$

$$\Delta_1 = -0,041 \text{ m} \quad d_1 = 36 \text{ m}$$

$$S = 10 \text{ kg}$$

Tablica 3-5 daje:

za  $l = 36 \text{ m}$

$$\Delta_1 = 41 \text{ mm}$$

Popravljen dužina poligonske strane AB biće:

$$d' = d + \Delta_k + \Delta_t + \Delta_g + \Delta_z$$

$$d' = 143,272 - 0,006 + 0,043 + 0,011 - 0,041$$

$$d' = 143,279 \text{ m}$$

Popravke dužina zbog razlike u istezanju pantijike pri komparisanju i pri merenju strana

2

$$\Delta_s = \frac{S - S_0}{E \cdot P} \cdot d'$$

TABLICA 2

S-S <sub>0</sub> =	1 kg				2 kg				3 kg				4 kg				S-S <sub>0</sub>
	V r s t e p a n t i j i k e																
d', m	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	20
30	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	30
40	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	2	1	1	1	40
50	1	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	50
60	1	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	2	2	60
70	1	1	-	-	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	70
80	1	1	1	-	2	1	1	1	3	2	2	2	4	2	2	2	80
90	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	2	2	4	3	2	2	90
100	1	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	5	3	3	2	100
200	2	2	1	1	5	3	3	2	7	5	4	4	9	6	6	5	200
300	3	2	2	2	7	5	4	4	10	7	6	6	14	9	8	8	300
400	5	3	3	2	9	6	5	5	14	9	8	8	18	12	11	10	400
S-S =																	
5 kg																	
10 kg																	
15 kg																	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
5	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	-	
6	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
10	1	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
20	1	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	5	4	3	3	
30	2	1	1	1	3	2	2	2	5	4	3	3	7	5	4	4	
40	2	2	1	1	5	3	3	2	7	5	4	4	9	6	5	5	
50	3	2	2	2	6	4	3	3	9	6	5	5	10	7	6	6	
60	3	2	2	2	7	5	4	4	10	7	6	6	12	8	7	7	
70	4	3	2	2	8	5	5	4	12	8	7	7	14	9	8	8	
80	5	3	3	2	9	6	6	5	14	9	8	8	15	11	9	8	
90	5	4	3	3	10	7	6	6	15	11	9	8	17	12	10	9	
100	6	4	3	3	11	8	7	6	17	12	10	9	19	13	11	10	
200	12	8	7	6	23	16	14	12	34	23	21	19	48	32	29	27	
300	17	12	10	9	34	23	21	19	51	35	31	28	71	47	43	40	
400	23	16	14	12	45	31	28	25	68	47	42	38	96	64	59	54	

P daci o pantijika

$$= 20\,000 \text{ kg/mm}^2$$

Dimenzije preseka i površine  $\frac{1}{E \cdot P}$

$$P_1 \begin{matrix} 11 \times 0,4 \text{ mm} \\ 4,4 \text{ mm}^2 \end{matrix} \cdot 1,1364 \cdot 10^{-5}$$

$$P_2 \begin{matrix} 16 \times 0,4 \text{ mm} \\ 6,4 \text{ mm}^2 \end{matrix} \cdot 0,7812 \cdot 10^{-5}$$

$$P_3 \begin{matrix} 18 \times 0,4 \text{ mm} \\ 7,2 \text{ mm}^2 \end{matrix} \cdot 0,6944 \cdot 10^{-5}$$

$$P_4 \begin{matrix} 20 \times 0,4 \text{ mm} \\ 8,0 \text{ mm}^2 \end{matrix} \cdot 0,6250 \cdot 10^{-5}$$

TABLICA 3

Popravke  $\Delta_1$  zbog ugiba pentljike kada ona ima oblik lančanice

$$\Delta_{1\text{mm}} = - \frac{q^2}{24 \cdot S^2} \cdot l^3 \quad \left| 1 \right| = \sqrt[3]{\frac{24 \cdot S^2}{1000 \cdot q^2}} \cdot \Delta_1 \quad q = \frac{\delta \cdot B \cdot \gamma}{1000}$$

- l - dužina lančanice u m; 24S<sup>2</sup>=2400 za S=10 kg
- S - sila zatezanja u kg; 24S<sup>2</sup>=5400 za S=15 kg
- q - težina jednog metra pentljike u kg/m
- $\gamma$  - specifična težina čelika / = 7,2 kg/dm<sup>3</sup>/
- $\delta$  - širina pentljike u mm;
- $\delta$  - debljina pentljike u mm.

Podaci za rešavanje popravaka

Širina mm	Debljina mm	Površina preseta mm <sup>2</sup>	Težina po dužnom metru q kg/m	q <sup>2</sup>	$\frac{q^2}{24 \cdot S^2}$		$\frac{q^2}{24 \cdot S^2}$	
					10 kg	15 kg	10 kg	15 kg
20	0,4	8,0	0,0576	3318 · 10 <sup>6</sup>	1,3285 · 10 <sup>6</sup>	0,6144 · 10 <sup>6</sup>	752728	1 627604
28	0,4	7,2	0,0518	2683 · 10 <sup>6</sup>	1,1117 · 10 <sup>6</sup>	0,4968 · 10 <sup>6</sup>	894534	2 012882
16	0,4	6,4	0,0461	2215 · 10 <sup>6</sup>	0,8854 · 10 <sup>6</sup>	0,3935 · 10 <sup>6</sup>	1 129433	2 541290
11	0,4	4,4	0,0317	1005 · 10 <sup>6</sup>	0,4188 · 10 <sup>6</sup>	0,1861 · 10 <sup>6</sup>	2 387714	5 373455

TABLICA 3-1

Pentljika 20 x 0,4 mm <sup>2</sup>												S = 15 kg			
$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m	$\Delta_1$ mm	l m
1	9,3	11	25,8	21	32,2	31	36,8	41	40,3	51	43,5	61	46,2	71	48,6
2	13,5	12	26,6	22	32,7	32	37,2	42	40,7	51	43,8	61	46,4	71	48,8
3	16,0	13	27,3	23	33,2	33	37,5	43	41,0	52	44,1	62	46,6	72	49,0
4	17,9	14	28,0	24	33,7	34	37,9	44	41,4	53	44,3	63	46,9	73	49,3
5	19,4	15	28,7	25	34,2	35	38,3	45	41,7	54	44,6	64	47,2	74	49,5
6	20,8	16	29,3	26	34,6	36	38,7	46	42,0	55	44,9	65	47,4	75	49,8
7	22,0	17	30,0	27	35,0	37	39,0	47	42,3	56	45,2	66	47,7	76	50,0
8	23,4	18	30,6	28	35,5	38	39,3	48	42,6	57	45,4	67	47,9		
9	24,0	19	31,1	29	35,9	39	39,7	49	42,9	58	45,7	68	48,2		
10	24,9	20	31,7	30	36,3	40	40,0	50	43,2	59	45,9	69	48,4		
	25,8		32,2		36,8		40,3		43,5		46,2		48,6		



## POPRAVKE ZBOG UGIBA PANTLJIKE

3-2

TABLICA 3. 2

Pantljika 20 x 0,4 mm <sup>2</sup>						S = 10 kg			
$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l
mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m
1	7,2	36	29,9	71	37,6	106	43,0	141	47,3
2	10,4	37	30,2	72	37,8	107	43,1	142	47,4
3	12,3	38	30,5	73	38,0	108	43,3	143	47,5
4	13,8	39	30,8	74	38,2	109	43,4	144	47,6
5	15,0	40	31,0	75	38,3	110	43,6	145	47,8
	16,1		31,2		38,5		43,7		47,9
6	17,0	41	31,5	76	38,6	111	43,8	146	48,0
7	17,8	42	31,8	77	38,8	112	44,0	147	48,1
8	18,6	43	32,0	78	39,0	113	44,1	148	48,2
9	19,3	44	32,2	79	39,2	114	44,2	149	48,3
10	19,9	45	32,5	80	39,3	115	44,4	150	48,4
11	20,5	46	32,7	81	39,5	116	44,5	151	48,5
12	21,1	47	33,0	82	39,6	117	44,6	152	48,6
13	21,7	48	33,2	83	39,8	118	44,7	153	48,7
14	22,2	49	33,4	84	40,0	119	44,8	154	48,8
15	22,7	50	33,6	85	40,1	120	44,9	155	48,9
16	23,2	51	33,8	86	40,2	121	45,1	156	49,0
17	23,6	52	34,1	87	40,4	122	45,2	157	49,1
18	24,1	53	34,3	88	40,5	123	45,3	158	49,2
19	24,5	54	34,5	89	40,7	124	45,4	159	49,3
20	24,9	55	34,7	90	40,8	125	45,6	160	49,4
21	25,3	56	34,9	91	41,0	126	45,7	161	49,5
22	25,7	57	35,1	92	41,2	127	45,8	162	49,6
23	26,1	58	35,3	93	41,3	128	45,9	163	49,7
24	26,4	59	35,5	94	41,5	129	46,0	164	49,8
25	26,8	60	35,7	95	41,6	130	46,1	165	49,9
26	27,2	61	35,9	96	41,8	131	46,2	166	50,0
27	27,5	62	36,1	97	41,9	132	46,3		
28	27,8	63	36,3	98	42,0	133	46,4		
29	28,1	64	36,5	99	42,1	134	46,6		
30	28,4	65	36,7	100	42,3	135	46,7		
31	28,7	66	36,9	101	42,4	136	46,8		
32	29,0	67	37,1	102	42,6	137	46,9		
33	29,3	68	37,2	103	42,7	138	47,0		
34	29,6	69	37,4	104	42,8	139	47,1		
35	29,9	70	37,6	105	43,0	140	47,3		
36		71		106		141			

## POPRAVKE ZBOG UGIBA PANTLJIKE

TABLICA 3-3 i 3-4

3-3

Pantljika 18 x 0,4 mm <sup>2</sup>												S = 15 kg	
$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l
mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m
1	10,0	11	27,6	21	34,5	31	39,4	41	43,3	51	46,6	61	49,8
2	14,4	12	28,5	22	35,1	32	39,8	42	43,7	52	46,9	62	50,1
3	17,1	13	29,3	23	35,6	33	40,2	43	44,0	53	47,2		
4	19,1	14	30,0	24	36,1	34	40,7	44	44,4	54	47,5		
5	20,8	15	30,8	25	36,6	35	41,1	45	44,7	55	47,8		
	22,2		31,4		37,1		41,5		45,0		48,1		
6	23,5	16	32,1	26	37,6	36	41,8	46	45,4	56	48,4		
7	24,7	17	32,8	27	38,1	37	42,2	47	45,7	57	48,7		
8	25,7	18	33,4	28	38,5	38	42,6	48	46,0	58	49,0		
9	26,7	19	34,0	29	39,0	39	43,0	49	46,3	59	49,5		
10		20		30		40		50		60			
	27,6		34,5		39,4		43,3		46,6		49,8		

Pantljika 18 x 0,4 mm <sup>2</sup>												S = 10 kg	
1	7,6	21	26,4	41	33,1	61	37,8	81	41,6	101	44,8	121	47,6
2	11,0	22	26,8	42	33,4	62	38,0	82	41,8	102	45,0	122	47,7
3	13,1	23	27,2	43	33,7	63	38,2	83	42,0	103	45,1	123	47,8
4	14,6	24	27,6	44	33,9	64	38,4	84	42,2	104	45,3	124	47,9
5	15,9	25	28,0	45	34,2	65	38,6	85	42,3	105	45,4	125	48,1
	17,0		28,4		34,4		38,8		42,5		45,6		48,2
6	18,0	26	28,7	46	34,7	66	39,0	86	42,7	106	45,7	126	48,3
7	18,9	27	29,1	47	34,9	67	39,2	87	42,8	107	45,8	127	48,4
8	19,7	28	29,4	48	35,2	68	39,4	88	43,0	108	46,0	128	48,5
9	20,4	29	29,8	49	35,4	69	39,6	89	43,2	109	46,1	129	48,7
10		30		50		70		90		110		130	
	21,1		30,1		35,6		39,8		43,3		46,2		48,8
11	21,8	31	30,4	51	35,8	71	40,0	91	43,5	111	46,4	131	48,9
12	22,4	32	30,8	52	36,1	72	40,2	92	43,6	112	46,5	132	49,1
13	23,0	33	31,1	53	36,3	73	40,3	93	43,8	113	46,6	133	49,2
14	23,5	34	31,4	54	36,6	74	40,5	94	43,9	114	46,8	134	49,3
15		35		55		75		95		115		135	
	24,0		31,7		36,8		40,7		44,0		46,9		49,4
16	24,6	36	32,0	56	37,0	76	40,8	96	44,2	116	47,0	136	49,6
17	25,0	37	32,3	57	37,2	77	41,0	97	44,3	117	47,2	137	49,7
18	25,5	38	32,5	58	37,4	78	41,2	98	44,5	118	47,4	138	49,8
19	25,9	39	32,8	59	37,6	79	41,4	99	44,7	119	47,5	139	49,9
20		40		60		80		100		120		140	
	26,4		33,1		37,8		41,6		44,8		47,6		50,0

3-4

POPRAVKE ZBOG UGIBA PANTLIJKE

TABLICA 3-5 i 3-6

**3-5** Pantlijska 16 x 0,4 mm<sup>2</sup>

S = 10 kg										S = 15 kg			
$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l
mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m
	8,3		30,6		38,5		44,0		48,4		10,8		40,1
1	11,6	26	31,0	51	38,7	76	44,2	101	48,5	1	15,6	26	40,6
2	14,1	27	31,4	52	39,0	77	44,4	102	48,7	2	18,5	27	41,1
3	15,8	28	31,8	53	39,2	78	44,6	103	48,9	3	20,7	28	41,6
4	17,2	29	32,1	54	39,5	79	44,8	104	49,0	4	22,5	29	42,1
5	18,4	30	32,5	55	39,7	80	44,9	105	49,2	5	24,1	30	42,6
6	19,4	31	32,9	56	39,9	81	45,1	106	49,3	6	25,4	31	43,1
7	20,4	32	33,2	57	40,2	82	45,3	107	49,5	7	26,6	32	43,5
8	21,2	33	33,5	58	40,4	83	45,5	108	49,6	8	27,8	33	44,0
9	22,0	34	33,9	59	40,6	84	45,6	109	49,8	9	28,9	34	44,4
10	22,8	35	34,2	60	40,8	85	45,8	110	49,9	10	29,9	35	44,8
11	23,5	36	34,5	61	41,1	86	46,0	111	50,1	11	30,8	36	45,2
12	24,2	37	34,8	62	41,3	87	46,2			12	31,6	37	45,6
13	24,8	38	35,1	63	41,5	88	46,4			13	32,5	38	46,0
14	25,4	39	35,4	64	41,7	89	46,5			14	33,2	39	46,4
15	25,9	40	35,7	65	41,9	90	46,7			15	34,0	40	46,8
16	26,5	41	36,1	66	42,1	91	46,9			16	34,7	41	47,2
17	27,0	42	36,3	67	42,3	92	47,1			17	35,4	42	47,6
18	27,5	43	36,6	68	42,6	93	47,2			18	36,0	43	47,9
19	28,0	44	36,9	69	42,8	94	47,4			19	36,7	44	48,3
20	28,5	45	37,1	70	43,0	95	47,6			20	37,3	45	48,6
21	28,9	46	37,4	71	43,2	96	47,7			21	37,9	46	49,0
22	29,3	47	37,7	72	43,4	97	47,9			22	38,5	47	49,4
23	29,8	48	38,0	73	43,6	98	48,1			23	39,0	48	49,7
24	30,2	49	38,2	74	43,8	99	48,2			24	39,6	49	50,1
25	30,6	50	38,5	75	44,0	100	48,4			25	40,1	50	

**3-6** Pantlijska 11 x 0,4 mm<sup>2</sup>

S = 10 kg										S = 15 kg							
$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l	$\Delta_1$	l		
mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m		
	10,8		29,2		36,5		41,7		45,9		13,9		38,3		47,9		
1	15,3	11	30,1	21	37,1	31	42,2	41	46,2	51	49,3	1	20,0	11	39,5	21	48,8
2	18,1	12	31,0	22	37,7	32	42,6	42	46,6	52	49,7	2	23,7	12	40,8	22	49,4
3	20,3	13	31,8	23	38,3	33	43,0	43	46,9		50,0	3	26,5	13	41,7	23	50,1
4	22,0	14	32,6	24	38,8	34	43,5	44	47,3			4	28,9	14	42,7		
5	23,6	15	33,3	25	39,3	35	43,9	45	47,6			5	30,9	15	43,8		
6	24,9	16	34,0	26	39,8	36	44,3	46	48,0			6	32,6	16	44,5		
7	26,1	17	34,7	27	40,3	37	44,7	47	48,3			7	34,2	17	45,4		
8	27,2	18	35,3	28	40,8	38	45,1	48	48,7			8	36,7	18	46,3		
9	28,3	19	35,9	29	41,3	39	45,5	49	49,0			9	37,1	19	47,1		
10	29,2	20	36,5	30	41,7	40	45,9	50	49,3			10	38,3	20	47,9		

Čl.41

KATEGORIJE TERENA OBZIROM NA  
MERENJE DUŽINA

/1/ Prema uticaju terenских prepreka na tačnost direktnog merenja dužine običnim načinom želišnom pantljičkom teren se deli u tri kategorije: I, II i III.

1. Teren prve kategorije je horizontalan ili blago nagnut / do 15% ali ravan, tvrd i čist, tj. bez ikakve vegetacije ili prepreka na kome se može meriti pantljičkom tako da ona celom dužinom leži na podlozi i da se krajevi pantljičke mogu obeležiti neposredno pored marke /ulice i putevi s tvrdim kolovozom, utatani putevi, trotteri, šetališta, vežbališta i sl./.

2. U drugu kategoriju spada teren horizontalan i nagnut, ali bez preloma, na kome se nailazi na manje prepreke/niski usevi i sl./, ili se mora meriti sa izdizanjem pantljičke.

3. U treću kategoriju spada teren sa većim preprekama ili na kome se mora meriti sa prelomima, ili sa prelomima i izdizanjem pantljičke, zatim i močvarna zemljišta sa specifičnom vegetacijom.

/2/ One zemljišta za koja se predviđa da se na njima dužine poligonskih strana mogu određivati indirektnim putem običnim tahimetrima - sa tri konca ili autoredukcijom - spadaju u četvrtu kategoriju obzirom na tačnost određivanja dužina. Ovamo spadaju zemljišta uglavnom brdskog i planinskog tipa, sa suveti - ma, planinskim pašnjacima i retkim stočarskim naseljima, zatim zemljišta u krševitim krajevima, a i takve površine i kompleksi na kojima nema posedovnih međa nego se radi o smanjenju sa tahimetrijskih vlakova samo konfiguracije zemljišta, granica kultura i manje važnih i sitnih topografskih objekata / pešačke i konjske staze, potoci, izvori, kolibe, bačila, usamljene zgrade i t. sl./.

Čl.42

DOZVOLJENA OTSTUPANJA ZA DIREKTNO MERENJE  
DUŽINA

/1/ Najveća dozvoljena odstupanja odnosno najveće dozvoljene razlike dvostrukih merenja pri merenju iste dužine tamo i na-  
trag direktno pantljičkom od 50 m računaju se po formulama:

za povećanu tačnost	$\Delta_{pt}$	=	0,0025 · $\sqrt{d}$
za teren I kategorije	$\Delta_I$	=	0,0070 · $\sqrt{d}$
za teren II kategorije	$\Delta_{II}$	=	0,0090 · $\sqrt{d}$
za teren III kategorije	$\Delta_{III}$	=	0,0120 · $\sqrt{d}$

gde je  $d'$  dužina merene strane izražena u metrima, a za koren se uzima pozitivna vrednost. Ova dozvoljena otstupanja nalaze se u Tablicama 4<sub>1</sub> i 4<sub>2</sub>.

/2/ Za merenje izvršena pantljičkom od 20 m dozvoljena otstupanja se povećavaju za 50%.

/3/ Razlike  $\delta$  dvostrukih merenja obrazuju se tako da se od rezultata prvog merenja  $d_I$ , oduzima rezultat drugog merenja  $d_{II}$ , tj.

$$\delta_d = d_I - d_{II}$$

Podaci za ove razlike se unose u obrasce sa svojim znakom, a pri upoređivanju sa dozvoljenim otstupanjem uzima se njihova apsolutna vrednost. Pri tome se smatra da merenje odgovaraju traženoj tačnosti ako je ispunjen uslov

$$|\delta_d| \leq \Delta$$

/4/ Pri merenju povećanom tačnošću za obrezivanje razlike  $\delta_d$  uzimaju se popravljene dužine iz prvog i drugog merenja.

/5/ Ako razlika dvostrukih merenja predje dozvoljeno otstupanje oba se merenja moraju ponoviti dogod se ne postigne tražena tačnost. Pri merenju povećanom tačnošću ponovna merenja treba po mogućnosti izvršiti različitim pantljičcima i pod različitim uslovima/temperatura, sila zatezanja/.

## OPŠTA PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKE OBRASCE 18 i 18 P

### Čl.43

/1/ Trigonometrijski obrasci 18 i 18P služe za upisivanje podataka merenja dužina pantljičkom i njihovu obradu.

/2/ Na prvoj strani obrasca 18 i 18P upisuju se za pantljičku kojom se meri sledeći podaci:

1. oznaka ili fabrički broj pantljičke i njena nominalna dužina  $l$ ;

2. stvarna dužina  $l_p$  pantljičke i normalna temperatura  $t_0$  uzeta iz zapisnika o komparisanju odnosno iz sertifikata, navodeći broj datum i poreklo toga dokumenta;

3. izraz za popravku  $\Delta_p$  za pantljičku.

U obrascu 18P, sem gore navedenog, moraju se navesti i sledeći podaci:

4. sila zatezanja  $S_0$  pri komparisanju pantljičke i normalna sila  $S$  pri merenju dužina;

Dozvoljena otstupanja  $\Delta_{I,II,III}$   
 za direktna merenja dužina napred - nazad pantljičkom od  
 50 m i 20 m običnim načinom za I, II i III kategoriju terena

$$\Delta_I = 0,0070 \sqrt{d'}$$

$$\Delta_{II} = 0,0090 \sqrt{d'}$$

$$\Delta_{III} = 0,0120 \sqrt{d'}$$

TABLICA 4-1

4-1

Dužina d' u metrima			$\Delta_{d'}$		Dužina d' u metrima			$\Delta_{d'}$	
Kategorija terena			za pantljičku od		Kategorija terena			za pantljičku od	
I	II	III	50m	20m	I	II	III	50m	20m
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
			0,00					0,20	0,30
1	0	0	0,01	0,02	857	518	291	0,21	0,32
4	2	1	0,02	0,03	942	570	320	0,22	0,33
12	7	4	0,03	0,04	1032	624	351	0,23	0,34
24	14	8	0,04	0,06		681	383	0,24	0,36
41	24	13	0,05	0,08		740	416	0,25	0,38
61	37	20	0,06	0,09		802	451	0,26	0,39
86	52	28	0,07	0,10		866	487	0,27	0,40
114	69	38	0,08	0,12		933	524	0,28	0,42
147	89	49	0,09	0,14		1002	563	0,29	0,44
184	111	62	0,10	0,15			603	0,30	0,45
224	135	76	0,11	0,16			645	0,31	0,46
269	163	91	0,12	0,18			688	0,32	0,48
318	192	108	0,13	0,20			733	0,33	0,50
371	224	126	0,14	0,21			778	0,34	0,51
428	259	145	0,15	0,22			826	0,35	0,52
490	296	166	0,16	0,24			874	0,36	0,54
555	335	188	0,17	0,26			924	0,37	0,56
624	377	212	0,18	0,27			976	0,38	0,57
698	422	237	0,19	0,28			1028	0,39	0,58
775	469	263	0,20	0,30			1083		
857	518	291							

Dozvoljena oštuposje  $\Delta_{pt}$   
 za direktna merenja dužina pantljikom  
 od 50 m i 20 m povećanom tačnošću

$$\Delta_{pt} = 0,0025\sqrt{d'}$$

TABLICA 4-2

4-2

Dužina d'	za pantljiku od		Dužina d	za pantljiku od		Dužina d'	za pantljiku od	
	50 m	20 m		50 m	20 m		50 m	20 m
m	m	m	m	m	m	m	m	m
			74	0,022	0,033	289	0,043	0,064
			81	23	34	303	44	66
1	0,003	0,004	88	24	36		45	68
2	4	6	96	25	38	331	46	69
3	5	8	104	26	39	346	47	0,070
5	6	9	112	27	40	361	48	72
7	7	0,010	121	28	42	376	49	74
9	8	12	130	29	43	392	0,050	75
12	9	14	139	0,030	45	408	51	76
14	0,010	15	149	31	46	424	52	78
18	11	16	159	32	48	441	53	0,080
21	12	18	169	33	0,050	458	54	81
25	13	0,020	180	34	51	475	55	82
29	14	21	190	35	52	493	56	84
34	15	22	202	36	54	511	57	86
38	16	24	213	37	56	529	58	87
44	17	26	225	38	57	548	59	88
49	18	27	237	39	58	566	0,060	0,090
55	19	28	250	0,040	0,060	586	61	92
61	0,020	0,030	262	41	62	605	62	93
67	0,021	0,031	276	0,042	0,063	625	0,063	0,094
74			289			645		

5. površina poprečnog preseka P pantljike u  $\text{mm}^2$ , kao i težina q jednog dužnog metra pantljike.

/3/ Pri svakoj izmeni redne pantljike treba se za novu pantljiku, pre samog merenja, upisati u obrazac podaci navedeni u prethodnom stavu. Ovo važi i za slučaj ako se pantljika ponovo kompariše. Ako se ponovo upotrebi pantljika za koju su pomenuti podaci već upisani onda se samo navede njen fabrički broj odnosno oznaka i nominalna dužina.

/4/ Na početku svake sveške obrasca 18 i 18P mora se navesti fabrički broj odnosno oznake pantljike kao i njena nominalna dužina.

/5/ Trigonometrijski obrazac 18 izrađuje se odvojeno za one dužine koje služe isključivo za računanje poligonske mreže, a odvojeno za one u linijskoj mreži /za reone iz razreda A, B i eventualno C/ U obrazac 18 za poligonsku mrežu, sem krajnjih tačaka poligonske strane unose se i sledeće tačke na poligonskoj strani: prelomi, glavne linijske tačke i one linijske tačke van gradjevinskih reona koje su tahimetrijske stanice. U obrazac 18 za linijsku mrežu unose se za pojedine linije samo njihove krajnje tačke, prelomi i glavne linijske tačke. Za ostale dužine na tim linijama redukcija na horizont deli se proporcionalac dužinama u obrascu 22.

/6/ Sve računске operacije sabiranja i oduzimanja u obrascima 18 i 18P kao i 18i kontrolišu se devetičnim ostacima

/7/ Sve upisivanja pri merenju i obradi podataka vrše se mestilom.

## PRAVILA ZA TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC 18

01.44

/1/ Obrazac 18 služi za upisivanje podataka direktnog merenja dužina poligonskih strana pantljikom običnim načinom, za obradovanje sredina i redukcija na horizont dužina merenih po terenu

/2/ Upisivanje podataka merenja u obrascu 18 vrši se po sledećem:

### I. Strane bez preloma i linijskih tačaka

1 U stubac 1 upišu se oznake i brojevi krajnjih tačaka strane koja se meri, jedne ispod drugih u istom redu i to za početnu tačku pri vrhu a za krajnju pri dna reda.

2. U stubcu 2, odnosno 5, beleže se uspravnim crticama cele pantljike u prvom, odnosno drugom merenju. U slučaju ako se, zbog neke prepreke /jaruga, potok i sl./ ne može zategnuti cela pantljika nego jedan deo onda se u stubac 2, odnosno 5, upiše umesto crtice vrednost toga dela pantljike, koji treba uz-



matí u celim desetinama metara.

3. U stupcu 3, odnosno 6, upisuju se ostaci pročitani na pantljici na krajnjoj tački strane.

4. U stupcima 4 i 7 upisuju se ukupne dužine iz prvog i drugog merenja.

5. U stupcu 8 skicira se profil terena uzduž poligonske strane, a položaj pantljike isprekidanom linijom; u skicu se unose oznake za geodetske tačke, veličina eventualnog izdizanja pantljike kao i dubina ukopavanja belega ispod površine tla; u isti stubac upisuje se datum kada je merenje vršeno, lični podaci o licu koje je rukovodilo merenjem, beleške o vremenskim prilikama i ostalim okolnostima pri merenju /vidi priloženi primer obrasca 18/. Ako je na nekom mestu pantljika bila zategnuta slobodno i zauzela oblik lančanice moraju se podaci o tome uneti u stubac 8 i dopuniti crtež skice profila, naznačivši pri tome dužinu lančanice u metrima  $l = \dots m$ , silu zatezanja u kilogramima  $S = \dots kg$ , debljinu i širinu pantljike u milimetrima, kako je to pokazano za poligonsku stranu 016-04 u primeru obrasca 18.

6. U stupcu 9 označava se kategorija terena, a u stubac 10 se unose razlike  $\delta$  između rezultata prvog i drugog merenja tj.

$$\delta = d_I^I - d_{II}^I$$

sa svojim znakom i veličina dozvoljenog odstupanja  $\Delta_a$ .

## II. Strane sa prelomima i liniskim tačkama

1. U stubac 1 upisuju se oznake i numere svih tačaka na toj strani jedno ispod drugog onim redom kako dolaze u toku prvog merenja.

2. Upisivanje podataka u stupce 2-4, odnosno 5-7, zavisi od toga da li se merenje vrši kontinuirano ili od preloma do preloma.

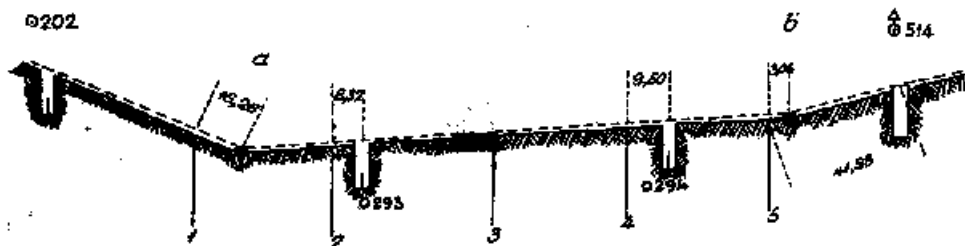
a/ Ako se meri kontinuirano onda se u stubac 3 za odnosnu tačku /prelom, linijsku tačku ili krajnju poligonsku tačku/ upiše ona vrednost koja je na pantljici pročitana na toj tački, pri čemu se rezime da podela na pantljici raste u smeru merenja. U stupcu 2, a u redu u kome je upisana oznaka krajnje tačke otsečka, beleži se crticama koliko je krajeva celih pantljika palo u taj otsečak; na krajnjoj /završnoj/ tački strane pročitane se završni ostatak i upiše u obrazac. Za drugo merenje postupak je isti samo se podaci upisuju u stupce 5 i 6 idući odozdo naviše ako se meri u suprotnom smeru, a opet odozgo na niže ako se meri u istom smeru kao u prvom merenju. Po završenom upisivanju podataka merenja sračunaju se u stupcu 4, odnosno 7, apscisne vrednosti na pojedinim tačkama strane kao i ukupna dužina. Abscisne vrednosti se dobijaju tako, što se čitanju na pantljici za odnosnu tačku doda zbir svih celih pantljika od početka strane do te tačke.

Primer: Objašnjenje tuka merenja i upisivanja podataka za stranu  
 o 96 - § 138 iz priloženog obrasca 18.

Prvo merenje poči je na tački o 96; do preloma "a" hi-  
 la je jedna cela pantljika /prva/, a na prelomu "a" je pročitano  
 16,26; kraj još jedne pantljike /druga/ pao je između preloma  
 "a" i o 293; na o 293 je pročitano 8,32; u otečak od o 293- o 294 pa-  
 li su krajevi još dve pantljike /treća i četvrta/, a na o 294  
 pročitano je 9,50; od o 294 do preloma "b" pao je kraj još jedne  
 cele pantljike /pete/, na prelomu "b" pročitano je 3,06, dok je  
 na završnoj tački § 138 pročitana konačni ostatak 41,98. U stupcu 4  
 obračunaju se apscisne vrednosti po sledećem:

od o 202 do "a"	ima 1 celu pantljika +	16,26 =	66,26 m
" o 202 " o 293	" 2 cele pantljika +	8,32 =	108,32 m
" o 202 " o 294	" 4 " " +	9,50 =	209,50 m
" o 202 " "b"	" 5 celih pantljika +	3,06 =	253,06 m
" o 202 " § 138	" 5 " " +	41,98 =	291,48 m

U slici 50 vide se položaji tačaka i pojedinih celih pantljika u  
 vezi sa opisanim postupkom. Pri merenju u suprotnom smeru postu-  
 pak je isti samo se upisivanje vrši odozdo naviše. Zbir apscis-  
nih vrednosti na istoj tački iz merenja u dva suprotna smeru mo-  
 že se razlikovati od ukupne dužine strane najviše za onoliko ko-  
 liko je za tu stranu dozvoljeno. Ukupne dužine u stupcima 4 i 7  
 podvuku se jedneput, radi lakšeg sabiranja pri kontrolisanju.



S1.50

b/ Pri merenju od preloma do preloma za svaki  
 otečak se posebno upisuju cele pantljike i ostaci - čitanja - u  
 onom redu gde je upisana krajnja tačka otečaka strane; apscisne  
 vrednosti se ne obrazuju nego se u poslednjem redu stupca 4, odno-  
 sno 7 sabere svi ostaci i cele pantljike i dobiju ukupne dužine  
 za svako merenje.

3. Ostali podaci: kategorija terena i razlike §  
 unose se na isti način kao za strane bez preloma, a u stupcu 8 u  
 profilu se ucrtavaju prelomi i linijske tačke.

Savezna geodetska uprava

Od do Od	Prvo merenje I		Drugo merenje II		Položaj strane i položaj pantlijeke Izdavanje pantlijeke i dubina ukopavanja Srodinovanje ošedaka dužina i vi- sinjskih razlika (sa izdizanjem) Primerbe (ka je merio, rodnici, da- tum, vremenske prilike i astola)	Kategorija	Razlika $\delta = I - II$ Dozv. obst. $\pm m$		
	Čitanje na pantliji m	Apsolurna vrednost ukopna dužina m	Čitanje na pantliji m	Apsolurna vrednost ukopna dužina m					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantlijska od 50 m sa ošakom Z-B									
Stvarna dužina $L_r = 50,001,3$ m ( $T_0 = 20^\circ$ ) prema zapisniku za komparisanje									
Izrada za Fotogrametriju br. 184 od 12. II. 1955.									
Popravka za pantlijsku $\Delta d = +1,8 \cdot 10^{-3}$ d									
0 93							K-15 $\Delta H = 3,20$ $P_2 - P_1 = 0,70$ 3,90		
526 II	40,15	140,15	II	40,22	140,22		12-V-1955	-0,04	I (0,1)
Merio: H.N. geom Vreme: tiho, suvo									
02								0,00	II (0,10)
03 II	30,08	130,08	II	30,08	130,08		mereno pravu: $U_p = 0,30$ $L_b = 0,30$		
06				14,92	114,92				
a	27,93	27,93	I	36,90	88,90		$\alpha - \beta = 39,38$ $\beta - \gamma = 48,28$		
b	16,36	66,36		48,52	48,52		$T-35 - 3,80$ $-0,30$ $-0,10$		
551 I	14,84	114,84						-0,08	II (0,15)
016			I	1,04	148,58		$T-25 - 8,64$ $-0,40$ $-3,04$		
a	1,06		I	47,54			$S = 15 \text{ kg}$ $L = 20 \text{ m}$	+0,06	III (0,15)
04	47,52	148,64					od preloma da preloma pantlijska 20mm x 0,4 mm		
094			II	11,48	205,62				
a	11,52		I	44,14			$T-38 - 8,24$ $-0,30$ $+0,60$ $-3,04$	+0,10	II (0,12)
095	44,20	205,72							
		739,46			739,42				

Trigonometrijski obrazac 18

Strana...1...

Sredine iz oba merenja d	Visin- ske roz- like $\Delta H$	Ošedak za reduko- vanje	Vredno- sti $1 - \cos \alpha$ sred	$\alpha$ $\alpha/2$	Redukcije			Svedeni na strane za lin. tačke	Definitivna dužina strane $d = d' - [r]$	Primerbe	
					$\frac{\Delta H^2}{2d}$	$\Delta H \cdot \frac{\alpha}{2}$	po de- lovima za lin. tačke i [r]				
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
140,20	3,20	140,20	0,0286	1,40	0,52	0,08	0,05	0,05	140,14		
130,08	7,30	8,15	130,08			0,26	0,26	0,26	129,82		
		4,10	27,98			0,30	0,31				
		T-37 + 4,52	38,30			0,26	0,27				
		T-39 + 2,20	48,48			0,05	0,05				
		+ 0,30									
114,88		+ 2,28	114,84					0,63	114,25		
		K-15 (+ 3,04)									
		- 9,04	51,06			0,81	0,80				
		+ 5,34	97,58			0,16	0,15				
		+ 0,10						$\alpha = 0,01$			
148,64		- 3,60	148,64					0,23	147,54		
		K-20 (- 3,56)									
		- 8,04	141,58	0,0720	4,10	2,05	0,29	0,29			
		T-42 + 7,54	98,22	0,0802	4,36	2,18	0,30	0,30			
		- 0,20									
205,62		- 0,70	205,72					0,58	205,08		
		K-21 (- 0,68)									
739,44								2,51	736,93		

Trigonometriški obrazec 48

Savezna geodetska uprava

Od do	Prvo merenje I			Drugo m. II			Položaj strane i položaj pantiljke Izoliranje pantiljke i obina ukopavanja Sračunavanje ošeočka dužina i visinskih razlika (so izoliranjem) Primadba (ko je merio, rodnici, datum vremenske prilike i ostalo)	Kategorija	Razlika $\Delta = I - II$ Dozvolj. $\Delta$ [m]
	Pala pantiljke	Čitanje no. pantiljke	Apsol. vrednost ukupna dužina	Pala pantiljke	Čitanje na pantiljci	Apsol. vrednost ukupna dužina			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.96				II	8,08	258,08	T.184 -4,58 +3,50 +4,04 +3,40 $\Delta H 186 -0,30 +0,30 -0,30 +0,30$ -4,88 +3,80 +3,74 +3,70		
$\alpha$	I	8,22	58,22	I	19,84	199,84	0,96-0,294 $\frac{122,42}{122,38}$ $\frac{122,40}{122,40}$		
0.291	I	22,42	122,42	I	35,70	135,70			
0.25		8,20	258,20				T.92 -3,80 T.93 +1,80 T.94 +3,82 T.95 +1,93 -0,80 +0,80 -0,30 -0,26 -4,80 +1,60 +0,25 +1,68 +3,77		
0.293	I	8,32	108,32	II	38,60	188,60	96-293: $\frac{108,32}{108,30}$ $\frac{101,18}{101,12}$ $\frac{82,48}{82,48}$ $\frac{108,31}{108,31}$ $\frac{101,16}{101,16}$ $\frac{82,48}{82,48}$		
0.294	II	9,50	209,50	I	32,48	82,48			
0.403		41,98	291,98				T.94 +2,72 38,92 0,2699 +0,006 +0,30 +5,87 291,98 K.16 (+5,84)		
0.402	III	38,28	188,28	III	38,24	188,24	$\sum \Delta H = -4,95 -0,30 +0,40 = -4,85$ mereno pravo: $u_4 = 0,30$ ; $u_5 = 0,40$		
0.42							Mereno od preloma do preloma oba puta u smeru pada		
0.41	I	27,32	133,02	I	27,34	133,02	T.64 -12,58 T.63 -9,50 -0,30 +0,40 -12,88 -9,10		

Sredine iz obo merenja	Prolazak au usedi	Visinske razlike $\Delta H$	Ošeočki za redu kovanje	Vrednost $1 - \cos \alpha$ $\sin \alpha$	$\alpha$ $\alpha/2$	Redukcije			Svedeni na horizont		Primadba
						$\frac{\Delta H^2}{2d}$	$\Delta H \sin \alpha$	$d(1 - \cos \alpha)$	Pod delovimo za lin. ošeočke i [r]	Ošeoči strane za lin. tačke	
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		-4,88	58,22	0,0838	4,48	2,24	0,20	0,20			
		+3,80	64,20	0,0593	3,24	1,42	0,11	0,11	(0,31)	122,095	
		+3,74	63,22	0,0593	3,24	1,42	0,11	0,11			
		+3,77	72,55	0,0502	2,55	1,28	0,09	0,09	(0,20)	135,54	
		$\pm 0,00$									
258,140	K.23 (+6,40)	+5,86	258,20						0,57	257,63	
		-4,80	68,20	0,0634	3,38	1,49	0,12	0,12			
		+1,60	42,06	0,0381	2,11	1,06	0,03	0,03	(0,15)	108,16	
		+3,77	101,18	0,0374	2,08	1,04	0,07	0,07	(0,07)	101,08	
		+4,60	43,56	0,0395	2,13	1,06	0,03	0,03			
		T.94 +2,72	38,92	0,0699	4,00	2,00	0,10	0,10	(0,13)	82,35	
		+0,006									
291,340	K.16 (+5,84)	+5,87	291,98						0,36	291,58	
		-4,85	188,26	0,0257	1,28	0,44	0,06	0,06			
		-12,88	55,72	0,2312	6,46	4,49	1,50				
		-9,10	77,32	0,1178	6,46	3,23	0,54	0,54			
133,02	K.27 (-22,15)	-22,08	133,04						2,04	130,99	Proba: 0,60 0,24 0,74
871,37									2,05	869,40	$2 \times 0,37 = 0,74$

III Popravke zbog ugiba pantljike /lančaniće/ i zbog netačne nominalne dužine pantljike.

1. Ako dolazi u obzir popravka  $\Delta_p$  zbog ugiba pantljike, tj. kada pantljike zauzime oblik lančaniće /š1.25 st./7// te popravka, budući da uvek ima negativan znak, unosi se u stubac 19 trigonometriškog obrasca 18, iznad ukupne redukcije, pa se zajedno s njom oduzima od aritmetičke sredine/vidi primer za stranu 016 - 04 u priloženom obrascu 18/.Popravka se uzima iz Tablice3.

2. Ako dolazi u obzir popravka  $\Delta_p$  zbog netačne nominalne dužine pantljike ili tzv. popravka za pantljiku /š1.25 st./9// ona se unosi crvenim mastilom sa svojim znakom u stubac 11 trigonometriškog obrasca 18, iznad aritmetičke sredine i uzima se u račun prilikom iznalaženja redukovane dužine /vidi pr. za št. 096 - 0138; vrednost za aritmetičku sredinu ovde je ostala neizmjenjena jer se zaokrugljivanjem na centimetre od 291,945 dobija 291,94/.

š1. 45

Obrazovanje aritmetičkih sredina i redukcija na horizont dužina meranih po terenu

/1/ Ako su razlike  $\delta'$  u dozvoljenim granicama tj. ako je

$$|\delta| \leq \Delta_d$$

onda se prelazi na **obrazovanje** prostih aritmetičkih sredina iz rezultata prvog i drugog merenja, koje se unose u stubac 11 i kontrolišu sumarnom probom.

$$[4] + [7] = 2 \cdot [11] \pm \text{ostatak od zaokrugljivanja.}$$

U pogledu eventualne popravke  $\Delta_p$  za pantljiku postupa se po tački III š1.44

/2/ Po obrazovanju sredina sa kontrolom prelazi se na računsnje redukcija na horizont dužina meranih po terenu /koso/, koje se obavlja kako je dalje izloženo.

1. U stubac 11 unesu se visinske razlike pomoću kojih se računa redukcija. Ako nije bilo izdizenja pantljike, odnosno ako su dubine ukopavanja belege jednake, onda se ta visinska razlika uzima iz zapisnika gde je opažana i sračunata i takva se i unese u stubac 13, a u stupcu 12 se navede odakle je uzeta /N.-nivelnanski zapisnik; T.-tahimetrski zapisnik/; ako međutim pravac pantljike nije paralelan sa pravcem strane, tj. ako je bilo izdizenja pantljike ili postoji razlike u dubinama na kojima su iskopane belege tačaka onda se visinska razlika sračuna u stupcu 8 i tamo se i navede odakle su uzeti podaci za nepopravljenu visinsku razliku; ove se pomoćne visinske razlike prenesu u stubac 13 a stubac 12 pored njih ostaje prazan. Visinske razlike se uzimaju u ovom smeru u kome je vršeno prvo merenje dužine. Visin-

ska razlike  $\Delta H$  pomoću se po sledećem

koje se računa redukcija na horizont određuje se

$\Delta$

$$AB + p_B - p_A$$

gde su

visinska razlika između tačaka A i B/polygonalnih tačaka ili preloma/opazena u smeru od A ka B;

$-B$  - vertikalno otstojanje od centra tačke B do pantljičke i

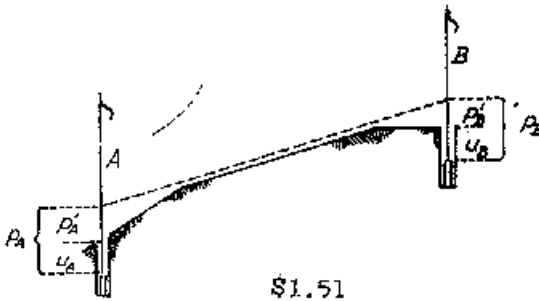
$p_A$  - vertikalno otstojanje od centra tačke A do pantljičke.

U veličine  $p_B$  i  $p_A$  ulaze i dubine gornjih centara tačaka A i B ispod nivoa terena tj.

$$p_B = p'_B + u_B$$

$$p_A = p'_A + u_A$$

gde su  $p'_B$  i  $p'_A$  veličine izdizanja pantljičke iznad nivoa terena kod tačaka B i A, a  $u_B$  i  $u_A$  dubine gornjih centara tih tačaka ispod nivoa terena - v.s.l.51/.



S1.51

Primeri:

1.

$$\Delta H_{AB} = -8,64$$

$$p'_A = 0,48 \quad p'_B = 0,00$$

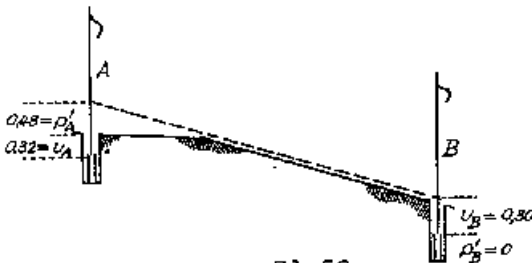
$$u_A = 0,32 \quad u_B = 0,30$$

$$p_A = 0,80 \quad p_B = 0,30$$

$$p_B - p_A = -0,50$$

$$\Delta H = -8,64 - 0,50 = -9,14$$

/v.s.l.52/



S1.52

2.

$$\Delta H = 12,66$$

$$p'_A = 0,00 \quad p'_B = 0,60$$

$$u_A = 0,28 \quad u_B = 0,36$$

$$p_A = 0,28 \quad p_B = 0,96$$

$$p_B - p_A = 0,68$$

$$\Delta H = 12,66 + 0,68 = 13,34$$

/v.s.l.53/



S1.53

2. Visinskim razlikama iz stupca 13 doda se zbir svih izdizanja odnosno dubina ukopavanja iz stupca 8 ali se promenjenim znakom, te se ovaj zbir uporedi sa ukupnom glavnom visinskom razlikom iz zapisa "K", koja se u zagradi upiše ispod ovog zbira. Ovo se vrši samo za strane sa prelomima.

3. U stubac 14 unose se dužine koje treba redukovati i to ili cele strane ili otešeci od preloma do preloma. Sa linijskim tačkama koje su bile takimetričke stanice u ovom slučaju postupa se kao sa prelomima. Dužina otešeka računaju se bilo iz apsolutnih vrednosti prvoga merenja, u slučaju kontinuiranog merenja, oduzimajući manji od većeg, ili, ako je mereno od preloma do preloma onda se uzimaju iz stupca 3. Zbir ovih otešeka treba da bude jednak ukupnoj dužini iz stupca 4, što se mora proveriti.

4. U stubac 15 upisuju se vrednosti funkcije  $\sin \alpha$  ili  $1 - \cos \alpha$ , a u stubac 16 se unose vrednosti uglova  $\alpha/2$ .

5. U stupcu 17 se računa logaritmom za kontrolu redukcija po približnoj formuli

$$r_1 = \frac{\Delta H^2}{2 d'}$$

a u stupcu 18 po tačnoj formuli

$$r_2 = \Delta H \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad \text{ili} \quad r_2 = d' \cdot /1 - \cos \alpha/$$

što se takođe računa logaritmom koji u rezultatu obezbeđuje tri mesta. Ako razlike između redukcije sračunate po tačnoj formuli  $r = \frac{\Delta H}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$  i one po približnoj  $r' = \frac{\Delta H^2}{2 d'}$  predje 2,0 cm onda kontrolu treba sračunati i po tačnijoj približnoj formuli

$$r'' = \frac{\Delta H^2}{2 d' - r'}$$

U slučaju neslaganja treba proveriti sva računanja redukcije.

6. U stupcu 19 se izdvajaju delimične redukcije potrebne za linijske tačke, u zagradi, i ukupna redukcija  $r$ , sve ovo uzeto iz vrednosti dobijenih po tačnoj formuli. U pogledu eventualne popravke  $\Delta_1$  zbog ugiba postupa se po tač. III čl. 44.

7. U stupcu 21 izračunaj se definitivna vrednost  $d$  poligonske strane svedene na horizont

$$d = d' - [r]$$

8. Za linijske tačke se u stupcu 20 upisuju vrednosti otešeka strane svedenih na horizont potrebnih za računanje koordinata linijskih tačaka. Te se vrednosti dobijaju oduzimanjem redukcija iz stupca 19 od aritmetičkih sredina otešeka koji se računaju u stupcu 8 /vidi primere za 291, te za 293 i 294/. Otešeci u stupcu 8 dobijaju se oduzimanjem odnosnih specijalnih vrednosti iz stubaca 4 i 7 i obrazovanja aritmetičkih sredina.

9. Za svaku poligonsku stranu zbir delimičnih re-

dukcija u stupcu 18, a i u 19, mora biti jednak ukupnoj redukciji u stupcu 19, sem toga mora se izvršiti i kontrola za svaku stranu obrasca

$$[11] = [19] + [21]$$

### PRAVILA ZA TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC 18P

#### Čl. 46

/1/ Obrazac 18P služi za upisivanje podataka direktnog merenja dužina povećanom tačnošću, za računanje popravaka zbog sistematskih uticaja, za dobijanje sredina i redukciju na horizont dužina merenih koso po terenu.

/2/ Postupak upisivanja podataka i njihova obrada u obrascu 18P su u suštini isti kao u obrascu 18 sa sledećim razlikama:

1. dužine se mere i upisuju na milimeter; jedino dužine otsečake za redukciju na stranama sa prelomima u stupcu 16, zaokrugljuju se na santimeter; temperatura pantljičke se unosi u stubac 6; u stubac 9 se upisuje, sem ostalog, i sila zatezanja ako je bila različita od normalna, a specijalno se mora istaći ako je to bilo samo pri zatezanju jedne pantljičke a ne duž cele poligonske strane;

2. pre obrazovanja sredina i njihovog međusobnog upoređivanja moraju se sračunati odnosno uzeti iz tablica popravke za temperaturu, za pantljičku, za razliku u sili zatezanja i za lančanicu; ove se popravke upisuju u stupce 10, 11, 12 i 13, sabiru se u stupcu 9, pa se ukupna popravka upiše u stupce 4 i 7 iznad ili ispod nepopravljenih ukupnih dužina, sa svojim znakom;

3. u stupcu 14 sračunavaju se popravljene dužine iz I i II merenja: ove se računanja kontrolišu probom

$$[4] + [7] = [14] \quad \text{/sve zajedno sa popravkama/}$$

pri čemu se u stupcima 4 i 7 sabiraju samo ukupne dužine; međutim pre toga treba same popravke kontrolisati probom

$$[10] + [11] + [12] + [13] = [4_{\text{popravke}}] + [7_{\text{popravke}}];$$

4. iz popravljenih dužina u stupcu 14 obrazuju se razlike dvostrukih merenja

$$\delta = d_I - d_{II}$$

i sa znakom upisuju u stubac 27, a ispod njih dozvoljena odstupaња  $\Delta_d$ ;

5. sredine se unose u stubac 16, za strane sa prelomima one se unesu ispod otsečaka, u poslednji red i podvuku jedanput; sredine se kontrolišu probom

$$[14] = 2 \cdot [16] \pm \text{ost. od zaokrugljivanja}$$



Savezna geodetska uprava

Od do	Prvo merenje I		Drugo merenje II		Temperatura pantlije	Profil strane i položaj pantlije; sila zatezanja S; ošedeći za redukovanje i za linuske točke; zbirni popravke. Primedba i beleške o merenju	Popravke					
	Cele pantlije	Čitanje na vlačnosti	Cele pantlije	Čitanje na vlačnosti			$\Delta L$	$\Delta D$	$\Delta Z$	$\Delta L$		
	m	m	m	m								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p>Pantlička Haldebrand-Wichmann N<sup>o</sup> N-284 l=50m  <math>l_r = 50001, -2 \text{ mm}</math> (certif. Sav. geod. uprave br 187 od 20 XI-1954y)  <math>S_0 = 0 \text{ kg}</math>; <math>P = 4,4 \text{ tonf}</math> (14,000); <math>g = 0,0317 \text{ kg/m}</math>;  <math>S = 10 \text{ kg}</math>; <math>T_0 = 18^\circ \text{C}</math></p> <p>Popravka za pantliju: <math>\Delta p = +2,44 \cdot 10^{-5} \cdot d'</math></p> <p>Mereno: 22. VI. 1955                  N.N. geom.</p> <p>Mereno od preloma do preloma</p> <p>Mereno preko - po kotirima</p>												
075	20	12,242	182,242	12,226	182,226	44			53	5	19	27
048	111	12,242	182,242	12,226	182,226	44			53	5	19	27
042									23	3	12	-
a	1	12,242	62,730	18,816	68,816				17	3	-13	
b	1	6,830	106,830	24,706	24,706				17	3	-13	
077		21,530	134,530						17	3	-13	
038				47,040	225,176				53	5	24	
a		47,040		35,508					53	5	24	
b	1	35,508		42,636					53	5	24	
043	1	42,636	225,160						53	5	24	
042				8,954	159,954				35	4	16	
076	111	9,342	159,942	8,954	159,954				35	4	16	
									37	4	16	
									27	4	16	
									27	4	16	

Trigonometrijski obrazac 18P

Popravljen na dužine iz I i II merenja	Visinske razlike $\Delta H$ Ošedeći za redukovani je $d'$ Sredina iz oba merenja $\pm m$	$\log 2 =$ $\Delta H \cdot d' =$ $\sin \alpha$ $\log \Delta H$ $\log d'$	t-cos $\alpha$ $\log \sin \alpha$	$d$ $\frac{1}{2}$	Redukcije				Redukcija na nivo mreže Definiriv- na dužina svedena na horizont $d = d' - [r]$	Realna $\delta =$ $\Delta_1 - \Delta_2$ Dovr. plst. $\Delta d$		
					$r_1 =$ $\frac{\Delta H^2}{2g} \cdot 20$ $\log \Delta H$ $\log d'$	$r_2 =$ $\frac{\Delta H^2}{2g} \cdot 20$ $\log \Delta H$ $\log d'$	$\log r_1$	$\log r_2$			po do- lavinu i u- kupno [r]	
m	m			m	m	m	m	m	m	m		
14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
182,875	113	2,020	0,3062	0,380	0,6124	8,0492	0,3062	8,0487			-10	-0,028
182,847		182,861	2,2822	8,0440	0,190	2,5632	0,011	7,7426	0,011	0,011	182,852	(0,026)
112	+ 4,615	0,6642		4,132	1,3284	8,2289	0,6642	8,2308				
101,583	62,73	1,7975	8,8667	2,266	2,0886	0,179	8,5666	0,179				
1124	+ 4,363	0,9224		10,560	1,8448	8,8834	0,9224	9,0033				
44,10		1,6444	9,2780	5,240	1,2464	0,793	8,9800	0,600				
1179	+ 2,703	0,4328		6,178	0,8656	9,1748	0,4328	9,1730				
24,70		1,3827	9,0401	3,289	1,6837	0,149	8,7402	0,149				
136	+ 15,690										-8	-0,022
131,563		131,570							0,119	130,450		(0,029)
1120	- 1,491	0,1935		1,480	0,3470	8,3735	0,1935	8,3737				
225,260	47,04	1,6725	8,5010	0,545	1,9735	0,024	8,2072	0,022				
	+ 8,704	0,9422		5,526	1,8848	9,6514	0,9422	9,6526				
85,470		1,8820	9,0102	2,563	2,2330	0,446	8,7104	0,448				
1127	+ 1,544	0,4886		0,573	0,3772	8,1035	0,4886	8,1087				
42,62		1,9667	8,2212	0,286	0,2677	0,043	7,9201	0,043				
1135	+ 8,810										-11	-0,048
225,242		225,261							0,486	224,765		(0,038)
160,109	113	- 1,997	0,2993	0,420	0,5808	8,0935	0,2993	8,0934			-7	-0,020
159,989		159,996	2,2041	8,0952	0,214	2,5051	0,042	7,7941	0,042	0,042	159,947	(0,032)
1399,363		699,684							1,628	1,628	698,056	



6. redukcije se računaju logaritima sa četiri mesta; ako ima liniskih tačaka koje su tahimetričke stanice delimične redukcije za njih unose se u stubac 24, u zagradi, a semi otsečci, za računanje njihovih koordinata, u stubac 25, takođe u zagradi.

## ODREĐIVANJE DUŽINA INDIREKTNIM METODAMA

### Čl. 47

#### Ispitivanje instrumenata i određivanje konstante K

/1/ Pre početka merenje strana instrument mora biti ispitano i rektifikovano za merenje vertikalnih uglova i utvrđena veličina multiplikacione konstante "K". Podaci o prvom ispitivanju se datumom i potpisom lica koje je izvršilo ispitivanje unose se na prvu stranu obrasca za snimanje tahimetričkom metodom sa tri konca ili dijagramom -  $T_z$  odnosno obrasca za snimanje preciznom tahimetrijom -  $T_{z-p}$ . Pored ostalih podataka mora biti nacrtana i skica vertikalnog kruga sa oznakom položaja  $0^\circ$  i  $180^\circ$ , odnosno  $90^\circ$  i  $270^\circ$  /ili 008 i 2008, odnosno 1008 i 3008/. /Vidi priloženi primer ispitivanja instrumenta Breithaupt No. 39615 i sl. 54/.

/2/ Red operacija pri određivanju konstante je sledeći:

1. pobijanje kblja na osnovici odmeranjem korakima, počevši od 15 koraka pa do maksimalne dužine vizure, na međusobnom rastojanju od približno 30 koraka;

2. merenje dužine optički u jednom smeru, sa tri čitanja na svakom kocu;

3. kontrolno merenje pantljkikom u oba smera;

4. obrazovanje aritmetičkih sredina i upoređivanje vrednosti dobivenih optički i pantljkikom; računanje srednje vrednosti konstante i

5. rektifikacija ako to tip instrumenta dozvoljava. /vidi primer na str. 107/.

/3/ Ispitivanje konstante treba ponavljati na istoj osnovici bar svakih 15 dana i podatke o tome upisati u zapisnik snimanja, odnosno opažanja, redom kako dolaze u toku merenja na poligonskoj mreži.

#### MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH STRANA INSTRUMENTOM SA TRI KONCA I INSTRUMENTOM SA AUTOREDUKCIONIM UREĐJAJEM

### Čl. 48

/1/ Merenje dužina poligonskih strana instrumentom sa

tri konca vrši se u oba položaja durbina. Pri tome se čita otseček na letvi sa svu tri konca i vertikalni ugao. Merenje strana može se vršiti i autoredukcionim uređajem instrumentom novije konstrukcije, ukoliko takav instrument nema ugrađenu končanicu/Zeiss-Dehlts, Wild RDS i sl./.

Čitanje otsečka na letvi vrši se takođe dva puta za svaku dužinu, pri čemu se za drugo čitanje nulta kriva dijagrama postavlja na neki drugi indeks na letvi.

/2/ Sva čitanja na letvi vrše se na milimeter. Pri čitanju sa tri konca vrednost pročitana srednjim koncem mora biti jednaka aritmetičkoj sredini čitanja gornjim i donjim koncem; odstupanje od ovoga može da iznosi 1 milimeter.

/3/ Letva mora imati centimetarsku podelu i uređaj za dovođenje u vertikalni položaj - centričku libelu ili višak. Pre početka rada mora se ispitati tačnost podele na letvi, što se vrši po čl.67 pod b/ ovoga Pravilnika II-A deo, ali samo za cele metre letve. Apsolutna vrednost razlike  $\Delta$

$$[\Delta] = [l_k - l_n]$$

ne sme preći maksimalnu dozvoljenu razliku  $\Delta_{max}$

$$\Delta_{max} = 1,0 \text{ mm} + n \cdot 0,1 \text{ mm},$$

gde su:

- $l_k$  - dužina letve dobivena komparisanjem;
- $l_n$  - nominalna dužina letve i
- $n$  - broj celih metara letve.

Ako bi se ipak upotrebila za rad letva sa većom razlikom tada se dužine poligonskih strana moraju računati, umesto pomoću konstante  $K$ , pomoću popravljene - fiktivne - konstante  $K'$

$$K' = k \frac{l_k}{l_n}$$

/4/ Radi stabilnosti letve za vreme čitanja otsečka koncima ili dijagramom ona se podupre sa jednom ili dve značke.

/5/ Dužina vizure pri merenju strana ne sme biti veća od 100 m. Opažanja se vrše po sledećim uputstvima:

1. Za strane koje ne prelaze 100 m opažanje se vrši odjednom za celu stranu, sa svake krajnje tačke po dva put, tj. izvrše se četiri merenja;

2. za strane dužine 100-200 m merenje dužine obavlja se preko dve vezne tačke a i b, postavljene približno u sredini strane. Sa svake krajnje tačke se na svakoj veznoj tački vrše dva merenja /tj. u dva položaja ili se nultom krivom na raznim indeksima/;

3. za strane između 200 i 300 m dužine treba uzeti jednu pomoćnu stanicu otprilike na trećini strane, a ostali

deo prepолоviti dvema veznim tačkama. Merenje se vrši sa pomoćne stanice i sa obe krajnje tačke strane, uzimajući ukupno po četiri merenja za svaki otsečak strane /sa jedne krajnje sa pomoćnu, sa pomoćno na obe vezne i sa druge krajnje na obe vezne tačke /;

4. za strane preko 300 m uzede se pomoćna stanica na sredini strane, otprilike, a na svakom delu po dve vezne tačke. Merenja se vrše saglasno sa prethodnom tačkom 3.

/6/ Vezne tačke se postavljaju u pravcu strane približno na njenoj sredini, a na međusobnom otstojanju 5-10 m. One se obeležavaju privremenim belegama : kocima o,25 m dužine i oko 0,03 m prečnika, odnosno urezivanjem krsta ili obeležavanjem krsta kredom u koji na kamenitom terenu.

/7/ Ako se snimanje detalja vrši tahimetrijskom metodom merenje poligonskih strana vrši se uz samo snimanje, a podaci se unose u isti tahimetrijski zapisnik.

### Čl.49

/1/ Računanje dužina određjenih tahimetrom se tri konca vrši se po formulama

$$D = K \cdot l \cdot \cos^2 \alpha + c \cdot \cos \alpha$$

ili

$$D = K \cdot l / 1 - \sin^2 \alpha / + c \cdot \cos \alpha$$

gde su:

- K - multiplikaciona konstanta;
- l - otsečak na letvi;
- $\alpha$  - vertikalni, visinski ugao /iznad ili ispod horizonta/ i
- c - adicione konstanta.

Za instrumente sa anslaktičnim durbinačim adicione konstanta c = 0.

/2/ Računanje dužina određjenih autoredukcionim tahimetrom vrši se po formuli

$$D = K_d / h_1 - h_0 /$$

gde su:

- $K_d$  - multiplikaciona konstanta za dužine;
- $h_0$  - podelak na letvi na koji je postavljena nulta kriva / kod Kern-ovog autoredukcionog tahimetra DKR nulta kriva za dužine / i
- $h_1$  - podelak na letvi koji pogodja krive za dužine.

/3/ Računanje se vrši u koloni "Primerba" tahimetrijskog zapisnika logaritamskim tablicama sa pet decimalnih mesta i- li računskom mašinom. Na istom mestu se obrezuju i aritmetičke sredine iz dvostrukih merenja jednog jednostranog opažanja / u dva položaja durbine, odnosno iz čitanja na dve različite mesta na letvi/. Sredine iz oba merenja za pojedine otsečke poligonске strane unose se u Trigonometrijski obrazac 1B1./v.čl 52/.

PRIMER ISPITIVANJA TAHIMETRISKOG INSTRUMENTA/Sl.47/.

Instrument "Breithaupt" No 38615  
- ispitivanje i rektifikacije -

1. Uslov: da je osovina libele upravna na osovinu alhidade-ispunjen
2. Uslov: da je osovina alhidade vertikalna - ispunjen.
3. Uslov: da je vizura upravna na obrtnu osovinu durbina

$$l_1 = 0900$$

$$l_2 = 0902$$

$$l_2 - l_1 = 2\text{mm} - \text{ispunjen.}$$

4. Uslov: da je obrtna osovina durbina upravna na osovinu alhidade - ispunjen.

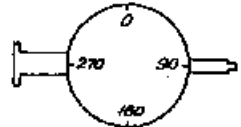
5. Uslov: da je vizura paralelna sa osovinom libele koja se nalazi na durbinu  $l_1 = 0465$

$$l_2 = 0464 - \text{ispunjen.}$$

6. Uslov: da se pri horizontalnoj vizuri nule noniusa na vertikalnom limbu poklapaju sa  $0^\circ$  odnosno  $180^\circ$  ili  $90^\circ$  odnosno  $270^\circ$  - ispunjen.

7. Uslov: kad su svi gornji uslovi ispitani mora osovina libele vezane za vertikalni limb biti horizontalna.

8. Uslov: da gornji i donji konac budu na istom odstojanju od srednjeg konca i da se odredi multiplikaciona konstanta K.



Sl.54

Merenje pantlikom			Optičko merenje									
I	II	Sredina	Čitanje na letvi	Vert. ugao	Odstojanje l	Čitanje na letvi	Vert. ugao	Odstojanje l	Čitanje na letvi	Vert. ugao	Odstojanje l	Sredina l
20,52	20,54	20,53	1200 1303 1405	30° 05'	20,50	0,900 1,003 1,106	31° 54'	20,53	1,500 1,705	38° 00'	20,48	20,52
41,04	41,02	41,03	1200 1405 1610	85° 56'	41,00	0,900 1,105 1,311	31° 40'	40,97	1,914 1,500	38° 25'	41,07	41,01
60,48	60,52	60,50	1200 1502 1805	90° 08'	60,50	0,900 1,203 1,505	31° 18'	60,46	2,106 1,500	38° 40'	60,56	60,51
81,12	81,08	81,10	1200 1608 2012	89° 51'	81,20	0,900 1,305 1,714	90° 00'	81,09	2,311 1,500	38° 00'	81,07	81,12
100,54	100,60	100,57	1200 1703 2205	90° 10'	100,50	0,900 1,403 1,806	90° 32'	100,58	2,506 1,500	38° 25'	100,58	100,55

$$K_1 = \frac{20,53}{20,52} = 100,048 \quad K_3 = \frac{60,50}{60,51} = 99,983 \quad K_5 = \frac{100,57}{100,55} = 100,020$$

$$K_2 = \frac{41,03}{41,01} = 100,048 \quad K_4 = \frac{81,10}{81,12} = 99,975$$

$$K = \frac{100,048 + 100,048 + 99,983 + 99,975 + 100,020 + 100,074}{5} = 100,015$$

Ispitivao i rektifikovao:

Petar Jovanović, gegm.

# TAJIMETRISKI ZAPISNIK ZA INSTRUMENT SA 3 KONCA

Str. 1...

Stanića Vis. instr. Rpa. latva Štica det. Dotum	Vizurna tačka	Horizontalni ugao						Vertikalni ugao						gugan- nji konac d=dugi konac	h=svac- konac $\frac{g+d}{2}$	L=h-R	Horiz. dst. Dm =kloasr+ +ccasol	$\Delta H = \frac{1}{2} k \sin 2\alpha + c \sin \alpha$			$\Delta H = \Delta H' - h = R$			Kona tačke $H_1 = H_2 + \Delta H$	Primerba instr. siluacija, grupa, vreme i dn $H_0 = H_2 + i$ 1. kontr. $(\Delta H' - i\Delta H) - [h]$ 2. $-\Delta H' = \Delta H_0 + \Delta H_1$
		+		-		+		-		+		-						$[\Delta H]$	$[\Delta H]$	$[\Delta H]$					
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-														
A 0137	0.30	(270 15 00)	(272 11 00)	0.000	0.000	0.330	65.75	2.509	2.83														H <sub>1</sub> = 65,85 $\alpha = 2^\circ 10' 45''$ HI ..... 1.37 854 ..... 2.59 826 ..... 1.81 798		
L = 1.52			(87 49 00)	0.000	0.000	0.329																		H <sub>1</sub> = 103,35 $\alpha = 10^\circ 44' 08''$ HI ..... 2.01 431 1.77 328 ..... 2.59 256 2.61 272 ..... 2.33 197 1.81 198	
R = i	0.74	(175 16 40)	(259 16 00)	0.000	0.000	1.717	39.76	18.92	17.20																
10-11-1954		(100 44 00)	(100 44 00)	0.000	0.000	1.716																			
			(280 44 00)	0.000	0.000																				
			(267 33 30)	0.000	0.000	0.328	65.73	2.31	2.72															H <sub>1</sub> = 55,85 $\alpha = 2^\circ 27' 00''$ HI ..... 1.41 854 ..... 1.59 826 ..... 1.81 798	
0.30	0.137	(95 43 00)	(87 33 00)	0.000	0.000	0.330																			
i = 1.64			(92 27 30)	0.000	0.000	0.330																			
R = 1.40	0.31	(185 00 00)	(272 27 00)	0.000	0.000	0.330																			
			(288 48 30)	0.000	0.000																				
12-11-1954			(92 48 00)	0.512	0.256	0.002	51.08	2.507	2.82																H <sub>1</sub> = 51,20 $\alpha = 2^\circ 44' 08''$ ..... 1.70 387 ..... 2.59 854 ..... 1.70 328
			(87 12 00)	0.000	0.000	0.256																			
			(267 12 00)	0.512	0.256	0.002																			
			(272 45 00)	0.000	0.000																				
			(92 45 00)	0.563	0.281	0.004	56.17	2.70	2.74																H <sub>1</sub> = 56,30 $\alpha = 2^\circ 45' 00''$ ..... 1.75 351 ..... 2.59 826 ..... 1.74 327
			(87 15 00)	0.000	0.000	0.281																			
			(267 15 00)	0.563	0.281	0.004																			
0.31	0.30	(248 43 00)																							
L = 1.25			(267 18 00)	0.000	0.000	0.345	63.01	2.97	2.50																H <sub>1</sub> = 63,15 $\alpha = 2^\circ 42' 00''$ ..... 1.80 387 ..... 2.59 826 ..... 1.79 327
R = 1.40			(92 42 00)	0.000	0.000	0.345																			
			(272 42 00)	0.831	0.415	0.007																			

# TAHIMETRISKI ZAPISNIK ZA INSTRUMENT SA 3 KONCA

Str. ... 2 ...

Stanića Vis. instr. Rep. letva Slovo det. Datum	Vizurna tačka	Horizontalni ugao			Zenitna daljina ili vertikalni ugao		$g = \text{gor-}$ ni konac	$h = \text{sred-}$ konac	$i = h - R$	Horiz otst $D =$ $= \text{klasir-}$ $+ C \cos d$	$\Delta H = \frac{1}{2} HI \sin 2\alpha +$ $+ C \sin \alpha$			$\Delta H = \Delta H' + i - h - R$			Kola tačke $H_p = H_p \text{ pred-}$  $[ \Delta H_p ]$	Primećba instr. situacija, grupa, vreme i dr. $H_p = H_s + i$ $+ \text{kor-} [ \Delta H ] = [ \Delta H ] - [ \Delta h ]$ $+ \text{kor-} [ \Delta H ] = n H_p + [ \Delta H ]$
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\alpha'$	$\beta'$	$d = \text{daj-}$ konac	$\frac{g+d}{2}$	$[ \Delta H ]$		$[ \Delta H ]$	$[ \Delta H ]$						
031	vezna b				(267 17 30) 87 17 00	0.000 0.581		0.231	-0.44	59.97	2.75		2.316			$HI = 52.1$ $\alpha = 2^\circ 42' 52''$		
031	-				(92 43 00) 272 43 00	0.000 0.581		0.230	-0.44							$1.7644$ $5.1992$ $1.7630$		
B.137	vezna a	(197 26 40) 17 26 20			(273 14 30) 93 14 00	1.000 1.906		1.453	-0.07	30.31	5.10		5.17			$HI = 90.60$ $\alpha = 3^\circ 16' 15''$ $\cos d = 0.99840$		
R=0.00	-				(88 45 30) 256 45 00	1.200 1.906		1.453	-0.07									
031	vezna b				(372 56 00) 92 56 00	1.200 2.204		1.702	-0.32	100.19	5.12		5.44			$HI = 100.45$ $\alpha = 2^\circ 55' 46''$ $\cos d = 0.99869$		
	-				(87 06 00) 267 05 00	1.200 2.205		1.702	-0.32									
	050	(207 13 40) 107 13 00			(388 15 30) 89 15 00	1.200 2.124		1.662	-0.28	32.33	2.22		2.54			$HI = 92.4$ $\alpha = 1^\circ 48' 00''$ $\cos d = 0.99923$		
					(91 45 30) 274 45 00	1.200 2.124		1.662	-0.28									
A.137	vezna a				(267 24 00) 97 24 00	1.000 1.844		1.422	-0.43	84.26	3.34		2.32			$HI = 84.60$ $\alpha = 2^\circ 15' 00''$ $\cos d = 0.99923$		
I=1.80	-	ka B.137			(32 16 30) 272 16 00	1.000 1.844		1.422	-0.43									
R=0.60	vezna b				(268 24 30) 88 24 30	1.000 1.742		1.371	-0.37	74.12	2.06		1.59			$HI = 74.85$ $\alpha = 1^\circ 55' 30''$ $\cos d = 0.99951$		
	-				(91 35 30) 271 35 30	1.000 1.743		1.371	-0.37									
	029				(271 45 00) 91 45 00	1.000 1.756		1.378	-0.38	75.62	2.22		2.67			$HI = 75.60$ $\alpha = 1^\circ 44' 30''$ $\cos d = 0.99958$		
					(88 16 00) 268 18 00	1.000 1.756		1.378	-0.38									



MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH STRANA INSTRUMENTOM  
SA UREDJAJEM ZA PRECIZNO MERENJE DUŽINA I HORIZONTALNOM LETVOM

Čl. 56

Merenje dužina poligonских strana preciznim sutoredukcionim tahimetrom sa horizontalnom letvom /Bosshardt-Zeiss "Redta", Wild "RDH, Kern DK-RT i sl./ ili preciznim daljinomerom koji se uglavi na objektiv odgovarajućeg instruments /precizni daljinomer firme Zeiss, Wild, Kern i sF./ vrši se po sledećim propisima i uputstvima.

1. Letva se centriše na tački i postavlja u horizontalan položaj, na taj način što se vrh stajne cevi za koju je pričvršćena letva postavi na centar beleže i pomoću centrične libele stajna cev dovede u vertikalni položaj. Pri upotrebi višestativnog sistema, sa mehaničkim centrisanjem, horizontalna letva se centriše na tački pomoću specijalne noge za koju se pričvrsti.

2. Upravnost letve na vizuru postiže se pomoću dioptera na letvi, vizirajući na objektiv instruments. Pomoću kolimatora, koji postoji na nekim letvama /letve firme Zeiss/, vrši se kontrola upravnosti letve. Letva je upravna na vizuru ako se, pri viziranju, u kolimatoru vidi vertikalna svetla linija.

3. Pri radu letva se postavlja na visinu instrumenta pomoću podele na stajnoj cevi.

4. Horizontalna letva postavljena na poligonску ili pomoćnu tačku, odnosno vizura koja pogađa kraj letve, mora biti najmanje 0,5 m udaljena od zida, stene, nasipa, gvozdених ili betonskih stubova i sl./radi izbegavanja uticaja bočne refrakcije/. Ako ovo nije moguće postići, ovsakve strane se ne smeju meriti kada su obasjane suncem.

5. Dužina vizure pri susednjim prilikama ne sme preći 120 m, a samo pri vrlo povoljnim atmosferskim prilikama dozvoljena je maksimalna dužina vizure od 140 m.

6. Strane duže od 120 m, odnosno 140 m, mere se sa pomoćne tačke postavljene približno u sredini strane

7. Svaka dužina čita se dva puta sa jednog stajališta i to na taj način, da se prvo merenje izvrši koincidirajući jedanput **levo** na desno a drugi put **desno** na levo. Čitanje se vrši na milimetar, a sredina iz svih čitanja jedne dužine zaokrugljuje se na centimetar. Pri merenju uvek treba izmeriti i zenitno otstojanje odnosno vertikalni ugao u oba položaja durbina.

8. Pri čitanju kako dužine tako i zenitnog otstojanja odnosno vertikalnog ugla, visinska libela - libela na vertikalnom **krugu**, - mora vrhunčiti.

9. Podaci o merenju upisuju se u obrazac za snimanje preciznom tahimetrijom  $T_{z-p}$  - u odgovarajuće stupce/viči prilog  $T_{z-p}$ .

10. Horizontalne dužine dobijaju se :

a/ preciznim autoredukcionim tahimetrom - direktnim očitanjem na letvi i

b/ preciznim daljinomerom - redukcijom na horizontal koso izmerenih dužina, po jednoj od sledećih dveju formula:

$$D=S \cos \alpha$$

gde su :

S-koso izmerena dužina i  
 $\alpha$ -vertikalni ugao / $\alpha = 90^\circ - z$ , gde je z zenitno odstojanje/

ili

$$D= S-r$$

gde je

$$r=2S \cdot \sin^2 \frac{\alpha}{2}$$

ili

$$r=S/1-\cos \alpha/.$$

Rečunanje se vrši u odnosnom stupcu zapisnika  $T_{z-p}$  tablicama sa pet decimalnih mesta. Računanje redukcije r po formuli  $S / 1 - \cos \alpha /$  može se vršiti i specijelnim tablicama za  $S = 100 \text{ m}$  i uglove od  $0^\circ$  do  $90^\circ$ .

2/ U slučajevima kada se radi o poligonskim stranama kojih dužine moraju biti određene povećanom tačnošću pri jače nagnutoj vizuri izmerene dužine poligonskih strana treba popraviti:

a/ pri merenju preciznim autoredukcionim tahimetrom za redukciju adicione konstante instrumenta /udaljenosti klinova od obrtne osovine durbine/. Ova se popravka računa po formuli:

$$\Delta_1 = C_1 / 1 - \cos \alpha /$$

gde su


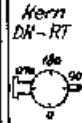
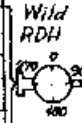
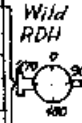
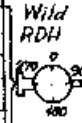
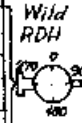
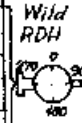
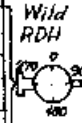
$C_1$  - adicione konstante instrumenta, udaljenost klinova od obrtne osovine durbine / i iznosi oko 75 mm za instrumente proizvodnje firme Zeiss, Wild i Kern;

$\alpha$  - vertikalni ugao.

Popravka  $\Delta_1$  je uvek negativna i zaokrugljuje se na santimetar a upisuje se u tahimetriski zapisnik  $T_{z-p}$  u odgovarajući stubac.

Ona je nezavisna od veličine merene duži i za instrumente proizvodnje Zeiss, Wild i Kern jednaka je za isti vertikalni ugao  $\alpha$ . Kod instrumenata proizvodnje Zeiss /Redta/ i Wild /RDH/ ta popravka čita se direktno na instrumentu a za instrument proizvodnje Kern /EK-RT/ popravka se uzima iz Tablice br.5<sub>1</sub>.

b/ Pri merenju preciznim daljinomerom, ako je horizontalna letva ekscentrična, tj. ako strana letve na kojoj je naneta podela nije u vertikalnoj ravni koja prolazi osovinom stajne cevi, redukovana dužina koso izmerene strane popravlja se za veličinu redukcije adicione konstante letve, tj. za veličinu redukcije ekscentriciteta letve. Ova je popravka uvek pozitivna i upisuje se u odgovarajući stubac tahimetrisčkog zapisnika  $T_{z-p}$

Stanica Visina instr. i Snacod. Datum	Vizura na:	Pravac a, i, f	Dužina vizure (S=kriva, D=horiz.)			Zenitna da- ljina Z:			cotg Z tgδ	Visi- na marka f <sub>m</sub>	i - f <sub>m</sub>	Sin Z cos α ili r = = 25 sin <sup>2</sup> α	Horizontal- udaljenost D = S sin Z D = S cos α ili D = S - r	Visinska razlika ΔH = ΔH' + i - f <sub>m</sub>		Visino nad- morem H <sub>1</sub> = H <sub>2</sub> + ΔH	Primedba	
			Koincidiranje sdesna	slevo	cm	g	g	g						g	g			g
1	2	3	4			5			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B 136 l = 147	o 42		92	462	472	102	45	4	- 0,2254				92,47	- 20,84		20,82		Zeiss- Redia 
							102	44	4									
o 81	o 81					82	45	2	+ 0,1368				115,37	+ 15,74	15,72	6		Kern DH-RT 
							82	46	4									
o 81 l = 153	B 136		115	342	360	277	45	3	- 0,33615	53			115,35			16,71	5	Wild RDH 
							97	45	2									
A <sub>81</sub> <sup>82</sup>	o 81		84	026	048	265	33	1	+ 0,05025	1,53	+ 0,20		84,04	+ 5,06	5,26	4		Wild RDH 
							85	33	2									
A <sub>81</sub> <sup>82</sup> l = 156	o 81					86	23	5	- 0,05300	1,56			84,02			5,23	7	Wild RDH 
							93	36	3									
o 82	o 82		90	206	230	265	26	3	+ 0,07958	1,56			90,82		7,23	3		Wild RDH 
							85	27	0									
o 82 l = 153	A <sub>81</sub> <sup>82</sup>					94	41	0					- 7,40					Wild RDH 
							90	702	780	265	20	0	- 0,08177	1,35			7,24	
o 82	A <sub>80</sub> <sup>83</sup>					88	09	5					+ 2,41		2,43	0		Wild RDH 
							75	028	024	271	52	3	+ 0,03242	1,53				
						88	08	6										

# ZAPISNIK ZA PRECIZNU TAHIMETRIJU T<sub>Z-p</sub>

Savezna geodetska uprava

Str. .... 2. ....

Stanica Visina instr. i Skicadef. Datum	Vizura na:	Pravac	Dužina vizure (S=kriva; D=hor.)			Zenitna daljina Z			odg Z tg α	Visi- na marke f <sub>m</sub>	i - f <sub>m</sub>	sin Z cos α ili r = -85 sin <sup>2</sup> α / 2	Horizont. udaljenost D = S sin Z = S cos α ili D = S - r	Visinska razlika		Visina nad morem H <sub>T</sub> = H <sub>B</sub> + ΔH	Primećka		
			incidiranje s desne strane	m	cm	mm	α	′						″ ±	ΔH = ΔH' + i - f <sub>m</sub>			+ -	
1	2	3	4			5			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
o 328 A 327 i = 1,68	328		106	326	354	98	08	3											Precizni daljino- mer Wild br. 18026 i Teodolit Wild T <sub>1</sub> br. 42806
			106	340		266	51	9	-	0,05470	1,68	0,99861	106,18					5,82	
329 A 328 i = 1,61	329		91	392	420	84	39	5											Teodolit Wild T <sub>1</sub> br. 42806
			91	406		275	20	9	+	0,09815	1,40	0,99566	91,01	+	8,51	8,79	6		
o 329	329		82	722	744	88	08	9											
			82	733		271	57	9	+	0,08417	1,61	0,99946	82,69			2,83	4		
o 329 A 328 i = 1,57	329		82	73	750	91	57	1											
			82	744		268	03	3	-	0,03400	1,57	0,99966	82,70					2,82	
o 330	330		120	056	090	81	19	6											
			120	073		278	40	0	+	0,05075	1,77	0,99857	118,70	+	18,10	17,90	8		
o 479	479		108	306	338	90	09	5											
			108	322		269	50	1	+	0,00280	1,67	1,00000	108,32	-	0,31			0,41	

zaokrugljena na santimetar. Popravka usled redukcije adicione konstante letve računa se po formuli

$$\Delta_e = C_e / (1 - \cos \alpha)$$

gde su

$C_e$  - ekscentricitet letve i

$\alpha$  - vertikalni ugao / visinski ugao/.

U priloženoj Tablici 5 date su popravke  $\Delta_1$  i  $\Delta_e$  dužina usled nagutosti vizura.

TABLICA 5

POPRAVKE DUŽINA USLED NAGNUTOSTI VIZURA

5-1

1. dužine merene preciznim autoredukcionim tahtmetrom čija je adicione konstante  $C_1 = 75$  mm.

Tablica 5-1

Vertikalni ugao $\alpha$	11°-16°	16°-21°	21°-25°	25°-28°	28°-31°	31°-34°	34°-37°	37°-39°	39°-41°	41°-43°	43°-45°
Popravka u mm $\Delta_1$	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22

2. dužine merene preciznim daljinomerom sa horizontalnom letvom čiji je ekscentricitet  $C_e = 40$  mm.

5-2

Tablica 5-2

Vertikalni ugao $\alpha$	13°-22°	22°-29°	29°-34°	34°-39°	39°-43°	43°-45°
Popravka u mm $\Delta_e$	+2	+4	+6	+8	+10	+12

MERENJE DUŽINA POLIGONSKIH STRANA POVEĆANOM TAČNOŠĆU INSTRUMENTOM SA UREDJAJEM ZA PRECIZNO MERENJE DUŽINA I HORIZONTALNOM LETVOM

Gl. 51

Merenje poligonskih strana povećanom tačnošću instrumentom sa uređajem za precizno merenje dužina vrši se uz sledeće uslove:

1. centrisanje instrumenta i letava mora se vršiti što tačnije. Najbolje je ovo merenje vršiti uz mehaničko centrisanje instrumenta i letava;

2. strane se mogu meriti samo kad nisu obasjane suncem / rano ujutro ili uveče, ili po oblačnom vremenu i sl./;

3. dužine vizure ne sme biti veća od 100 m;
4. svaka dužina očitava se četiri puta sa istog stajališta, koincidirajući dva put zdesna nalevo i dva put sleva nadesno;
5. sredine iz svih merenja zaokrugljuje se na parne milimetre, 1
6. popravke dužine po st./2/ čl. 50 usled redukcije adicione konstante instrumenta ili adicione konstante letve uzimaju se zaokrugljene na parne milimetre.

## PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKI OBRAZAC 181

### Čl. 52

/1/ Obrazac 181 služi kao pregledni spisak horizontalnih dužina i glavnih visinskih razlike za poligonske strane opaženih indirektnim metodom /običnim tahimetrom sa tri konca i sutoredukcionim, optičkim daljinomerom, paralaktičnom poligonometrijom/, odnosno za obrazovanje ukupnih vrednosti za pomenute dužine i visinske razlike ako su opažane po delovima kao i za unošenje vrednosti za nepristupne odnosno računске strane. U istom obrascu obrazuju se i aritmetičke sredine i kontrolišu.

/2/ Upisivanje podataka i računanja u ovom obrascu vrše se na dalje izloženi način.

1. U stubac 1 upisuju se oznake i brojevi tačaka jedne ispod drugih onim redom kako se išlo pri opažanju u prvom merenju;

2. u stupcu 8 navodi se odakle su uzeti podaci za opažene veličine /T<sub>1</sub>- tahimetrički zapisnik; 13. ili 14.-obrasci za računске strane, Z navodači i stream obrasca/;

3. u stupce 3 i 4 unose se sredine iz opaženih visinskih razlika; one se upisuju u redu u kome su upisane oznake i broj završne tačke otačke za koji se ta razlika unosi. Visinske se razlike za oba merenja uzimaju u onom smeru u kome su upisane tačke u stupcu 1, bez obzira na to kojim su redom i smerom opažane. Negativne visinske razlike pišu se u obliku dekadne dupone;

4. u stupcu 5 se obrazuju sredine iz rezultata I i II merenja;

5. u stubac 6 se upisuju razlike  $d_H$  između rezultata I i II merenja

$$d_H = \Delta H_I - \Delta H_{II}$$

sa svojim znakom, a ispod njih u zagradi dozvoljeno odstupanje;

6. U stupce 7 i 8 upisuju se dužine dobijene kao sredine iz I i II merenja; u stupcu 9 se obrazuju sredine iz rezultata oba merenja, dok se u stubac 10 unose razlike između rezultata ovih merenja tj.

Sovetska geodetska uprava Trigonometrijski obrazac 18i Str. 1...

Odl do	Pobit st. su uzdi	Visinske razlike				Horizontalna odstupanja				Razli ke $\delta =  I - II $ $\Delta$ doz. $\pm m$	Primed ba Sred. ugao nagiba $\alpha_0$
		Prvo merenje I pratećenje ili pre- veznih $a, \dots, c, \dots$ i pomoćnih toč. m	Drugo merenje II pratećenje ili pre- veznih $b, \dots, d, \dots$ i pomoćnih toč. m	Sredina iz I i II m	Razli ke $\delta =  I - II $ $\Delta$ doz. $\pm m$	Prvo merenje I preko veznih $a, \dots, c, \dots$ i pom. točaka m	Drugo merenje II preko veznih $b, \dots, d, \dots$ i pom. točaka m	Sredine iz I i II m	Razli ke $\delta =  I - II $ $\Delta$ doz. $\pm m$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0187											$T_K$
030	T.1	87,175	87,232	87,208	-0,06 (0,10)	65,765	65,733	65,746	+0,03 (0,30)	$\alpha = 3^\circ$	
030										$T_K$	
031	T.1	87,480	87,265			51,085	56,474			$\alpha = 3^\circ$	
031	T.2,3	87,502	87,693			63,041	57,971			$2^\circ$	
		84,982	84,958	84,960	+0,03 (0,12)	114,096	114,142	114,122	-0,05 (0,39)	$\alpha_0 = 25^\circ$	
026										$T_H$	
A	T.4	86,163	86,207			72,641	72,663			$\alpha = 3^\circ$	
035	T.5	4,285	4,364			83,046	87,085			$5^\circ$	
035	T.6	5,220	5,165			82,406	82,222			$3^\circ$	
		5,668	5,725	5,692	-0,05 (0,20)	248,084	247,951	248,027	+0,12 (0,67)	$\alpha = 3^\circ$	
032										$T_d$	
0189	T.12	87,221	87,107			68,893	68,750	(68,826)		$\alpha = 5^\circ$	
038	T.13	86,864	86,963			92,248	92,305	(92,272)		$5^\circ$	
		84,082	84,060	84,071	+0,02 (0,17)	161,122	161,065	161,098	+0,06 (0,34)	$\alpha_0 = 5^\circ$	
0136										$T_V, T_d$	
081	T.24	15,726	15,715	15,726	+0,01 (0,09)	115,378	115,356	115,357	+0,02 (0,08)	$\alpha = 8^\circ$	
081										$T_V, T_d$	
A	T.30	5,264	5,297			84,047	84,025				
082		7,233	7,244			90,821	90,797				
		12,497	12,532	12,510	-0,04 (0,16)	174,868	174,813	174,846	+0,05 (0,09)	$\alpha = 46^\circ$	
029											
030	13.1										
		20,108	20,204	20,158	+0,06 (0,16)	879,287	879,052	879,175	-0,05 (0,28)	Primer $\alpha = 34^\circ$	
			1,101				28				
			2x15'30"		-0,10		33		+0,03		

$$\delta_d = d_I - d_{II}$$

se svojim znakovima, a ispod njih upisuju se u zagradi dozvoljena odstupanja. Vrednosti za računake strane dobivene iz jednog tro-ugla unose se neposredno u stubac 9 i stavljaju u zagradu; one se ne sabiraju pri vršenju kontrole;

7. u stupcu 11-Primedba- upisuju se skraćenice i to za oznaku metode kojom su određivane visinske razlike i dužine /Tk- obična tahimetrija koncima; Ta-isto dijagramom; Tp-precizna tahimetrija; Pp- paralelaktična poligonometrija/. Radi određivanja dozvoljenih odstupanja u ovaj stubac upisuju se i visinski uglovi za pojedine oteške poligonske strane /između poligonske, vezne a eventualno i pomoćne stanice ili linijske tačke na strani zaokrugljeni na ceo stepen, pa se od njih obrazuje srednji ugao nagiba  $\alpha_0$  za celu stranu /v. čl. 91/. Napominje se da se u slučaju postojanja veznih tačaka a i b pomenuti uglovi uzimaju samo za jednu od njih. Pri radu tahimetrom se tri konca visinski se uglovi prenose iz tahimetrijskog zapisnika. Pri radu dijagramom oni se traže pomoću visinske razlike i dužine služeći se Tablicom 11-1 uzimaju iz te tablice zaokrugljeni na  $2,5^\circ$  naviše, pa se i aritmetička sredina iz njih zaokrugli na  $2,5^\circ$  naviše; taj ugao je merodavan za određivanje dozvoljenog odstupanja dvostrukih merenja /čl. 91 st. 2//;

8. za strane za koje su visinske razlike i dužine određene po delovima, tj. preko veznih, pomoćnih i linijskih tačaka, delimične visinske razlike i dužine u stupcima 3 i 4 inočno 7 i 8 sabere se pa se iz zbirova obrazuju sredine u stupcu 5 odnosno 9;

9. za računake strane sračunate samo iz jednog tro-ugla dužine se unose u stubac 9 i stave u zagradu, jer ne ulaze u kontrolu za sredine;

10. u slučaju da na poligonskoj strani postoji jedna ili više linijskih tačaka onna se za oteške, pomoću kojih će se računati njihove pravouglo koordinatne, obrazuju sredine u stupcu 9 i stave u zagradu; zbir svih oteške treba da je jednak ukupnoj dužini strane /vidi u prilogu primer za poligonsku stranu 032 - 0189 - 038/, i

11. kontrola po stranama obrasca za obrazovane sredine vrši se po sledećem

$$\begin{aligned} [3] + [4] &= 2 \cdot [5] \pm \text{ostatak od zaokrugljivanja} \\ [7] + [8] &= 2 \cdot [9] \pm \text{ostatak od zaokrugljivanja,} \end{aligned}$$

a za razlike  $\delta_H$  i  $\delta_d$  mora biti

$$\begin{aligned} \delta_H &= [3] - [4] \pm \text{ostatak od zaokrugljivanja,} \\ \delta_d &= [7] - [8] \pm \text{ostatak od zaokrugljivanja.} \end{aligned}$$

Iz trigonometrijskog obrasca 181 mogu se uzimati podaci za dalja računanja i preneti u zapisnik "K" i u obrazac 19 samo ako su kontrolisani po prednjim pravilima.



DOZVOLJENA ODPSTUPANJA ZA INDIREKTNO  
ODREĐIVANJE DUŽINA

§1.53

/1/ Pri određivanju dužine poligonske strane običnim tahimetrom /sa tri konca ili autoredukcionim/ apsolutna vrednost razlike  $|d|$  između rezultata dvostrukog merenja te strane ne sme preći:

a/ za blago nagmte strane sa uglom nagiba oko  $5^{\circ}$ : trostruku vrednost dozvoljenog otpstupanja za obično merenje pantlijkom od 50 m u III-oj kategoriji terena;

b/ za strane sa jačim nagibom i strme /otprilike sa uglom nagiba oko  $15^{\circ}$ /: četverostruku vrednost otpstupanja iz prethodne tačke a/, i

c/ za strane sa vrlo jakim nagibom /oko  $25^{\circ}$ / petorostruku vrednost pomenutog otpstupanja.

Razlike  $|d|$  mora, dakle, ispuniti sledeće uslove:

$$a/ |d| \leq 3 \cdot \Delta_{III} \text{ za blaže nagibe /do } 5^{\circ}/$$

$$b/ |d| \leq 4 \cdot \Delta_{III} \text{ za jače nagibe /oko } 15^{\circ}/$$

$$c/ |d| \leq 5 \cdot \Delta_{III} \text{ za strme strane /oko } 25^{\circ}/.$$

Pod rezultatima dvostrukog merenja strana podrazumeva se sledeće:

I. Pri merenju instrumentom sa tri konca preko veznih tačaka prvo merenje je zbir dužina dobijen preko vezne tačke "a" u oba smera kao prosta aritmetička sredina iz merenja u obe položaja durbina, a drugo merenje isto to za opažanje preko vezne tačke "b"; pri opažanju autoredukcionim instrumentom umesto opažanja u dva položaja durbina vrše se čitanja na dva razna mesta na letvi; ako dolazi u obzir i opažanje sa pomoćne stanice u prvo merenje ulazi opažanje u jednom smeru a u drugo u suprotnom;

II. Pri merenju bez veznih tačaka, tj. za strane do 1000 dužina, prvo merenje je merenje u jednom smeru a drugo u suprotnom, svako uzeto kao prosta aritmetička sredina, bilo iz dva položaja durbina, bilo iz čitanja na dva razna mesta na letvi, u zavisnosti, od vrste instrumenta /tri konca ili autoredukcionim/.

/2/ Pri određivanju dužina poligonskih strana indirektno - optički - instrumentom sa uređajem za precizno merenje dužina i horizontalnom letvom apsolutna vrednost razlike između rezultata prvog i drugog merenja, bez obzira na kategoriju terena, ne sme preći vrednost dozvoljenog otpstupanja za prvu kategoriju i za merenje običnim načinom pantlijkom od 50 m tj.

$$|\delta_{opt}|_{I, II, III} \leq \Delta_I.$$

/3/ Pri određivanju dužina poligonskih strana in-

direktno povećanom tačnošću apsolutna vrednost razlike dvostrukih merenja ne sme preći vrednost dozvoljenog odstupanja za direktno merenje dužine povećanom tačnošću tj.

$$|\delta_{\text{opt.p.t.}}| \leq \Delta_{\text{p.t.}}$$

#### NEPRISTUPNA OTSTOJANJA I PRIMENA PARALAKTIČKE POLIGONOMETRIJE

##### Čl.54

/1/ Za slučajeve određivanja dužina poligonskih strana kao nepristupnih otstojanja računskim putem iz jednog ili više trouglova veže propisi za trigonometrijske obrasce 13, 14 i 3, odnosno propisi 31.63.

/2/ Pri određivanju dužina poligonskih strana metodom paralaktičke poligonometrije ima se postupiti po propisima ovog Pravilnika II-A deo.

#### REDUKCIJA DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

##### Čl.55

/1/ Dužine poligonskih strana merene povećanom tačnošću moraju se redukovati na nivosku površinu mora. Isto važi i za linije liniske mreže ako su oslonjene na poligonsku mrežu povećane tačnosti. Redukcija se računa po formuli

$$\Delta_H = - 0,0001568 \cdot H_m \cdot d$$

gde su:

$H_m$  - nadmorska visina tačke u sredini strane ili linije u metrima, odnosno aritmetičke sredina nadmorskih visina krajnjih tačke strane ili linije zaokružljena na celo metar;

$d$  - dužina poligonske strane ili linije redukovana na horizont, izražena takođe u metrima,

pri čemu se  $\Delta_H$  dobiva u milimetrima.

/2/ Redukcija  $\Delta_H$  unosi se u stubac 25 trigonometrijskog obrasca 18P, odnosno u stubac 21 obrasca 18 za linisku mrežu /v.st./1//, iznad podataka za dužinu  $d$ , sa znakom minus. Ona se mora oduzeti od dužine  $d$  pre nego što se ista prenese u druge obrasce /13, 14, 19, 22/ radi računanja dužina ili koordinata.

/3/ Redukcija  $\Delta_H$  uzima se iz Tablice 6, i to za nadmorske visine do 300 m iz Tablice 6<sub>1</sub>, a od 300 m do 600 m iz Tablice 6<sub>2</sub>. Za nadmorske visine iznad 600 m redukcije se računaju za svaku dužinu s tim da se vrednosti za dužine i za nadmorske visine mogu zaokružiti na pune metre.

REDUKCIJE  $\Delta_H$  DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

$$\Delta_H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 0 do 300 m

i dužine od 0 do 200 m

TABLICA 6<sub>-1</sub>

6<sub>-1</sub>

d H m	m i l l i m e t e r a														d H m			
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170		180	190	200
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
30	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
40	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40
50	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	50
60	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	60
70	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	70
80	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	80
90	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	90
100	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	100
110	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	110
120	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	120
130	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	130
140	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	140
150	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	150
160	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	160
170	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	170
180	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	180
190	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	190
200	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	200
210	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	210
220	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	220
230	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	230
240	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	240
250	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	250
260	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	260
270	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	270
280	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	280
290	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	290
300	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	300

REDUKCIJE  $\Delta_H$  DUŽINA NA NIVOSEU POVRŠINU MORA

$$\Delta_H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 0 do 300 m  
i dužine od 200 do 300 m

TABLICA 6-1

6-1

$d$ H	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	$d$ H
m	m i l l i m e t r a										m	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
40	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	40
50	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50
60	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	60
70	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	70
80	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	80
90	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	90
100	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	100
110	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	110
120	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	120
130	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	130
140	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	140
150	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	150
160	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	160
170	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	170
180	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	180
190	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	190
200	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	200
210	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	210
220	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	220
230	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	230
240	8	8	8	8	9	9	10	10	11	11	11	240
250	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11	12	250
260	8	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12	260
270	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	270
280	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13	280
290	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	290
300	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	300

REDUKCIJE  $\Delta H$  DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

$$\Delta H = - 0,000 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 300 do 450 m

i dužine od 0 do 140 m

TABLICA 6-2

6-2

H	m														H							
	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110		115	120	125	130	135	140	
300	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	300
305	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	305
310	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	310
315	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	315
320	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	320
325	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	325
330	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	330
335	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	335
340	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	340
345	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	345
350	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	350
355	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	355
360	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	360
365	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	365
370	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	370
375	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	375
380	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	380
385	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	385
390	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	390
395	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	395
400	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	400
405	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	405
410	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	410
415	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	415
420	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	420
425	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	425
430	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	430
435	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	435
440	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	440
445	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	445
450	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	450

REDUKCIJE  $\Delta H$  DUŽINA NA NIVOSKU POKRŠINU MORA

$$\Delta H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 300 do 450 m

TABLICA 6-2 i dužine od 140 do 220 m

6-2

d H	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	d H
m	m i l l i m e t r a																m	
300	6	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	300
305	6	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	305
310	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	310
315	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	315
320	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	320
325	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	325
330	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	330
335	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	335
340	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	340
345	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	345
350	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12	350
355	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	355
360	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	360
365	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	12	365
370	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	370
375	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	375
380	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	380
385	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	385
390	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	390
395	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	395
400	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	400
405	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	405
410	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	410
415	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	415
420	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	14	420
425	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	14	425
430	9	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	14	430
435	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	14	14	435
440	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	14	14	440
445	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	445
450	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	450

REDUKCIJE  $\Delta_H$  DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

$$\Delta_H = -0,0001568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 450 do 600 m  
i dužine od 0 do 140 m

6-2

TABLICA 6-2

d H	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	d H												
m	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	m											
m i l l i m e t e r s																							
450	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	10	10	450	
455	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	455
460	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	460
465	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	465
470	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	470
475	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	475
480	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	11	480
485	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	485
490	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	490
495	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	495
500	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11	500
505	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	505
510	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	510
515	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	515
520	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11	520
525	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	525
530	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	530
535	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	535
540	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	540
545	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	545
550	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	550
555	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	12	555
560	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	560
565	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	12	565
570	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	570
575	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	575
580	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	12	580
585	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	585
590	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	590
595	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	595
600	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	600

REDUKCIJE  $\Delta_H$  DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

$$\Delta_H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 450 do 600 m  
i dužine od 140 do 220 m

TABLICA 6<sub>2</sub>

6-2

d H	m i l l i m e t e r a														d H			
	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205		210	215	220
450	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	16	450
455	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14	14	15	15	16	455
460	10	10	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14	15	15	16	460
465	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	16	16	465
470	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	14	14	15	15	16	16	470
475	10	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	16	475
480	11	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	17	480
485	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	17	485
490	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	15	16	16	17	490
495	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	16	17	17	495
500	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	500
505	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17	505
510	11	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	510
515	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	18	515
520	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	18	520
525	12	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	16	16	17	17	18	525
530	12	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	530
535	12	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	535
540	12	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	540
545	12	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	545
550	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	550
555	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	17	17	18	18	19	555
560	12	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	560
565	12	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	19	565
570	13	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	570
575	13	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20	575
580	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	580
585	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	20	585
590	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	20	20	590
595	13	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	595
600	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	600



REDUKCIJE  $\Delta_H$  DUŽINA NA NIVOSKU POKRŠINU MORA

$$\Delta_H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 300 do 450 m

i dužine od 220 do 300 m

TABLICA 6\_2

6-2

d	225	235	245	255	265	275	285	295	d							
H	220	230	240	250	260	270	280	290	300	H						
m	m i l i m e t a r a									m						
300	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	300
305	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	305
310	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	310
315	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	15	315
320	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	320
325	11	11	12	12	12	12	13	13	14	14	14	14	14	15	15	325
330	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	330
335	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	335
340	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	340
345	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	345
350	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	350
355	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	355
360	12	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	360
365	13	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	365
370	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	370
375	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	16	17	17	375
380	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	18	380
385	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	385
390	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17	18	390
395	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	395
400	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	19	400
405	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17	18	18	19	405
410	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	410
415	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	415
420	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	420
425	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	425
430	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	430
435	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	435
440	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	440
445	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	21	445
450	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	21	450

REDUKCIJE  $\Delta H$  DUŽINA NA NIVOSKU POVRŠINU MORA

$$\Delta H = - 0,000 1568 \cdot H_m \cdot d$$

Za nadmorske visine od 450 do 600 m

i dužine od 220 do 300 m

TABLICA 6-2

6-2

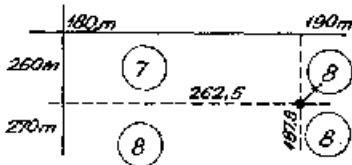
d H	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	d H
m	m i l i m e t a r a																m	
450	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	450
455	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	455
460	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	22	460
465	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	22	465
470	16	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	470
475	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	475
480	17	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	23	480
485	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	22	23	485
490	17	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	490
495	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	495
500	17	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	500
505	17	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	24	505
510	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	510
515	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	24	24	515
520	18	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	24	520
525	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	525
530	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	25	25	530
535	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	535
540	19	19	19	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	25	25	25	540
545	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	26	545
550	19	19	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	550
555	19	20	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	555
560	19	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	560
565	19	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	27	565
570	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	570
575	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	575
580	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27	580
585	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	585
590	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27	28	590
595	21	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	595
600	21	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	600

UPOTREBA TABLICE 6

Vrednost za  $\Delta_H$  dobija se iz tablice bez interpolovanja, uzimajući između četiri tablične vrednosti onu koja odgovara bližim vrednostima argumenta  $d$  i  $H_m$ . Ako data vrednost za  $d$  ili  $H_m$  pada tačno po sredini između vrednosti argumenta u tablici, onda se od dveju vrednosti za redukciju uzme parna, ako su različite.

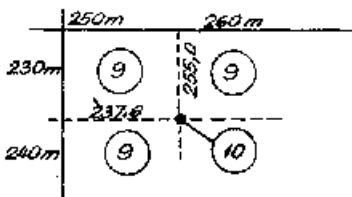
Primeri:

1. Dato:  $H_m = 262,52 \text{ m}$      $d = 187,80 \text{ m}$ .



Najbliži argumenti u tablici i redukcije pokazani su u izvetku. Vidi se da gornja desna vrednost od 8 mm odgovara paru argumenta  $H_m = 260$  i  $d = 190 \text{ m}$  koji su bliži datim vrednostima.

2. Dato:  $H_m = 237,66 \text{ m}$      $d = 255,00 \text{ m}$ .



Prema izvetku iz tablice vidi se da su obe donje vrednosti od 9 mm i 10 mm jednako bliske rešenju, jer dati argument  $255,00$  pada upravo po sredini razmaka od 250 do 260; prema propisu uzmeće se, dakle, parna vrednost od 10 mm.

Merenje uglova u poligonskoj mreži

Gl.56

Vezni i prelomni uglovi

/1/ Na trigonometrijskim tačkama vezni ugao meri se tako da se početni pravac / orijentacija / uzme na onu, od okolnih najbližih trigonometrijskih tačaka, koja je najpovoljnija za viziranje.

/2/ Radi veće sigurnosti /vidljivost, ispravno signalisanje trigonometrijskih tačaka, pouzdanost respoloživih podataka itd./ pri opažanju uglova sa trigonometrijskih tačaka, kao početni u vlsku, treba uvek opažati pravce najmanje na dve okolne trigonometrijske tačke. Izuzetno, gde to nije moguće /slučajevi u uzidanim delovima terena, šumama i sl./ dozvoljava se opažanje samo na jednu trigonometrijsku tačku.

/3/ Na trigonometrijskim i poligonskim tačkama sa više od dva pravca opažaju se svi pravci u istom girusu. Uglovi se me-

re po girusnoj metodi bez završne vizure. Za naknadno umetnuje vlakove vezni uglovi se mere tako da se uzme najmanje dva pravca za orijentaciju.

/4/ Ako se poligonski vlak vezuje na linisku tačku /slučaj u gusto izgrađenim delovima terena/ opažaju se pravci na obe krajnje tačke poligonske strane ili linije liniske mreže na kojoj se liniska tačka nalazi. Ako bi delovi te poligonske strane bili osetno manji od prosečne dužine strana u vlaku koji se vezuje na tu linisku tačku, onda nastojati da se za orijentaciju pronadje jedna - više udeljena - tačka koja ili pripada samoj mraži ili neke vizurne tačke povoljna za viziranje, kojoj se mogu koordinate odrediti oskudno presecanjem ili na neki drugi način koji odgovara tačnosti odredjivanja tačaka u poligonskoj mreži /spomenik, jarbol za zastavu, gromobran, šiljak na tornju, itd/. Ako i ovo nije moguće postići vezni ugao će se meriti u dvostruko većem broju girusa nego što je predviđeno za poligonsku mrežu.

/5/ Broj girusa i tačnost instrumenta u zavisnosti od razreda zemljišta, odnosno kvalitete mreže, propisani su u čl.7.

### Čl.57

/1/ Pri merenju uglova u dva girusa u mreži povećane tačnosti ovi se moraju meriti potpuno nezavisno jedan od drugoga, tj. u razno vreme, od raznih lica i idući po vlaku u suprotnim smerovima. Ovo važi i za rad instrumentima i merkama se mehaničkim centrisanjem.

/2/ Za postizanje povećane tačnosti pri merenju uglova, obzirom na centrisanje instrumenta i signalisanje vizurnih tačaka, treba upotrebiti instrument i vizurne marke koje imaju uređej za mehaničko /"prisilno" centrisanje, pri čemu se centrisanje instrumenta i vizurnih marki vrši pomoću optičkog viska ili štape za centrisanje na kome se nalazi centrične libela /trostativni sistem/.

/3/ Signalisanje tačaka pri merenju povećanom tačnošću vrši se specijalnim vizurnim merkama se mehaničkim centrisanjem, a na belegama tipa III specijalnom značkom.

/4/ Pri merenju običnim načinom tačke se signališu običnim značkama. Izuzev belega tipa IX i X na svim ostalim značkama treba podupreti metalnim ili drvenim tronošcima, odnosno podupiračima. Značke moraju biti postavljene vertikalno, što se kontroliše viskom, i stajati na centru belega.

/5/ Kod kratkih strana obratiti naročitu pažnju na centrisanje instrumenta i signalisanje vizurnih tačaka. U takvim slučajevima vizirati na iglu, ekser, vrh pisaljke postavljen na centar belega ili visak obešen na tronošću.

### Čl.58

#### Merenje uglova u slepih vlačima

Vezni i prelomni uglovi u spim vlačima mere se

uvek u dva girusa. U mreži povećane tačnosti ovo se obavezno vrši po st./1/ čl.57, a i u ostalim slučajevima potrebno je tako postupiti kad god za to ima mogućnosti.

DOZVOLJENO OTSTUPANJE PRI MERENJU UGLOVA  
U POLIGONSKOJ MREŽI

čl.59

/1/ Apsolutna vrednost  $2 | C_1 - C_2 |$  razlike između maksimalne i minimalne dvostruke kolimacione greške u istom girusu /razlike čitanja na istu tačku u 1 i 2 položaju durbina / ne sme preći vrednost  $\Delta\beta$  i to:

1. za uglove merene teodolitom čiji je podatak 20" ili 30" pri čemu je vizirano na značke;

$$\Delta\beta = 90'' ;$$

2. za uglove merene teodolitom čiji je podatak 1' a ceni se 0,1' :

a/ ako je vizirano na značke

$$\Delta\beta = 60'' ;$$

b/ ako je vizirano na vizurne marke uz mehaničko /"prisilno"/ centrisanje teodolita i vizurnih marki

$$\Delta\beta = 30'' ;$$

3. za uglove merene teodolitom čiji je podatak 1' /Wild T2, Kern DKM2, Zeiss ThII i sl/ a vizirano je na vizurne marke uz mehaničko centrisanje teodolita i vizurnih marki

$$\Delta\beta = 20'' ;$$

/2/ Odstupanje  $\Delta\beta$  između rezultata merenja istog ugla u dva girusa ne sme biti veće:

1. za uglove merene teodolitom čiji je podatak 20" pri čemu je vizirano na značke

$$\Delta\beta = 90'' ;$$

2. za uglove merene teodolitom čiji je podatak 1' a ceni se 0,1' :

a/ ako je vizirano na značke

$$\Delta\beta = 60'' ;$$

b/ ako je vizirano na vizurne marke uz mehaničko centrisanje teodolita i vizurnih marki

$$\Delta\beta = 40'' ;$$

3. sa uglove merene teodolitom čiji je podatak 1" a vizirano je na vizurne marke uz mehaničko centrisanje teodolita i vizurnih marki

$$\Delta\beta = 30''.$$

Primeri za izračunavanje apsolutne vrednosti  $2|C_1 - C_2|$  razlike između maksimalne i minimalne kolimacione greške u istom girusu.

1. Maksimalna vrednost:  $2C_1 = + 12''$

Minimalna " :  $2C_2 = + 8''$

$$\text{Razlika: } 2|C_1 - C_2| = |12'' - 8''| = 4'' \dots$$

2. Maksimalna vrednost:  $2C_1 = + 4''$

Minimalna " :  $2C_2 = - 10''$

$$\text{Razlika } 2|C_1 - C_2| = |4'' - (-10'')| = |4'' + 10''| = 14''$$

Dobijene apsolutne vrednosti razlike upoređuje se sa dozvoljenom maksimalnom vrednošću  $\Delta\beta$ .

/./ Ugao izmeren na liniskoj tački sme odstupati od  $180^\circ$  najviše za veličinu  $\Delta\beta$  prema sledećem:

1. ako se opažanje vrši teodolitom čiji je podatak 20" ili 30" sa viziranjem na značke:

za merenje u jednom girusu

$$\Delta\beta = \sqrt{\left(\frac{1000 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + 90^2};$$

za aritmetičku sredinu iz dva girusa

$$\Delta\beta = \sqrt{\left(\frac{1000 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + \frac{90^2}{2}}.$$

2. ako se opažanje vrši teodolitom čiji je podatak 1" a oeni se 0,1' / 6" /.

a/pri viziranju na značke:

za merenje u jednom girusu

$$\Delta\beta = \sqrt{\left(\frac{1000 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + 60^2};$$

za aritmetičku sredinu iz dva girusa

$$\Delta\beta = \sqrt{\left(\frac{1000 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + \frac{60^2}{2}};$$

b/ pri viziranju na vizurne marke uz mehaničko centrisanje teodolita i vizurnih marki:

za merenje u jednom girusu

$$\Delta''_{\beta} = \sqrt{\left(\frac{400 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + 30^2} ;$$

za aritmetičku sredinu iz dva girusa

$$\Delta''_{\beta} = \sqrt{\left(\frac{400 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + \frac{30^2}{2}}$$

/3/ Ako se opaža teodolitom čiji je podatak 1" a vizira se na vizurne marke uz mehaničko centrisanje teodolita i vizurnih marki:

za merenje u jednom girusu

$$\Delta''_{\beta} = \sqrt{\left(\frac{400 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + 20^2} ;$$

za aritmetičku sredinu iz dva girusa

$$\Delta''_{\beta} = \sqrt{\left(\frac{400 \cdot d}{d_1 \cdot d_2}\right)^2 + \frac{20^2}{2}}$$

U prednjim formulama su:

- d - dužina poligonske strane, odnosno linije linijske mreže;
- d<sub>1</sub> i d<sub>2</sub> - parcijalne dužine, odnosno delovi poligonske strane ili linije koju deli liniska tačka - stanica.

Veličine d, d<sub>1</sub> i d<sub>2</sub> moraju biti izražene u metrima da bi se Δ<sub>β</sub> dobilo u sekundama s.

## PRAVILA ZA TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC BR.1

### Čl.60

/1/ Podaci merenja uglova unose se u trigonometrijski obrazac br.1.

/2/ Na prvoj strani prve sveske trigonom.obrasce br.1 upisuju se podaci o teodolitu i to:

a/ naziv firme koja je proizvela teodolit, njegov fabrički broj, ime odnosno oznaku teodolita ako je ime /Dehite, RDS, DEM1 i sl/ i podatak horizontalnog limba;

b/ podatke o ispitivanju uglova koje teodolit treba da ispunjava za merenje uglova; ako teodolit ima uređaj;

za menađiĉko centrisanje se optiĉkim viskom ili Ńtaptom za centrisanje i centriĉnom libelom onda i podatke o njihovom ispitivanju.

/3/ Lice koje je izvrŃilo ispitivanje teodolita potvrđuje to svojim potpisom, stavljajući datum kada je ispitivanje izvrŃeno.

/4/ Na poĉetku svake sledeće sveske trigonom.obrasca br.1 treba upisati podatke predviđene taĉkom a/ stava/2/; ako se u toku rada zameni teodolit, onda treba upisati njegove podatke, predviđene u taĉ.g/ i b/ stava/2/, i to na narednoj strani obrasca br.1 odakle poĉinju opaŃanja drugim teodolitom.

/5/ Sem pomenutog upisuju se joŃ i sledeći podaci:

- a/ datum opaŃanja uglova u za to predviđeni stubac,
- b/ podaci o vremenu /lepo vreme, oblaĉno, kiŃovito, jak vetar i sl./ Ovi podaci upisuju se u stubac "Primedbe";
- c/ potpis lica koje je vrŃilo opaŃanje uglova stavlja se takođe u stubac "Primedbe" za svaki upisani datum

/6/ Definitivna vrednost opaŃenog pravca u girusu je aritmetiĉka sredina iz podataka dobivenih opaŃanjem u oba poloŃajsa durbina.

/7/ Po obrezovanju sredina iz podataka dobijenih opaŃanjem u oba poloŃajsa durbina vrŃi se kontrola obrazovanja tih sredina. Kontrola se vrŃi na taj naĉin, Ńto zbir minuta i sekunda oba noniusa iz oba poloŃajsa durbina podeljen sa 4, odnosno sa 2, treba da je jednak zbiru minuta i sekunda sredina obrazovanih iz podataka oba poloŃajsa durbina. Kontrola se moŃe vrŃiti za cele stranice, za grupe od dva tri girusa, a i za pojedina giruse sa viŃe pravaca. U kontrolu ulaze samo minute i sekunde.

/8/ Redukovanje pravaca na poĉetni - nulti - pravac, radi dobijanja uglova izmeđju poĉetnog i svakog ostalog pravca u istom girusu vrŃi se tako, Ńto se poĉetni pravac oduzme od svakog pojedinog pravca. Redukovanje pravaca moŃe se vrŃiti tek onda kada je već zavrŃena kontrola predviđena stavom /7/ ovog ĉlana.

/9/ Redukovane sredine se takođe moraju kontrolisati i to:

a/ ako se kontroliŃe pojedini gi us onda po sledećem:

$$[\beta] + s \cdot \beta'_0 = [\beta'] \quad \text{ili} \quad [10] + s \cdot \beta'_0 = [9]$$

b/ ako se kontroliŃe grupe od n girusa, ili cela strana, onda po sledećem:

$$[\beta]_1^n + [s_1 \cdot \beta'_{0i}]_{i=1}^{i=n} = [\beta']_1^n \quad \text{ili} \quad [10]_1^n + [s_1 \cdot \beta'_{0i}]_1^n = [9]_1^n$$

gde su:

$[\beta']$  ili  $[9]$  - zbir sredina iz oba merenja, odnosno zbir iz stupca 9;



Sredina iz F I II	Radlovanu sredina =	Dokazati da je istina	PROBE	PRIMEDBE
° ' "	° ' "	±	" ' " "	13
9	10	11	12	
<p>Instrumenti vilo RRS br. 5568                      padatak 1' (sa osenom 0,1")                      Ispitivanje i rektifikacija instrumenta</p>				
<p>Pre početka rada ispitan je i rektifikovan                      instrumenta te ispunjava sledece potrebne                      uslove:</p>				
<p>1) Osovina libela je upravna na osovinu                      alhidade</p>				
<p>2) Alhidadina osovina je vertikalna kada                      mahur libela vrhuni</p>				
<p>3) Centrifna libela na krutom visku                      i rektifikovana.</p>				
<p>16 aprila 1956 g.                      Jajinci</p>				
<p>Marković Jovan, geometar</p>				

Stanica Datum Glasnik Čr.	Vizurna tačka	I. Položaj durbine			II. Položaj durbine		
		Mikroskop		Sredina	Mikroskop		Sredina
		Prvi A	Drugi B	$\frac{A+B}{2}$	Prvi A	Drugi B	$\frac{A+B}{2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
8 511	6 71	2	12,4		182	12,8	
	o 6	79	17,6		259	17,8	
15. IV	o 7	138	26,3		318	26,5	
	1955	o 158	169	54,2	349	54,6	
	o 159	200	12,4		20	12,8	
	8 513	210	06,1		30	06,5	
o 6	8 511	109	48,0		289	48,0	
	o 5	289	29,8		109	29,8	
	o 21	346	12,0		166	12,0	
o 6	o 6	26	58,0		208	58,7	
	o 4	177	18,3		357	18,3	
	o 16	213	17,0		33	17,3	
	o 20	273	47,2		93	47,2	
	o 21	345	42,3		165	42,7	
o 4	o 16	130	50,7		310	50,7	
	o 5	242	30,7		62	30,3	
	o A <sub>2</sub>	45	20,9		225	20,9	
	o 3	o 16	76	58,7		258	58,3
	o A <sub>2</sub>	163	42,4		343	42,4	
	o 3	377	39,7		137	39,5	
		44,7			47,1		

Sredina I II	Redukovana sredina	Dobitak lub- nastavak grobni	PROBE	PRIMEDBE
9	10	11	12	13
2 12,6	0 00,0	+ 0,4		
79 17,7	77 05,1	+ 0,2		
138 26,4	136 13,8	+ 0,2		
169 54,4	167 41,8	+ 0,4		
200 12,6	198 00,0	+ 0,4		
210 06,3	207 53,7	+ 0,4		
109 48,0	0 00,0	± 0,0		
289 29,8	199 41,8	± 0,0	o 00,0 803 17,8	
346 12,0	236 24,0	± 0,0	o 00,0 42,2 o 04,0	
26 58,4	0 00,0	+ 0,7		
177 18,3	150 19,9	± 0,0		
213 17,0	186 18,8	+ 0,3		
273 47,2	246 48,8	± 0,0		
345 42,3	318 44,1	+ 0,4	12,8 x 6 = 16,4	
			16,8 x 6 = 24,0	
130 50,7	0 00,0	± 0,0	58,2 x 6 = 52,0	41° 15,9
242 30,7	111 30,8	- 0,4	50,7 x 6 = 32,1	
45 20,9	274 30,2	± 0,0	58,5 x 6 = 35,6	
			44,7 39,2	
76 58,5	0 00,0	- 0,4	45,1 46,8	
163 42,4	88 43,4	± 0,0	81,2 x 2 = 46,0	248° 20,8
377 39,8	240 41,1	- 0,8		o 00,0
46,0	46,8			

vreme. oblačno  
 povoljno za opaž  
 nje.  
 Merenja vršio:  
 Marković Jovan  
 geom.

41° 15,9

o 00,0

248° 20,8  
 o 00,0

80

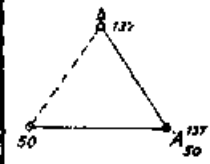
-135-

Izjava Datum Glas Cm	Vlasnik težina	I. Palataj dubina			II. Palataj dubina			Srednja izl. i II	Razlika sredina	+ - 0 ± 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0	PROBE	PRIMEĐBE	
		Mikroskop		Srednja $\frac{A+B}{2}$	Mikroskop		Srednja $\frac{A+B}{2}$						
		Prvi A	Drugi B		Prvi A	Drugi B							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
02	01	2 18,1			182 18,3				2 18,2	0 00,0	+ 0,2	270 53,2	
	015	50 43,8			230 43,8				50 43,8	48 25,6	± 0,0		
15 IV.	03	181 25,1			1 24,9				181 25,0	179 06,8	- 0,2	0 00,0	
1955													
0506	0137	15 26,3			195 26,5				15 26,4	0 00,0	+ 0,2	270 05,7	
	025	15 18,7			195 18,7				15 18,7	359 52,3	± 0,0		
	014	60 42,6			240 42,6				60 42,6	45 16,2	± 0,0		
	0512	61 24,6			241 25,0				61 24,8	45 58,4	+ 0,4		
	01	105 20,7			285 20,7				105 20,7	89 54,3	± 0,0	0 00,0	
	039	345 21,0			165 21,0				345 21,0	329 54,6	± 0,0		
016	05	238 34,3			58 34,3				238 34,3	0 00,0	± 0,0		
	04	270 55,7			90 55,3				270 55,5	32 21,2	- 0,4	286 54,4	0 00,0
	03	344 01,2			164 01,0				344 01,1	105 26,8	- 0,2	0 00,0	73 05,6
	017	62 23,5			242 23,7				62 23,6	183 49,3	+ 0,2		
	018	100 14,4			280 14,4				100 14,4	221 40,1	± 0,0		
												42,2 x 3 = 54,6	
021	06	132 51,3			312 51,3				132 51,3	0 00,0	± 0,0	26,4 x 6 = 58,4	
	05	214 53,7			34 53,7				214 53,7	82 02,4	± 0,0	24,3 x 6 = 57,5	
	022	329 13,3			149 13,7				329 13,5	196 22,2	+ 0,4	5,4 x 3 = 33,9	
												15,4 x 2 = 30,8	
0A <sub>3</sub>	03	0 15,3			180 15,4				0 15,4	0 00,0	+ 0,1	20,2	29,2
	04	144 56,6			294 56,5				144 56,5	144 41,1	- 0,1	20,8	51,3
		20,2			20,8				20,5	54,3		40,0 : 2 = 20,5	245° 16,9
													0 00,0

Sredina br. i i R	Redukovana sredina	Dobitak i manjak redukovane sredine $\pm$	PROBE	PRIMEBDE
9	10	11	12	13
Instrument Vild T <sub>5</sub> br. 28318				
podatak				
Ispitivanja i rektifikacija instrumenta				
Pre početka rada ispitani je i rektifikovan instrument te ispunjava sledeće potrebne uslove:				
1) Osovina libele je upravna na osovinu alhidade.				
2) Alhidadina osovina je vertikalna kada mehur libele vrhuni.				
3) Smer za optičko centriranje ispitano i rektifikovano				
16 aprila 1955 g.				
Lajinci			Milic Jovan, geom.	

Stanica Datum Činič Čas	Vizura tačka	I. Poljeza] durbina			II. Poljeza] durbina		
		Mikroskop		Sredina $\frac{1}{2} \frac{A+B}{2}$	Mikroskop		Sredina $\frac{1}{2} \frac{A+B}{2}$
		Prvi A	Drugi B		Prvi A	Drugi B	
1	2	3	4	5	6	7	8
0 137	0 512	0 10 18			180 10 22		
1. gin	0 142	141 05 40			321 06 00		
16. IV. 55	0 136	199 49 35			19 49 45		
	0 A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	240 57 28			60 57 40		
	0 74	349 46 14			169 46 28		
0 137	0 512	90 05 10			270 05 18		
2. gin	0 142	231 00 54			51 01 02		
	0 136	289 44 42			109 44 38		
	0 A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	330 52 06			150 52 02		
	0 74	79 41 14			259 41 22		
0 A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	0 137	90 29 36			270 29 30		
1. gin	0 50	18 21 48			198 21 40		
0 A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	0 137	180 49 38			0 49 32		
2. gin	0 50	108 42 06			288 42 02		
0 50	0 61	37 02 16			217 02 08		
1. gin	0 51	87 50 54			267 50 50		
	0 59	115 20 10			295 20 02		
	0 74	201 08 54			21 08 50		
	0 A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	337 53 12			157 53 06		
		61 55			52 15		

Sredina iz l i k	Redukovane sredine	Druga poljeza durbina $\frac{1}{2} \frac{A+B}{2}$	PROBE	PRIMEĐBE
9	10	11	12	13
0 10 20	0 00 00	+ 4		Vreme: lepo
141 05 50	140 55 30	+ 20		merenja izvršio
199 49 40	199 39 20	+ 10		Milić Jovan
240 57 34	240 47 14	+ 12		geom.
349 46 20	349 36 00	+ 12		
90 05 14	0 00 00	+ 8		
231 00 58	140 55 44	+ 8		
289 44 40	199 39 26	- 4		
330 52 04	240 46 50	- 4		
79 41 18	349 35 04	+ 8		
90 29 33	0 00 00	- 6		
18 21 44	287 52 11	- 8		
180 49 35	0 00 00	- 6		
108 42 04	287 52 29	- 4	10 20 x 5 = 51 40	
			5 04 x 5 = 26 40	
37 02 12	0 00 00	- 8	29 08 x 2 = 59 06	
87 50 52	50 48 40	- 4	49 33 x 2 = 39 40	
115 20 06	78 17 54	- 8	2 12 x 5 = 11 00	
201 08 52	164 06 40	- 4	51 55 07 06	
337 53 09	300 50 57	- 6	52 45 44 59	
52 05	44 59		104 40 52 05	



Štavlca Datum Člas Čas	Vizurna tačka	I. Položaj dubina			II. Položaj dubina			Sudina iz III	Redukovana sudina	Dvostruki lakt. mrežni gled g = 1 - 1	PROBE	PRIMEČJE
		Mikroskop		Sredina	Mikroskop		Sredina					
		Prvi A	Drugi B	$\frac{A+B}{2}$	Prvi A	Drugi B	$\frac{A+B}{2}$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ø 50	ø 61	127 00 26			307 00 28			127 00 27	0 00 00	+ 2	0 27x5 = 2 15	
2. gir.	ø 51	177 49 20			357 49 22			177 49 21	50 48 54	+ 2	0 50x4 = 3 20	
15. IV. 55	ø 59	205 18 40			25 18 36			205 18 38	78 18 11	- 4	27 28	5 35
	ø 74	291 07 26			111 07 28			291 07 27	164 07 00	+ 2	26 58	21 30
	ø A <sup>137</sup> <sub>50</sub>	67 51 50			247 51 50			67 51 50	300 51 23	+ 0	64 26	27 43
											2	
ø 51	ø 50	107 00 56			287 00 44			107 00 50	0 00 00	- 12		
1. gir.	ø 61	162 51 26			342 51 20			162 51 23	55 50 33	- 6		
	ø 52	290 11 56			110 11 44			290 11 50	183 11 00	- 12		
	ø 59	45 15 28			225 15 26			45 15 27	298 14 37	- 2		
		27 28			26 58			27 13	21 38			
ø 51	ø 50	197 16 30			47 16 26			197 16 28	0 00 00	- 4		
2. gir.	ø 61	253 07 12			73 07 08			253 07 10	55 50 42	- 4		
	ø 52	20 27 44			200 27 38			20 27 41	183 11 13	- 6		
	ø 59	135 30 58			315 30 56			135 30 57	298 14 29	- 2		
ø 52	ø 78	169 56 48			349 56 38			169 56 43	0 00 00	- 10		
1. gir.	ø 51	356 38 04			176 38 02			356 38 03	186 41 20	- 2		
		95 05 36			275 05 30			95 05 33	285 08 50	- 6	18 28x4 = 08 52	
											36 48x3 = 50 09	
ø 52	ø 78	260 05 20			80 05 16			260 05 18	0 00 00	- 4	5 18x3 = 15 54	
2. gir.	ø 51	86 47 02			266 48 58			86 47 00	186 41 42	- 4	9 44	11 55
	ø 760	185 14 30			5 14 24			185 14 27	285 09 09	- 6	8 56	57 25
		09 44			08 56			09 20	57 25		18 40	09 20
											2	

Sredina le i l II	Redakcijska rednja	D + -	PROBE	PRIMEDBE
9	10	11	12	13
			Instrument Breitkopf br. 40512	
			podatak 20°	
			Ispitivanje i rektifikacija instrumenta	
			Pre početka rada ispitao je i rektifikovao instrument te ispunjava sledeće potrebne uslove:	
			1) Da je osovina libele na alhidadi upravna na alhidodinu osovinu.	
			2) Da je alhidodina osovina vertikalna kada mehur libele vrhuni.	
			18 aprila 1959.	Ispitivanje izvršio:
			Lajinci	Jurković Mato, geom

Stanica Datum Glas Čas	Vrhovi letka	I. Položaj dubina				II. Položaj dubina				Sredina I + B	Redukovana zračina	Dretnika lakt mestima grubi R = II - I	PROBE			PRIMEDBE
		Mikroskop		Sredina I = A + B 2	Mikroskop		Sredina II = A + B 2	+ - =	+ - =				+ - =			
		Prvi A	Drugi B		Prvi A	Drugi B										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
072	0506	266 26 40	26 40	26 40	26 40	26 50	26 50	26 50	266 26 45	0 00 00	+ 10	06 20 06	20 40	20 05	Vreme: kišovito sa slabim vetrom.  Merenja vršio: Janković Đorđe geom.	
18.V	047	337 48 20	48 40	48 30	157 49 00	49 00	49 00	49 00	337 48 45	71 22 00	+ 30	07 30 07	30 50	47 00		
1955	046	66 39 20	39 20	39 20	246 39 20	39 20	39 20	39 20	66 39 20	160 12 35	± 0	28 20	= 07 03			
	0153	114 12 00	12 00	12 00	294 12 20	12 40	12 30		114 12 15	207 45 30	+ 30					
		06 20 06 40				07 30 07 50			07 05	20 05						
047	072	256 42 40	42 40	42 40	76 42 20	42 20	42 20	42 20	256 42 30	0 00 00	- 20	51 00		180° 19' 00"		
	0512	259 22 40	23 00	22 50	79 23 00	22 40	22 50		259 22 50	2 40 20	± 0	51 40				
	033	47 53 40	53 40	53 40	227 53 20	53 20	53 20		47 53 30	151 11 00	- 20	50 20	53 20			
	0506	0 59 20	59 40	59 30	480 59 20	59 40	59 30		0 59 30	104 17 00	± 0	50 20	57 30			
	073	76 23 40	23 40	23 40	256 23 20	23 20	23 20		76 23 30	179 41 00	- 20	203 20	= 50 50	0° 00' 00"		
	057	125 40 40	40 20	40 30	365 40 20	40 40	40 30		125 40 30	228 58 00	± 0	4				
	046	190 48 20	48 40	48 30	70 48 40	48 20	48 30		190 48 30	284 06 00	± 0					
		51 00 51 40				50 20 50 20			50 50	53 20						
046	0153	332 37 20	37 20	37 20	152 37 20	37 20	37 20		332 37 20	0 00 00	± 0	29 20				
	0512	29 12 00	12 00	12 00	209 12 00	12 00	12 00		29 12 00	56 34 40	± 0	29 40				
	072	61 51 00	51 00	51 00	241 51 20	51 20	51 20		61 51 10	89 13 50	+ 20	29 40	22 55	25° 16' 15" 334° 43' 45"		
	047	87 07 20	07 40	07 30	267 07 20	07 20	07 20		87 07 25	114 30 05	- 10	29 40	06 40	57° 55' 25" 302° 04' 35"		
	080	209 41 40	41 40	41 40	29 41 40	41 40	41 40		209 41 40	237 04 20	± 0	118 20	= 29 35			
		29 20 29 40				29 40 29 40			29 35	22 55		4				
0153	0512	213 52 20	52 40	52 30	33 53 00	53 20	53 10		213 52 50	0 00 00	+ 40	38 00				
	072	240 58 00	58 00	58 00	60 58 20	58 20	58 20		240 58 10	27 05 20	+ 20	38 20		0° 00' 00" 316° 46' 15"		
	046	284 11 20	11 40	11 30	104 12 20	12 20	12 20		284 11 55	70 19 05	+ 50	39 40	07 40	43° 13' 45" 0° 00' 00"		
	0244	34 36 20	36 00	36 10	214 36 00	36 00	36 00		34 36 05	480 43 15	- 10	40 00	31 20			
		38 00 38 20				39 40 40 00			39 00	07 40		156 00	= 39 00			



- $\beta'_0$  - vrednost početnog-nultog-pravca, koji se oduzima od svih pravaca;
- $\beta$  ili  $[\beta]$  - broj pravaca u girusu;
- $[\beta]$  ili  $[\beta]$  - zbir redukovanih sredina, odnosno zbir iz stupca  $\beta$  i
- $[\beta'_i]$  - zbir proizvoda  $= i \beta'_0$  iz onih girusa koji se zajedno kontrolišu  $i=1, 2, 3, \dots$  itd do  $n$ .

Kontrolisanje se vrši u saglasnosti sa kontrolom sredine po st./7/ vidi primere u priloženim obrascima 1/.

/10/ Ako se na stanici se tri ili više pravaca traži neki ugao kome početni pravac nije početni pravac stanice, on se dobija vršenjem redukcije završnog pravca toga ugla na njegov početni pravac, kao nulti. Ovo računanje obavlja se za odnosne pravce u istom redu u slobodnom stupcu ili u stupcu "Primedbe". Radi kontrole srećunetog ugla treba obaviti računanje i kontrolu predvidje u stavom /9/ ovog člana. Nijedan ugao ne sme se upotrebiti nizaakvo računanje dok se prethodno ne izvrši kontrola njegovog obrazovanja. Način vođenja trigonometriske obrascima br.1 vidi se iz priloženih uglednih primera.

## PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKI OBRAZAC BR.2

### Čl.61

/1/ Podaci uglove merenik u 2 girusa unose se u trigonometriski obrazac br.2 posle izvršene kontrole u trigonometriskom obrascu br.1 predviđenom stavom /9/ prethodnog člana.

/2/ U trigonometriskom obrascu br.2 upisuju se sredine pravaca iz svakog girusa redukovane na isti početni pravac, a za svaki girus registruje se strana obrascu otkakle u podaci uzeti /u istom stupcu gde su upisani podaci/.

/3/ Po obrazovanju definitivnih sredina - sredina iz oba girusa - vrši se kontrola njihovog obrazovanja prema stavu /7/ prethodnog člana.

/4/ Kod stanica se tri ili više pravaca potreban ugao kome početni pravac nije početni pravac stanice računa se i kontroliše prema odredbi stava /10/ prethodnog člana.

## VEZA POLIGONSKOG VLAKA ZA TRIANGULACIJU

### Čl.62

/1/ Poligonski vlak se vezuje za triangulaciju mere - njem veznog ugla u početnoj i krajnjoj tački vlaka. Pri ovome mogu nastupiti dva slučaja:

1. kad se poligonski vlak vezuje neposredno za pristupnu trigonometrijsku tačku i

2. kad se poligonski vlak vezuje za nepristupnu

MERENJE UGLOVA, OBRAZOVANJE SREDINA IZ SVIH OPAŽANIH PRAVACA																	
TAČKA	Girus .....		Girus .....		Girus .....		Girus .....		Girus .....		Sredina m. Sama	Primećba					
	Str. ....	.....	Str. ....	.....	Str. ....	.....	Str. ....	.....	Str. ....	.....							
<i>Stanica</i> § 137																	
	1.5		1.5														
§ 512	0	00	00	00	00					0	00	00	55' 24"				
o 142	140	55	30	55	44					140	55	37	55' 30"				
§ 136	199	39	20	39	26					199	39	23	70'56"2=55'29"				
A <sup>137</sup> 50	240	47	14	46	50				41	07	39	240	47	02			
o 74	349	36	00	36	04					149	56	39	349	36	02		
		58	04	58	04									58	04		
<i>Stanica</i> : A 50																	
	1.5		1.5														
§ 137	0	00	00	00	00					72	07	40	0	00	00	11"	
o 50	287	52	11	52	29	50						287	52	20	29"		
		52	11	52	29									52	20	40"2=52'20"	
<i>Stanica</i> : o 50																	
	1.5		1.6														
o 61	0	00	00	00	00							0	00	00	44' 11"		
o 51	50	48	40	48	54			246	41	57	109	57	37	50	48	47	45' 28"
o 59	78	17	54	18	11					27	49	15	78	18	02	89'39"2=44'49"	
o 74	164	06	40	07	00							164	06	50			
A <sup>137</sup> 50	300	50	57	51	23							300	51	10			
		04	11	05	28									04	49		
<i>Stanica</i> : o 51																	
	1.6		1.6														
o 50	0	00	00	00	00					61	45	27	0	00	00	16' 10"	
o 61	55	50	33	50	42							55	50	37	16' 24"		
o 52	183	11	00	11	13							183	11	07	32'34"2=16'17"		
o 59	298	14	37	14	29							298	14	33			
		16	10	16	24									16	17		
25 aprila 1959.										Podatke uveo:							
Jajinci										Milić Jovan geom.							

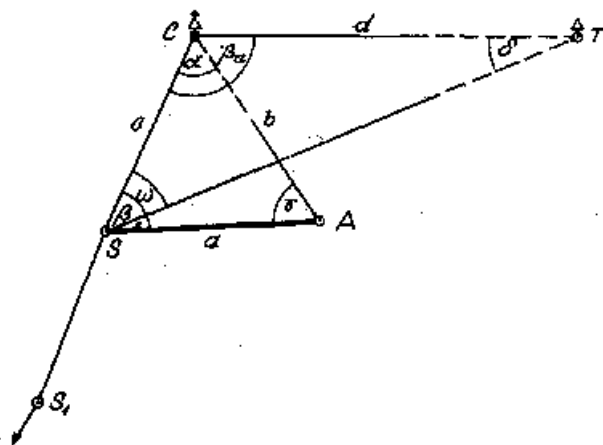
trigonometrišku tačku /crkveni tornj, fabrički dimnjak i sl./.

/2/ Merenje vrnog ugla na pristupnoj trigonometri - skoj tački vrši se ne osredno sa centra belege trigonometriške tačke za koju se vezuje poligonski vlak.

/3/ Odredjivanje vrnog ugla kod nepristupne trigonometriške tačke vrši se putem posrednih - indirektnih - merenja.

/4/ Pre projektovanja veze poligonskog vlaka za nepristupnu trigonometrišku tačku, a u cilju odredjivanja vrnog ugla, treba ispitati /ukoliko je to propušteno pri razvijanju trigonometriške mreže /da li postoji mogućnost da se u blizini signala postavi centar trigonometriške tačke, odrede njegove koordinate i time stvore uslovi za neposredno merenje vrnog ugla/čl.117 Pravilnika za državni premer i dao- Triangulacija/. Ako se, međjutim, pokaže da je to nemoguće postići tada će se veza vlaka izvršiti na nepristupnu tačku, odnosno, vrnog ugao će se odrediti posrednim merenjima. Pri ovome mogu nastupiti različiti slučajevi:

a/ Sl.55 prikazan je slučaj odredjivanja vrnog ugla  $\beta_B$  kad je na terenu tačka S kao prva odnosno poslednja tačka poligonskog vlaka tako postavljena da se sa nje može opsže - ti pravac na trigonometrišku tačku C, za koju se vezuje poligon - ski vlak, kao i na jednu od okolnih trigonometriških tačaka T pomoću koje će se odrediti vrnog ugao. Pored ovoga treba na terenu povoljnom za merenje dužina izabrati pomoćnu tačku A i izmeriti dužinu strane - baze - SA = a. Sa stanice S treba opsže - ti potrebne pravce /na CT i AT/ radi dobijanja uglova  $\beta$  i  $\omega$ , a sa stanice A ugla  $\delta$ /sl.55/.



Sl.55

dobija se ugao  $\beta_B$

$$\beta_B = 180^\circ - (\omega + \delta)$$

Kao vrnog ugao ako je S prva tačka vlaka, dok bi njegova dopuna

Sa dobivenim podacima merenja u trouglu CAS, pošto se prethodno odredi ugao  $\alpha = 180^\circ - (\beta + \gamma)$ , odrediće se, po sinusnoj teoremi /trig.obr.br.13/, dužina strane CS=c

$$c = a \cdot \frac{\sin \delta}{\sin \alpha}$$

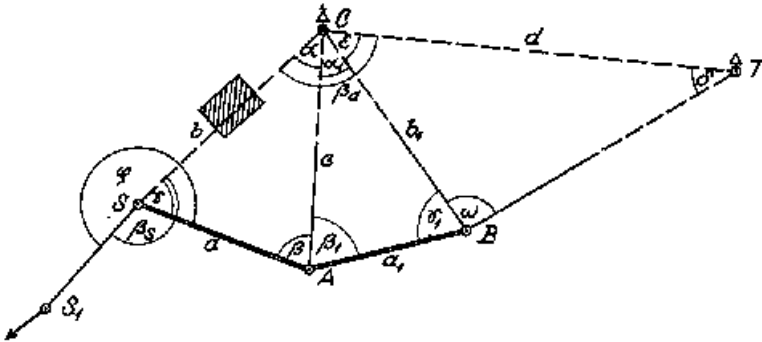
Pošto je odredjena dužina strane CS=c tada se iz trougla CTS sinusnom teoremom odredi ugao  $\delta$

$$\sin \delta = c \cdot \frac{\sin \omega}{a}$$

Dužina strane CT=d odredjuje se iz koordinate krajnjih tačaka /trig.obr.br.6/ ukoliko ona nije poznata. Rešenjem oba trougla

do  $360^\circ$  pretstavljala vezni ugao u slučaju da je S poslednja tačka vlaka.

b/ U slici 56 pretstavljen je slučaj kad se sa tačke S, kao prve odnosno poslednje tačke poligonskog vlaka, ne može opežati ni tačka C ni tačka T, što znači, da sem vrnog ugla  $\beta_s$  treba odrediti i prelomni ugao  $\beta_s$  na tački S



S1.56

Za ovakav slučaj potrebno je na terenu izabrati dve pomoćne tačke A i B ali tako da se dužine  $a$  i  $a_1$  mogu, bez smetnji, meriti i da se bar sa jedne od njih, pored ostalih prevaca, može opežati i pravac ka trigonometrijskoj tački T. Pomoćnim tačkama A i B obrazovane se trouglovi CAS, CBA i CTB za koje na terenu treba izmeriti uglove  $\beta, \beta_1, \delta_1, \omega$  i  $\varphi$  i dužine strana - baze - SA =  $a$  i AB =  $a_1$ . Dužina strane CT =  $d$  određuje se iz koordinata krajnjih tačaka /trig.obr.br.6/. U konkretnom slučaju uzeto je da se tačka T vidi sa pomoćne B/.

Imajući pomenute podatke, iz trougla CBA određuje se, po sinusnoj teoremi, dužine strana CB =  $b_1$  i CA =  $c$  pošto se prethodno odredi ugao  $\alpha_1$  naime :

$$\alpha_1 = 180^\circ - / \beta_1 + \delta_1 \quad b_1 = \frac{a_1}{\sin \alpha_1} \sin \beta_1 ;$$

$$c = \frac{a_1}{\sin \alpha_1} \sin \delta_1$$

Znajući dužinu strane CA =  $c$  tada se iz trougl. CAS, po tangentnoj teoremi /trig.obr.br.14/, određuju uglovi  $\delta$  i  $\alpha$  pri čemu je:

$$\frac{|\delta + \alpha|}{2} = 90^\circ - \frac{\beta}{2} ; \operatorname{tg} \frac{|\delta - \alpha|}{2} = \frac{c - a}{c + a} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2} ;$$

$$\delta = \frac{|\delta + \alpha|}{2} + \frac{|\delta - \alpha|}{2} ; \alpha = \frac{|\delta + \alpha|}{2} - \frac{|\delta - \alpha|}{2} .$$

Pošto se dobiju vrednosti za uglove  $\delta$  i  $\alpha$  tada dužinu poligonske strane CS =  $b$  dobijemo po sinusnoj teoremi. tj.

$$b = \frac{c}{\sin \delta} \cdot \sin \beta = \frac{a}{\sin \alpha} \cdot \sin \beta.$$

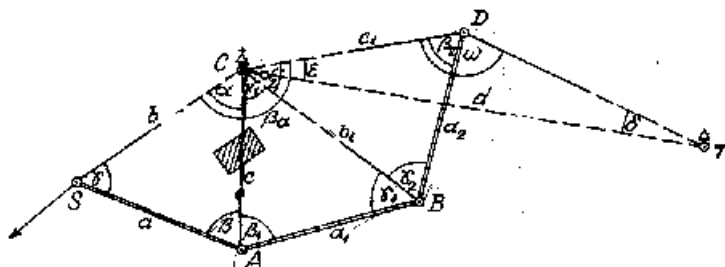
Iz trougla CTB određuju se uglovi  $\delta$  i  $\varepsilon$

$$\sin \delta = \frac{b_1}{a} \cdot \sin \omega; \quad \varepsilon = 180^\circ - (\delta + \omega).$$

Rešenjem sva tri trougla dobijaju se prelomni ugao  $\beta_a$  i vezni ugao  $\beta_a$

$$\beta_a = \delta - \varphi; \quad \beta_a = \varepsilon + \alpha_1 + \alpha.$$

c/ Na sl.57 prikazan je slučaj kad se vezni ugao i prva odnosno poslednja strana poligonskog vлека moraju određivati postupnim putem preko više trouglova tj. kad se tek sa treće pomoćne tačke može opažati trigonometrijska tačka pomoću koje će se odrediti vezni ugao. Red kojim treba rešavati trouglove vidi se iz same slike tj.:



Sl.57

1. iz trougla CDB, pošto se prethodno odredi ugao  $\alpha_2 = 180^\circ - (\beta_2 + \delta_2)$ , treba po sinusnoj teoremi sračunati dužine strane  $CD = c_1$  i  $CB = b_1$ ;

2. iz trougla CBA treba po tangentnoj teoremi sračunati dužinu strane  $CA = c$  i uglove  $\alpha_1$  i  $\beta_1$ ;

3. iz trougla CAS treba po sinusnoj teoremi sračunati dužinu strane  $CS = b$  i uglove  $\alpha$  i  $\beta$ ;

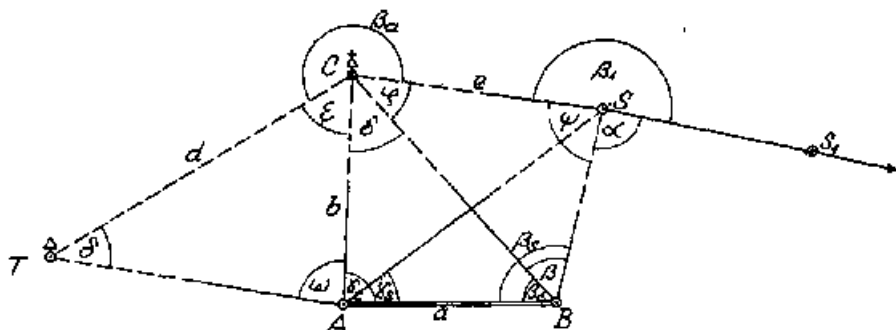
4. iz trougla CDT po sinusnoj teoremi sračunava se ugao  $\delta$  a zatim ugao  $\varepsilon = 180^\circ - (\omega + \delta)$ ;

5. konačno se sračunava vezni ugao  $\beta_a$

$$\beta_a = (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha) - \varepsilon.$$

d/ U slici 58 pretstavljen je slučaj kad se sa prve odnosno poslednje tačke poligonskog vлека S ne mogu opažati ni tačka C za koju se vezuje vlak, ni tačka T pomoću koje će se odrediti vezni ugao  $\beta_a$  a takodje nije moguće izmeriti ni

stranu BS. Ovo znači da je pored određivanja dužine poligonske strane CS=izvesnog ugla  $\beta_s$  potrebno odrediti i prelomni ugao  $\beta_1$ .



Sl.5B

Za ovakav slučaj potrebno je na terenu, povoljnom za merenje dužina, izabrati dve pomoćne tačke A i B, ali tako da duž AB=a bude približno paralelna poligonskoj strani CS=a. Sem toga, potrebno je da se sa pomoćnih tačaka A i B mogu opažati pravci ka tačkama C i S te zajedno od njih i na trigonometrijsku tačku T.

Na terenu je, pored merenja osnovice AB=a, potrebno izmeriti i uglove  $\beta_C, \beta_S, \delta_C, \delta_S, \omega$  i  $\alpha$ .

Uglovi  $\varphi$  i  $\psi$  i dužina poligonske strane CS=e računaju se u trig.obr.br.3 po dole navedenim formulama:

$$CB = e \frac{\sin \delta_C}{\sin (\beta_C + \delta_C)} ; \quad SB = e \frac{\sin \delta_S}{\sin (\beta_S + \delta_S)} ;$$

te ako se stavi:

$$m_C = \frac{\sin \delta_C}{\sin (\beta_C + \delta_C)} ; \quad m_S = \frac{\sin \delta_S}{\sin (\beta_S + \delta_S)} ;$$

tada je:

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{m_C}{m_S} ; \quad \frac{|\varphi + \psi|}{2} = 90^\circ - \frac{\beta}{2}$$

$$\operatorname{tg} \frac{|\varphi - \psi|}{2} = \operatorname{ctg} (45^\circ + \mu) \quad \operatorname{tg} \frac{|\varphi + \psi|}{2} ;$$

$$\varphi = \frac{|\varphi + \psi|}{2} + \frac{|\varphi - \psi|}{2} ; \quad \psi = \frac{|\varphi + \psi|}{2} - \frac{|\varphi - \psi|}{2} ;$$

$$e = a \cdot \frac{m_S}{\sin \varphi} \cdot \sin \beta = a \cdot \frac{m_S}{\sin \psi} \cdot \sin \beta.$$

Iz gornjih podataka određuje se prelomni ugao  $\beta_1$

$$\beta_1 = 360^\circ - |\alpha + \psi|.$$

Za određivanje vezniog ugla  $\beta_B$  potrebno je prethodno iz trougla CBA po sinusnoj teoremi sračunati dužinu CA=b i ugao  $\nu$  tj.

$$\nu = 180^\circ - |\beta_C + \delta_C|; \quad b = a \cdot \frac{\sin \beta_C}{\sin \nu},$$

a iz trougla CAT, pošto se prethodno odredi dužina trigonometričke strane TC=d iz koordinata krajnjih tačaka, određuju se po sinusnoj teoremi uglovi  $\delta$  i  $\epsilon$ ,

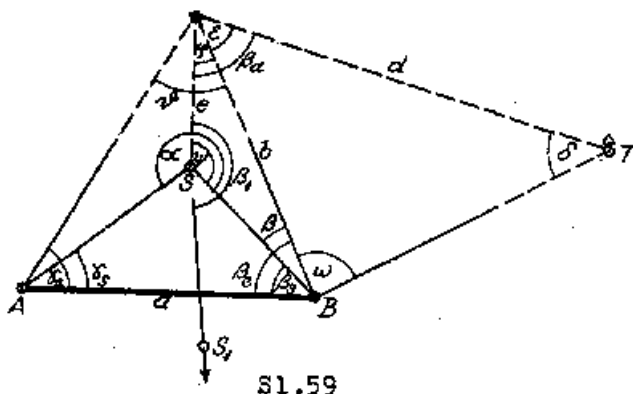
$$\sin \delta = b \cdot \frac{\sin \omega}{a}; \quad \epsilon = 180^\circ - |\omega + \delta|.$$

Iz dobivenih podataka određujemo vezni ugao  $\beta_B$

$$\beta_B = 360^\circ - |\varphi + \nu + \epsilon|.$$

/U ovom slučaju  $\beta_B$  je vezni ugao za stranu CS kao prvu stranu vлека. Vidi tač. a//.

g/ U sl.59 prikazan je sličan slučaj veza poligonskog vлека za nepristupnu trigonometričku tačku kao što je i na sl.58 samo što je izbor osnovice izvršen tako da ona b de približno upravna na pravac prve, odnosno poslednje, strane poligonskog vлека.



S1.59

Određivanje potrebnih podataka za ovaj slučaj vrši se na istovetan način kao i kod slučaja na sl.58 tj.:

$$e = a \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \varphi} \cdot \sin \beta = a \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \psi} \cdot \sin \beta$$

$$\beta_2 = 360^\circ - |\alpha + \psi|;$$

$$\beta_B = \epsilon + \varphi.$$

/5/ Pri postizanju veze poligonskog vlaka za triangulaciju ima slučajeva da se vezni ugao i prva odnosno poslednja strana poligonskog vlaka moraju određivati postupnim putem - preko više trouglova. Kako način ostvarenja veze isključivo zavisi od terenskih prilika, to pri izboru mesta za prvu odnosno poslednju tačku poligonskog vlaka kao i mesta za pomoćne tačke, treba imati u vidu i nastojati, da se na terenu nađe najpovoljnije rešenje. To će biti ako se određivanje vезnog ugla i dužina poligonske strane izvrsi iz neposredno merenih podataka na terenu i iz najneophodnijeg broja trouglova, kojih treba da bude što manje. Na ovaj će se način izbeći ne samo suviše geodetske operacije, već će se smanjiti i uticaj grešaka koje se prenose iz trougla u trougao pri njihovom postupnom rešavanju. U pogledu oblika trougla iz kojega se izračunava nepristupne strane, ili trouglova ako se to vrši preko više njih, treba nastojati da odgovore uslovima iz st. /4/ čl. 63, s ukoliko se to ne bi moglo postići tada se ima i postupiti po tamo datim propisima.

/6/ Pored navedenih slučajeva veze poligonskih vlakova za triangulaciju pojavljuju se i slučajevi, obično u šumama, da se sa pristupne trigonometrijske tačke više ne vidi nijedna okolna trigonometrijska tačka, te se vezni ugao ne može neposredno meriti. Sem toga, usled zarašćenosti terena ili nekih drugih okolnosti, ne mogu se izabrati ni pomoćne tačke, za posredno merenje vезnog ugla. U takvim slučajevima postupiće se po sledećem:

a/ ako se u takvoj trigonometrijskoj tački sutišu dva vlaka, tada se oni u pogledu izravnavanja prelomnih uglova, odnosno sređunavanja direkcionih uglova, smatraju kao jedan vlak tj. trigonometrijska tačka se smatra kao poligonska. Koordinate poligonskih tačaka se, međjutim, računaju posebno za svaki vlak, budući da se koordinate trigonometrijskih tačaka ne mogu smanjiti;

b/ ako se u trigonometrijskoj tački sutišu tri ili više vlakova, koji polaze od trigonometrijske tačke, onda se izravnavanje prelomnih uglova vrši tako što se prethodno odredi direkcionni ugao - nagib jedne zajedničke strane po odredbama za trigonom. obr. 21, smatrajući, u ovom slučaju, trigonometrijsku tačku kao čvornu tačku. Računanje koordinata poligonskih tačaka vrši se odvojeno za svaki vlak kao i u slučaju iz prethodne tačke a/.

#### INDIREKTNO ODREĐIVANJE PRELOMNIH UGLOVA I DUŽINA POLIGONSKIH STRANA U VLAKU

/ Trigonometrijski obrasci br. 13, 14 i 3 /.

Čl. 63

Opšte odredbe

/1/ Kad se u poligonskom vlakom neka od strana kao i prelomni ugao ne mogu da izmere zbog postojećih prepreka /reka, bara, jako zarašten teren, zgrade i t. sl./ onda se oni određuju indirektnim putem, i to računanjem iz trougla u koje su izmereni potrebni elementi /"računski trougao"/.



/2/ Traženi podatak se određuje :

a/ za terene razreda A i B uvek iz dva trougla;

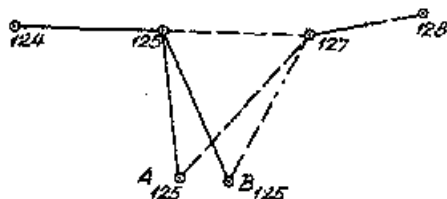
b/ za terene razreda C, D i E iz dva trougla ako se treći ugaon ne može izmeriti nego se dobiva dopunom, a ako se izmere sva tri ugla onda je dovoljan jedan trougao.

/3/ Strane i uglovi indirektno se određuju iz trougla u kome su izmereni elementi potrebni za njegovo rešenje po sinusnoj ili tangenta ojoj teoremi. U tu svrhu na terenu se obrazuje trougao kojega su dva temena krajnje tačke nepristupne strane, a za treće teme uzme se pomoćna tačka. Ova se, kao treće teme trougla, bira, po mogućnosti, tako da ujedno bude poligonska tačka nekog drugog vlska. Ako se pomoćna tačka u trouglu ne koristi kao poligonska tačka onda se ona stabilizuje privremenom belegom /kocem sa ekserom kao centrom, ekserom u asfaltu, uklesanim kratićem u kamenu i betonu. i sl./.

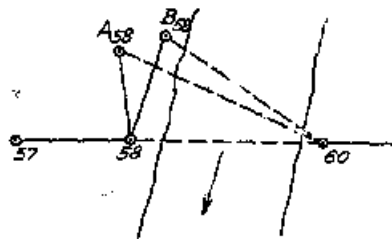
/4/ Trougao kome je indirektno određena strana ujedno strana poligonskog vlska treba da je približno ravnostran. U protivnom ne sme imati uglove manje od  $30^\circ$ . Ukoliko se ovaj uslov, bilo iz kojih razloga ne bi mogao ostveriti na terenu tada se izuzetno dozvoljava da u trouglu može biti i manjih uglova od  $30^\circ$ , ali nikako manjih od  $20^\circ$ . U ovakvom slučaju svaki manji ugaon od  $30^\circ$  u trouglu, mora se meriti u dvostrukom broju girusa od inače predviđenih za merenje uglova u pomenutoj mreži tj. dva girusa u van-gradjevinskom /razred B i E/ i 4 u gradjevinskom reonu /razred A, B i C/.

/5/ U slučaju kad je tražena veličina određena iz dva trougla kao definitivna vrednost uzima se prosta aritmetička sredina ako razlika medju njima ne prelazi dozvoljeno odstupanje.

/6/ Pri merenju direktno opaženih veličina u računskim trouglovima u pogledu metoda merenja i dozvoljenih odstupanja dvostrukih merenja važe isti propisi koji se odnose na poligonsku mrežu kojoj ti trouglovi pripadaju. Isto važi i za dozvoljene razlike izmedju istih veličina određjenih indirektno/računom/iz dva trougla.



Sl. 1.60 a



Sl. 1.60 b

/7/ Kad se nepristupna strana računa iz dva trougla a jedna ili obe pomoćne tačke ne mogu da posluže i kao poligonske tačke za druge vlskove, mogu se one, ako je to povoljnije,

Računanje direkcionih uglova i ostojanja iz pravouglih koordinata

T <sub>b</sub> T <sub>a</sub>	Koordinate su uzete	Y <sub>b</sub> Y <sub>a</sub> $\Delta Y = Y_b - Y_a - \alpha_x$ $\Delta X + \Delta Y$			Der. obrazac	X <sub>b</sub> X <sub>a</sub> $\Delta X = X_b - X_a - \alpha_y$ $\Delta X - \Delta Y$			Der. obrazac	log (ΔX+ΔY) log (ΔX-ΔY) log tg( $\frac{v_1}{v_2} + v_2^b$ ) $v_1^b + v_2^b$		log Δy log Δx log tg v <sub>2</sub> <sup>b</sup> v <sub>2</sub> <sup>b</sup>		log sin v <sub>2</sub> <sup>b</sup> log cos v <sub>2</sub> <sup>b</sup> log d				
		±	±	±		±	±	±		±	±	±	±					
1	2	3			4	5		6		7								
△ ○ 511	5 10	58	895	66	1	56	386	48	4	3.	15	034m	2.	66	705m			
△ ○ 715 Bivo	5 50	58	360	23	0	57	335	54	5	2.	68	528m	2.	97	729m			
			464	57	8		949	06	1	0	46	506	9.	68	976			
			1	443	63	0		484	49	2	251° 04'	59"	206° 04'	56"				
△ ○ 137	5 15	58	686	68	2	55	269	87	6	3.	10	745m	2.	42	911m			
△ ○ 506	5 18	58	955	28	6	56	281	98	3	2.	87	429m	3.	00	523m			
			268	60	4		1	012	11	6	0.	23	616	9.	42	388		
			1	280	71	1		143	51	2	239° 51'	46"	194° 51'	47"				
△ ○ 136	5 12	59	208	20	8	54	733	87	1	1.	16	077m	2.	71	727			
△ ○ 137	5 15	58	686	68	2	55	269	87	6	3.	02	429m	2.	72	916m			
			521	52	6		536	00	5	8	13	648	9.	98	811			
			10	48	8		1	057	52	2	180° 47'	04"	135° 47'	02"				
△ ○ 138	5 14	58	192	54	7	54	546	99	6	3.	08	530	2.	69	385m			
△ ○ 137	5 15	58	686	68	2	55	269	87	6	2.	35	935	2.	86	907m			
			494	14	4		722	88	0	0.	72	595	9.	86	478			
			1	217	02	4		228	74	5	269° 21'	19"	214° 21'	18"				
△ ○ 512	5 6	58	042	52	8	55	604	54	2	5.	20	145m	2.	96	036m	9	90	472
△ ○ 500	5 7	58	955	28	6	56	281	98	3	2.	37	166	2.	83	087m	9.	77	523
			912	76	7		677	44	1	0.	82	979	0.	12	949	3.	05	554
			1	590	20	8		285	32	6	278° 25'	03"	281° 25'	06"	1136	687		

Računanje trougla po sinusnoj teoremi.

Uglovi i stranice su uzeti:	Trougao	Merani uglovi			Popravljeni uglovi		(log) sin α (log) sin β (log) sin γ		(log) cos β (log) cos γ		log a log b log c		Strana a b c		
		α	β	γ	1	2	m = $\frac{a}{\sin \alpha}$	$\log(b \cdot \cos \beta)$ $\log(c \cdot \cos \gamma)$	$b \cdot \cos \beta$ $a \cdot \cos \gamma$	$b \cdot \cos \beta + a \cdot \cos \gamma = c$					
		0	1	2	1	2									
18.3		41	15	2	15.7	9	81	921			2	10	656	127.81 <sub>4</sub>	
1.2		82	02	4	02.3	9	99	579	9	14	148	2	28	314	191.93 <sub>5</sub>
1.3		56	42	2	42.0	9	92	211	9	73	959	2	80	946	161.98 <sub>7</sub>
1.2		180	00	5	00.0	2	28	795	2	02	273		105	37 <sub>7</sub>	
									1	35	094		22	44 <sub>2</sub>	127.81 <sub>4</sub>
18.5		55	50	37	50.41	9	91	778			2	31	192	204.75 <sub>0</sub>	
2.1		50	28	47	28.51	9	88	729	9	80	968	2	28	073	190.87 <sub>7</sub>
2.1		73	40	23	40.28	9	98	213	9	44	285	2	37	557	237.45 <sub>3</sub>
2.2		179	59	47	00.00	2	39	344	1	72	958		53	65 <sub>1</sub>	
									2	17	925		151	10 <sub>4</sub>	204.75 <sub>0</sub>
18.5		8	...	...	10.45	9	03	197			2	10	095	126.17 <sub>4</sub>	
18.1		104	04	00	04.00	9	98	665	9	38	771 <sub>0</sub>	3	05	564	1136.68 <sub>7</sub>
1.15		69	...	...	41.15	9	97	211	9	54	051	3	04	110	
						00.00	3	06	899	2	59	615		394	59 <sub>2</sub>
									2	42	881 <sub>7</sub>		268	42 <sub>4</sub>	126.17 <sub>4</sub>
18.5		53	...	...	08.13	0	79	972						197.65 <sub>1</sub>	
1.10		56	34	40	34.40	0	83	464	0	55	080			206.28 <sub>0</sub>	
1.10		70	19	05	19.05	0	94	158	0	33	680			232.70 <sub>5</sub>	
		126	59	45	00.00			247	148					69	48 <sub>0</sub>
													128	17 <sub>1</sub>	197.65 <sub>1</sub>
18.1		55	14	7	14.7	0	82	160						114.12 <sub>0</sub>	
1.16		81	21	7	21.6	0	98	865	0	15	023			137.32 <sub>7</sub>	
1.16		43	28	7	28.7	0	68	703	0	72	663			95.43 <sub>1</sub>	
1.16		180	00	1	00.00			138	900					99	78 <sub>4</sub>
													14	33 <sub>2</sub>	114.12 <sub>0</sub>

Stranica 2. J. 1955 N.N. geom.  
 Stranica 1. II. 1955 M.M. geom.

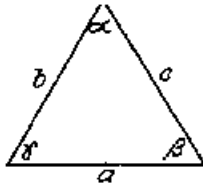
NAPOMENA. Poslednje dva slučaja su obračunata mešinom.

uzeti jedne kraj druge /ne otstojanju 1-2 m ili kako je već povoljno; v.sl.60a i 60b/

PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKI OBRAZAC 13

Čl.64

/1/Po ovom obrascu se računaju indirektno određene dužine i uglovi iz trougla u kome je izmerano:



Sl.61

1. jedna strana i dva nalagla ili sva tri ugla,
2. dve strane i ugoe naspram jedne od ovih strana.

S obzirom da je u trouglu odnos na koje strane prema sinusu naspramnog ugla konstantan, može se označiti sa  $m$ . Prema tome je:

$$m = \frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} \dots\dots\dots 1/$$

Iz 1/ proizlazi da je:

$$a = m \cdot \sin\alpha; \quad b = m \cdot \sin\beta; \quad c = m \cdot \sin\gamma$$

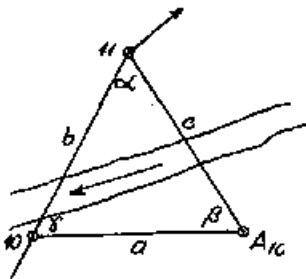
Izmerena je dužina  $a$  i uglovi  $\alpha, \beta$  i  $\gamma$  a traže se dužine  $b$  i  $c$ . Ukoliko nisu sva tri ugla izmerena to se treći mora sračunati kao dopuna do  $180^\circ$  tj.

$$\alpha = 180^\circ - (\beta + \gamma)$$

u kome slučaju ne postoji kontrola za uglove. Prema jedn.1/ dobijaju se tražene dužine

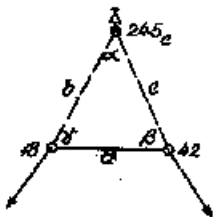
$$b = m \cdot \sin\beta \quad \text{i} \quad c = m \cdot \sin\gamma.$$

Ovaj način određivanja dužina primenjuje se tamo gde se tražena dužina ne može uopšte direktno meriti ili bi se to moglo sa znatno smanjenom tačnošću. /sl.62a/.



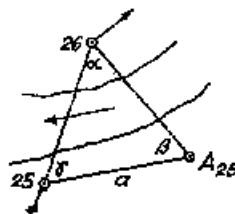
Sl.62 a

Primeri za primenu računskih trouglova za 1.slučaj



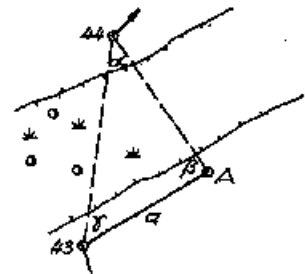
Sl.62 b

Veza poligoniskih vlakove za nepristupnu tačku



Sl.62 c

Prebacivanje poligoniskog vlaka preko reke



Sl.62 d

Prebacivanje poligoniskog vlaka preko jezuge

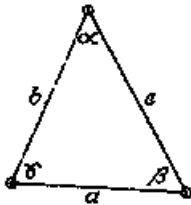
Računanje trougla iz dve strane i zadržanog ugla

Strana i uglovi su uzeti		$\frac{1}{2}(b+\delta) = \frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}\alpha$	$\beta = \frac{1}{2}(b+\delta) + \frac{1}{2}(b-\delta)$	$\alpha = b \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$				
		$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(b-\delta) = \frac{b-c}{b+c} \operatorname{ctg} \frac{1}{2}\alpha$	$\delta = \frac{1}{2}(b+\delta) - \frac{1}{2}(b-\delta)$	$= c \frac{\sin \alpha}{\sin \delta}$				
	18.5		b	141, 94,	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} b \dots$	2, 15 210		
	18.7	$\frac{1}{2}\alpha$	36 32,8	c	147, 666	$\operatorname{cpl} \sin \beta \dots$	0, 10 390	
	1.3	$\frac{1}{2}(b+\delta) +$	53 27,2	b-c	-	5, 725	$\sin \alpha \dots$	4 98 081
		$\frac{1}{2}(b-\delta) -$	1 31,6	b+c	+	289, 60n	$\operatorname{cpl} \sin \delta \dots$	0, 08 674
		$\alpha$	73 05,6	(b-c)...	0 75 740n	$\frac{\sin \alpha}{\sin \delta} c \dots$	2, 16 926	
		$\beta$	51 55,6	$\operatorname{cpl}(b+c) \dots$	7 53 820	$\alpha \dots$	2, 23 661	
		$\delta$	54 58,8	$\operatorname{ctg} \frac{1}{2}\alpha \dots$	0, 18 004			
$\pi$	180 00,0	$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(b-\delta) \dots$	B, 42 564n		a	172, 517		
	18.10		b	99, 898	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} b \dots$	1, 92 952		
	18.10	$\frac{1}{2}\alpha$	57 20,6	c	104, 973	$\operatorname{cpl} \sin \beta \dots$	0, 27 888	
	1.3	$\frac{1}{2}(b+\delta) +$	32 39,4	b-c	-	5, 084	$\sin \alpha \dots$	9, 95 838
		$\frac{1}{2}(b-\delta) -$	0 54,6	b+c	+	204, 862	$\operatorname{cpl} \sin \delta \dots$	0, 25 935
		$\alpha$	114 41,1	(b-c)...	0, 70 586n	$\frac{\sin \alpha}{\sin \delta} c \dots$	2, 02 107	
		$\beta$	31 44,8	$\operatorname{cpl}(b+c) \dots$	7 68 854	$\alpha \dots$	2, 23 680	
		$\delta$	33 34,0	$\operatorname{ctg} \frac{1}{2}\alpha \dots$	9, 80 680			
$\pi$	180 00,0	$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(b-\delta) \dots$	B 20 120n		a	172, 506		
	18.5		b	116, 177	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} b \dots$	2, 05 510		
	18.5	$\frac{1}{2}\alpha$	21 09 30	c	113, 015	$\operatorname{cpl} \sin \beta \dots$	0, 02 464	
	2.5	$\frac{1}{2}(b+\delta) +$	68 50 30	b-c	+	3, 161	$\sin \alpha \dots$	9, 82 816
		$\frac{1}{2}(b-\delta) +$	2 02 30	b+c	+	229, 182	$\operatorname{cpl} \sin \delta \dots$	0, 03 602
		$\alpha$	42 19 00	(b-c)...	0, 49 969	$\frac{\sin \alpha}{\sin \delta} c \dots$	2, 05 812	
		$\beta$	70 53 00	$\operatorname{cpl}(b+c) \dots$	7, 63 383	$\alpha \dots$	9, 91 790	
		$\delta$	66 48 00	$\operatorname{ctg} \frac{1}{2}\alpha \dots$	0, 41 225			
$\pi$	180 00 00	$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(b-\delta) \dots$	B, 55 177		a	82, 787		
	18.6		b	81, 78,	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} b \dots$	1, 01327		
	18.5	$\frac{1}{2}\alpha$	36 03 50	c	53, 504	$\operatorname{cpl} \sin \beta \dots$	0, 93928	
	2.1	$\frac{1}{2}(b+\delta) +$	53 56 10	b-c	+	28, 236	$\sin \alpha \dots$	0, 95174
		$\frac{1}{2}(b-\delta) +$	15 39 43	b+c	+	135, 235	$\operatorname{cpl} \sin \delta \dots$	0, 61484
		$\alpha$	72 07 40	(b-c)...	0, 20876	$\frac{\sin \alpha}{\sin \delta} a \dots$	1, 54725	
		$\beta$	69 56 58	$\operatorname{cpl}(b+c) \dots$	1, 37316	$\alpha \dots$		
		$\delta$	37 56 27	$\operatorname{ctg} \frac{1}{2}\alpha \dots$	0, 28666			
$\pi$	180 00 00	$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(b-\delta) \dots$	0, 28666		a	82, 81,		

Str. 20. u 1955 M. M. god. Str. 20. u 1955 M. M. god.

NAPOMENA. Poslednji primer sračunat je mašinom.

2/slučaj



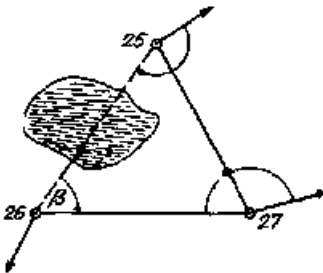
Sl.63a

U trouglu su izmerene dve strane i ugao naspram jedne od merenih strana /sl.63a/. Ne pr. strane  $a$  i  $c$  i ugao  $\alpha$ . Traže se uglovi  $\beta$  i strana  $b$ . Iz poznatih odnose pod 1/ se m i ostalih dobija se

$$\sin \alpha = \frac{a}{m} \quad \beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma) \quad i$$

$$b = m \cdot \sin \beta.$$

Primer za 2 slučaj.



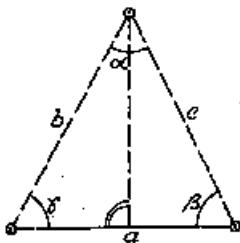
Sl. 63b

Poligonski vlek prelezi preko močare tako da je poligonsku stranu e26 - e25 nemoguće direktno meriti /Sl.63b/. Istu dužinu možemo odrediti indirektnim putem ako su izmerene strane e26- e27 i e25- e27 i ugao  $\beta$ .

Čl. 55

KONTROLA RAČUNANJA U TRIG.OBRASCU BR.13

Da bi se u trig.obrascu br.13 obezbedila pouzdanost izračunatih podataka mora se vršiti i kontrola računanja. Ona se



Sl.64

postizhe na taj način što se iz izračunatih dužina  $b$  i  $c$  dobiva data odnosno merena strana  $a$ .Kao što se iz slike 64 vidi suma projekcija dužina  $b$  i  $c$  na osnovicu  $a$  mora biti jednaka merenoj dužini tj.

$$b \cdot \cos \gamma + c \cdot \cos \beta = a \quad \dots\dots\dots 2/$$

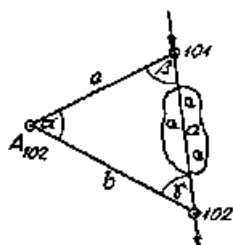
Računanje indirektno dobivenih dužina i uglova kao i kontrola računanja pokazani su u priloženom trig.obrascu 13 u brojnim primerima.

PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKI OBRACZAC 14

Čl.66

Po trigonom.obrascu br.14 nepristupno otstojanje

se određuje iz trougla u kome su merene dve strane i zahvaćeni ugao, pri čemu se krajnje tačke nepristupne strane međusobno međogledaju, /sl.65/. U ovom slučaju tražena dužina poligonske strane  $s$  određuje se po sinusnoj teoremi pošto se prethodno uglovi  $\beta$  i  $\gamma$  određuje po tangencnoj teoremi, tj.



Sl.65

$$\frac{b+c}{b-c} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta + \gamma)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta - \gamma)}$$

kako je  $\frac{1}{2}(\beta + \gamma) = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$  a

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta + \gamma) = \operatorname{tg} \left( 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \right) = \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}$$

imamo da je  $\frac{b+c}{b-c} = \frac{\operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta - \gamma)}$ ; odakle je:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta - \gamma) = \frac{b-c}{b+c} \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}; \text{ i konačno}$$

$$\beta = \frac{1}{2}(\beta + \gamma) + \frac{1}{2}(\beta - \gamma);$$

$$\gamma = \frac{1}{2}(\beta + \gamma) - \frac{1}{2}(\beta - \gamma);$$

$$s = \frac{b}{\sin \beta} \cdot \sin \alpha = \frac{c}{\sin \gamma} \cdot \sin \alpha.$$

Računanje su pokazana u priloženom trigonometrijskom obrascu br 14

### PRAVILA ZA TRIG.OBRAZAC 3

#### Čl.67

Čest je slučaj da terenske prilike uslovljavaju da se nepristupno otstojanje ne može odrediti ni na jedan od napred navedenih načina već shodno Hanzenovom zadatku. Ovo određivanje nepristupnog otstojanja vrši se u trigonom.obr.br.3. Postupak je detaljno objašnjen u poglavlju u kome se govori o vezi poligonskog vlska za triangulaciju, kao i u čl.73 pod 3. Pravilnika I deo - Triangulacija. Numerički primeri dati su u priloženom trigonom. obrascu 3.

### Skica poligonske mreže i plan računanja

#### Čl.68

Skica poligonske mreže izrađuje se po sledećem:

1.Za svaku katastarsku opštinu radi se skica poligonske mreže. Ona se obično izrađuje u razmeri 1:10.000, odnosno u razmeri 1: 5.000 ili 1:20.000, što zavisi od gustoće mreže.

2.Format hartije za skice poligonske mreže treba podesiti prema veličini katastarske opštine /100x70 cm/ ili 70x50 cm/.

Računanje nepristupnih otstojanja - CS



$$m = \frac{\sin \gamma c}{\sin(\beta + \gamma)}$$

$$m_g = \frac{\sin \gamma}{\sin \beta}$$

$$\mu = \frac{mc}{ma}$$

$$\text{tg } \frac{1}{2}(\varphi - \psi) = \text{ctg } \frac{1}{2}(\pi + \mu) \text{ tg } \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$$

$$e = \frac{ms}{\sin \varphi} \text{ g sin } \beta - \frac{mc}{\sin \psi} \text{ g sin } \beta$$

Uglovi su uneti

Tablica p 512-72

1.8		$\beta c$	56	34	40	$\log \sin \gamma c$	9. 97 385	$\log \sin \gamma s$	9. 83 564
1.8		$\beta a$	89	33	50	$\text{cpl } \log \sin(\beta + \gamma c)$	0. 09 707	$\text{cpl } \log \sin(\beta + \gamma s)$	0. 13 209
		$\beta$	32	39	10	$\log mc$	0. 07 092	$\log ms$	9. 96 773
1.8		$\frac{1}{2} \beta$	16	49	35	$\log \text{tg } \mu$	0. 10 319	$\text{cpl } \log \sin \varphi$	0. 10 530
1.8		$\gamma c$	70	19	05	$\mu$	51 44 37	$\log g$	2. 29 590
1.8	$\gamma s$	43	18	45	$\frac{1}{2} \pi + \lambda$	96 44 37	$\log \sin \beta$	9. 73 208	
	$\beta + \gamma c$	126	53	45	$\log \text{ctg } (\frac{1}{2} \pi + \mu)$	9. 07 278 <sub>n</sub>	$\text{cpl } \log \sin \psi$	0. 00 272	
	$\beta + \gamma s$	132	27	35	$\log \text{tg } \frac{1}{2}(\varphi + \psi)$	0. 53 325	$\log mc$	0. 07 092	
	$\frac{1}{2}(\varphi + \psi) = \frac{1}{2}\pi - \frac{1}{2}\beta$	78	40	25	$\log \text{tg } \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	9. 60 608 <sub>n</sub>	$\log e$	2. 10 096	
	$\frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	21	58	57	$g$	197, 63,	$\text{Sredina iz 118: } \log e$	2. 10 096	
	$\varphi = \frac{1}{2}(\varphi + \psi) + \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	51	41	28		Trig. obr. 18	$e$	126, 178	
	$\psi = \frac{1}{2}(\varphi + \psi) - \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	95	39	22		str. 5			

Računao 13. II. 1957  
Miloš Jambrožević

Uglovi su uneti

Tablica p 512-72

1.8		$\beta c$	68	04	20	$\log \sin \gamma c$	9. 92 806	$\log \sin \gamma s$	9. 63 032
1.8		$\beta a$	66	54	00	$\text{cpl } \log \sin(\beta + \gamma c)$	0. 09 480	$\text{cpl } \log \sin(\beta + \gamma s)$	0. 00 009
		$\beta$	2	40	20	$\log mc$	0. 02 286	$\log ms$	9. 63 041
1.8		$\frac{1}{2} \beta$	1	20	10	$\log \text{tg } \mu$	0. 39 245	$\text{Cpl } \log \sin \varphi$	1. 49 885
1.8		$\gamma c$	57	55	25	$\mu$	67 56 50	$\log g$	2. 30 304
1.8	$\gamma s$	25	16	15	$\frac{1}{2} \pi + \mu$	112 56 50	$\log \sin \beta$	8. 66 869	
	$\beta + \gamma c$	126	29	45	$\log \text{ctg } (\frac{1}{2} \pi + \mu)$	9. 62 674 <sub>n</sub>	$\text{cpl } \log \sin \psi$	1. 10 640	
	$\beta + \gamma s$	91	10	15	$\log \text{tg } \frac{1}{2}(\varphi + \psi)$	1. 63 221	$\log mc$	0. 02 286	
	$\frac{1}{2}(\varphi + \psi) = \frac{1}{2}\pi - \frac{1}{2}\beta$	88	39	50	$\log \text{tg } \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	1. 25 895 <sub>n</sub>	$\log e$	2. 10 089	
	$\frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	86	50	49	$g$	200, 93 <sub>g</sub>	$\text{Sredina iz 118: } \log e$	2. 10 089	
	$\varphi = \frac{1}{2}(\varphi + \psi) + \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	1	49	01		Trig. obr. 18	$e$	126, 16 <sub>g</sub>	
	$\psi = \frac{1}{2}(\varphi + \psi) - \frac{1}{2}(\varphi - \psi)$	175	30	39		str. 5			

Računao 20. II. 1957  
Miloš Jambrožević



3. Skica ima desimetarsku mrežu sa ispisanim koordinatama izvan okvira, prema priloženom uglednom primerku.

4. Na skicu poligonske mreže nanose se trigonometrijske tačke svojim koordinatama, a poligonske tačke uglovima i stranama ili koordinatama ako postoje. Trigonometrijske i poligonske tačke isertavaju se propisanim topografskim znacima.

5. Znaci za poligonske tačke koje su stabilizovane trajnim belegama isertavaju se crnim tušem a one koje su označene privremenim belegama /koljem/ mrkim tušem /pečenom sijenom/. Isto važi i za ispisivanje njihovih brojeva. Prečnik kruga za poligonsku tačku je 1,5 mm a za linijsku 1 mm.

6. Granica katastarske opštine izvlači se na skici poligonske mreže zelenim tušem neprekidnom linijom 0,8 mm debljine.

7. Tromedje sa susednim katastarskim opštinama označavaju se crtom dužine 3 cm izvučenom zelenim tušem debljine 0,8 mm. U sredini između dve tromedje na odstojanju od 3 cm od opštinske granice ispisuje se naziv susedne katastarske opštine.

8. Za područje gradjevinskih reona gradova, varoši, industrijskih naselja, banja i letovališta, koja se snimaju u krupnijim razmerama, i kada to područje ne čini zaseban katastarsku opštinu, izrađuje se zasebna skica poligonske mreže u razmeri 1:5 000. Za manja ovakva naselja i mesta izrađuje se jedinstvena skica poligonske mreže za celo područje katastarske opštine.

9. Ako gradjevinski reon obuhvata dve ili više katastarskih opština za celo područje toga reona crta se jedna skica poligonske mreže / stoga što gradske poligonske mreže bez obzira na granice katastarskih opština čini jednu celinu/.

10. Granica gradjevinskog reona, ako nije ujedno i granica katastarske opštine, izvlači se ljubičastim tušem linijom debljine 0,8 mm.

11. Na skicu poligonske mreže gradjevinskog reona, ako se za njega radi skica linijske mreže, ne nanose se slepi vlaci ni vlaci za detaljisanje /poligonski vlaci kroz blokove/ koji nisu sastavni deo osnovne i dopunske poligonske mreže. Ovi se vlaci nanose na skicu linijske mreže.

12. Poligonske strane se isertavaju po sledećem /v.sl.66/:

- a/ strane merene običnim načinom direktno, pantijikom: crnim tušem neprekidnom linijom debljine 0,1 do 0,2 mm, a one koje su određene indirektno, optički isto tako ali sa poprečnom crticom od 2,0 mm u sredini strane;


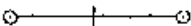



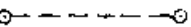
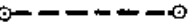

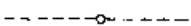
- b/ strane merene povećanom tačnošću direktno, pantijikom: crnim tušem neprekidnom linijom debljine 0,4 mm, a one koje su određene indirektno - optički isto tako ali sa poprečnom crticom od 3 mm u sredini strane;

- c/ strane određene optički običnim tahimetrom /se tri konca ili autoredukcionim / tj. na terenu IV kategorije/: neprekidnom linijom debljine oko 0,3 mm mrkim tušem /pečenom sijenom/ i

- d/ računске strane isertavaju se isprekidnom linijom /crtica 2 mm, prekid 1 mm/ i to sa debljinom 0,1 do 0,2 mm

za strane pod a/, 0,4 mm za strane pod b/ i oko 0,3 mm za strane pod c/; one se izvlače tušem one boje kojom su izvučene strane iz kojih se računaju.

ZNACI ZA ISCRTAVANJE POLIGONSKIH STRANA I LINIJA  
NA SKICI POLIGONSKE MREŽE

	a/ Strane merene običnim načinom direktno pentljičnikom
	indirektno optički /preciznim tahimetrom ili preciznim aljdimetrom/
	b/ Strane merene povećanom tačnošću direktno pentljičnikom
	indirektno optički /instrumentom sa uređje- jem za precizno merenje dužina ili pa- ralaktičkom poligonometrijom/
	c/ Strane merene optički običnim ta- himetrom
	d/ Računske strane u vlaku merenom običnim načinom
	u vlaku merenom povećanom tačnošću
	u tahimetriskom vlaku
	e/ Linija na kojoj je umetnuta lini- ska tačka a nije u vlaku

Sl.66

Sl.69

Plan računanja poligonske mreže

/1/ Na skici poligonske mreže sastavlja se i crta plan računanja poligonskih vlakova, povlačeći paralelno poligon-  
skim stranama na 1 mm odstojanja kontinuiranu liniju 0,1 mm crve-  
nim tušem sa strelicom na kraju a kružićem 0,5 mm prečnika na po-  
četku vlaka. Ova linija pokazuje smer računanja poligonskog vla-  
ka i povlači se sa one strane gde su uzeti prelomni uglovi /vidi  
ugledne skice/.

/2/ Pri izradi plana računanja treba se držati slede-  
ćeg:

a/ prvo se izradi plan računanja za sve poli-  
gonske vlakove osnovne mreže, a zatim za vlakove dopunske mreže  
idući po kompleksima obuhvaćenim glavnim vlačima;

b/ svaki se poligonski vlak u planu računanja  
numeričke i to najpre svi vlaci osnovne mreže, a zatim ostali. Pri  
ovome treba voditi računa da se sporedni vlaci numeričku po sastvo-  
renim kompleksima onim redom kako će se vršiti samo njihovo ra-  
čunanje.

/3/ Numerisanje vlakova u št se počev od broja 1 pa na-  
dalje za svaku kat.opštinu, sem ako je u pitanju gradska mreže u

dve ili više katastarskih opština koja se sva numeriša kao jedna celina /v.tač.9 čl.68/. Numerisanje sporednih vlak va počinje narednim brojem iza poslednjeg broja glavnih vlakova, a iza njih u produženju numerišu se vlaci vezani za linisku mrežu /vlaci za detaljisanje/ i slepi vlaci. U slučaju kada se poligoniranje sa merenjem uglova i dužina u poligonskoj mreži vrši ujedno sa snimanjem detalja numerisanje se vrši za jedan kompleks ograničen glavnim vlcima medju najbližim trigonometrijskim tačkama, smatrajući ga celinom; u tom kompleksu se prvo numerišu glavni vlaci, pa se produži sa sporednim; u susednom kompleksu se numerisanje nastavlja sledećim brojevima

/4/ Brojevi vlakova ispisuju se crvenim tušem pored crvene linije koja označava smer računanja, a prema sredini vlaka, ciframa iz Odeljka A, r.br.8 Priloga 1 T.ključa; veličina cifara je oko 2 mm; linija pisanja je paralelna sa Y-osovinom. Broj vlaka se zaokružuje crvenim tušem nultim perom pošto je vlak sračunat i izravnat.

/5/ Ispod ili pokraj broja svakog vlaka upisuje se crnim tušem njegov redni indeks /čl.14 st./5/ /, ciframa iz r.br 9 Odeljka A Priloga 1 T.ključa kurzivom; veličina cifara i linija pisma su isti kao u prethodnom stavu.

## Čl.70

### Podela na listove i skice detalja

Podela na listove i skice detalja vrši se na skici poligonske, odnosno na skici liniske mreže, a prema sistemu podele izloženom detaljno u propisima ovog Prevladnika III deo. Za rad na podeli važe sledeći propisi:

1. okvirne linije korisnog prostora listova i skica izvlače se ljubičastim tušem neprekidnim linijama i to:

za listove karte trigonometrijske mreže 4.rede	debljine 1,0mm,
za listove Osnovne državne karte 1:5 000	" 0,75"
za listove detalja	" 0,5 "
za skice detalja	" 0,2 "

2. Za one komplekse za koje se izrađuje skica liniske mreže podela na skice detalja vrši se na toj skici a ne na skici poligonske mreže;

3. Opisivanje skice i ispisivanje oznaka za nomenklaturu listova detalja i skica detalja, kao i njihovih brojeva, vrši se slovima i ciframa iz Priloga 1 Odeljak A pod 1 T.ključa, a koordinate se ispisuju ciframa iz tač.8 istog Priloga 1 odeljka T.ključa; veličine slova i cifara naznačene su u priloženom uglednom primerku skice liniske mreže /za K.o.Subotica-grad/.

### Čl. 71

#### Registar poligonskih vlakova

/1/ Register poligonskih vlakova služi kao sažet pregled najvažnijih podataka o poligonskim vlačima. U registar se upisuju :

a/ numeru vlaka sa registrovanjem strane obrasca 19 gde je sračunato, a eventualno i zapisnika "K";

b/ oznake i numere početne i završna tačke vlaka;

c/ zbir dužina strana, kategorija terena, broj prelomnih i veznih uglova i redni indeks vlaka; u slučaju da vlak ima delova različitih kategorija tada se iznad stvarnih podataka u zagradi upiše kategorija na koji je vlak sveden i svedena /fiktivna/ dužina vlaka /v.čl.96 st./5//;

d/ uglovno odstupanje  $f_g$  i dozvoljeno odstupanje  $\Delta_g$  ;

e/ za ispružene i blago iskrivljene vlakove: apsolutno linearno podužno i poprečno odstupanje  $l$  i  $\varphi$ , kao i dozvoljena odstupanja  $\Delta_l$  i  $\Delta_\varphi$ ;

f/ za jače iskrivljene i za tahimetriske vlakove: odstupanja vlaka po Y- i X- osovini,  $f_y$  i  $f_x$  i ukupno linearno odstupanje  $f_g$ ; kao i dozvoljeno ukupno linearno odstupanje  $\Delta_d$ ;

g/ za glavne ispružene vlakove: specifično podužno odstupanje  $l_o$  i  $l_o$  srednje i

h/ oznaka da li je vlak ispružen - prav - ili blago iskrivljen, što se označi slovom "P", dok se jače iskrivljeni vinci označavaju slovom "Z"; ovo se unosi u za to predviđeni stubac.

/2/ Register se vodi po odeljcima prema tačnosti sa kojom su vršena opažanja tj. odvojeno za povećanu tačnost, za vlakove za koje važi kriterijum I kategorije za vlakove opažane običnim načinom, te za tahimetriske vlakove. Svaki odeljak počinje na novoj strani obrasca. Vlaci se uvode po redu numerisanja, idući od manjeg broja ka većem.

/3/ Na početku svakog odeljka u registru treba u najkraćim potezima navesti podatke o instrumentu i priboru kojime su izvršena merenja, i to:

a/ za uglove: tip instrumenta, podatak nominuse ili deo najmanjeg podeoka koji se čini i čime su bile signalisane tačke, i

b/ za dužine: čime su merene /pantljkikom ili

optički, navodeći podatke o instrumentu/

Ad čl.71

Primeri naslova za odeljke Registra poligonskih  
vlasova

1.Primer

Vlaci povećane tačnosti

Uglovi: Instr. Kern DKM<sub>2</sub>; P= 1"; 2 girusa;  
Signalisanje: vizurne marke Kern; mehaničko cen-  
trisanje instrumenta i marki.  
Dužine: precizna čelična pantljika 50 m Fennel.

2.Primer

Vlaci tačnosti I.kategorije\*)

Uglovi: Instr.Wild RDH; P=6"; 2 girusa;  
Signalisanje: tanke čelične značke.  
Dužine: Wild RDH optički, 4 merenja.

3.Primer

Tahimetriski vlaci

Uglovi: Instr. Fen-ta; P=30".  
Dužine: istim instrumentom sa 3 konca.

---

\*) Vid1 čl.53 st./2/.

N.R. .... N. ....

Srez .... N. ....

K.O. .... N. ....

REGISTAR POLIGONSKIH VLAKOVA

Slr. 1...

Brez vlaka	Strana obrasca		Početna i završna tačka vlaka	Zbir strana [d] m	Kategorija	Brog stran i pred. uglova	Redni brojevi	Uglovna i linearna odstupanja					Prov. izm. izl. stanjen. PZ	Specifič. no linearn. no podu. no odst. panje L <sub>0</sub>
	19	K						f <sub>a</sub>	l	g	f <sub>y</sub>	f <sub>d</sub>		
								Δ <sub>a</sub>	Δ <sub>l</sub>	Δ <sub>g</sub>	f <sub>x</sub>	Δ <sub>d</sub>		
								cm	cm	cm	cm	cm		
Vlaci merani običnim načinom														
Uglovi: Instrument Zetes-Dahlta; P=6"; 1 girus														
Signali: obične značke														
Dužine: čelična doljaska pamtlička 50m														
1	1	1	Δ 62 - Δ 203	(1840) (II) 1650	III	10	1	2,10	0,42	0,30			P	0,000268
2	2	1	Δ 203 - Δ 204	1320	III	9	1	2,40	0,25	0,12			P	0,000195
3	4	1	Δ 62 - Δ 204	1400	III	11	1	1,40	0,51	0,22			P	0,000375
4	3	2	Δ 203 - Δ 63	1920	II	12	1	1,08	0,18	0,40			P	0,000096
5	5	2	Δ 63 - Δ 205	(1980) (II) 1700	II, III	12	1	3,20	0,52	0,44			P	0,000371
6	7	3	Δ 205 - Δ 204	(1200) (III) 1450	II, III	11	1	0,90			0,39	0,47	Z	
7	11	3	Δ 204 - Δ 206	2020	III	16	1	1,18	0,52	0,30			P	0,000265
8	9	5	Δ 206 - Δ 205	1910	III	13	1	1,90	0,24	0,36			P	0,000122
9	10	5	Δ 63 - ● 112	1100	III	7	1	0,08			0,12	0,40	Z	0,001890 1890.7-L
10	14	5	Δ 205 - ● 112	1420	III	10	1	2,83			0,28	0,69	Z	0,000244
11	13	4	Δ 204 - ● 112	980	III	6	1	3,10			0,42	0,76	Z	0,000244
12	16	4	Δ 203 - ● 112	(1050) (III) 1220	II, III	6	1	0,90	0,08	0,22			P	
13	17	6	○ 8 - ○ 14	960	II	5	2	2,65	0,63	0,30			P	
14	19	6	○ 3 - ○ 10	560	III	5	3	2,20			0,41		Z	
15	20	6	○ 21 - ○ 11	420	III	4	2	2,65	0,16	0,66			P	
16	17	6	○ 8 - ○ 14	960	II	5	2	0,70	0,10	0,15			P	
17	18	6	○ 3 - ○ 10	560	III	5	3	2,65	0,42	0,19			P	
18	19	6	○ 21 - ○ 11	420	III	4	2	2,24	0,22	0,10			P	
19	20	6	○ 21 - ○ 11	420	III	4	2	2,65	0,34	0,16			P	

čl. 72

Opšti registar.

/1/ Opšti registar služi da se u njemu pribeleže strane trigonometrijskih obrazaca gde se nalaze originalni i drugi potrebni podaci za poligonsku mrežu i podaci tahimetskog snimanja. U opšti registar unose se beleške za sledeće obrasce iz terenskog elaborata: 27, 1, 2, 18, 18P, 18i, tahimetrijski zapisnik i nivelmanski zapisnik.

/2/ U opšti registar uvode se numeričkim redom sledeće geodetske tačke:

a/ one trigonometrijske tačke na koje su vezani poligonski visci odnosno katastarske opštine, kao i one sa kojih je vršeno tahimetrijsko snimanje;

b/ sve poligonske tačke i

c/ one liniske tačke koje su bile tahimetrijske stanice, ili od kojih se odvajaju vlaci za detaljisanje ili slepi vlaci.

/3/ Geodetske tačke pod a/, b/ i c/ prethodnog stava uvode se u opšti registar kao odvojene grupe tačaka, u 3 odeljka razdvojena bar jednom praznom stranom.

/4/ U pogledu pojedinosti pri registrovanju važi sledeće:

1. za 27 obrazac registruje se strana gde su podaci o stabilizaciji odnosno poligonske tačke; za trigonometrijske tačke se taj podatak ne unosi u opšti registar;

2. za obrasce 1, 2 i za tahimetrijski zapisnik registruje se strana gde je odnosno tačka bila stanica;

3. za nivelmanski zapisnik /niv.obr.1/ beleži se strana gde je odnosno tačka nivelana;

4. za trigonometrijske obrasce 18, 18P odnosno 18i registruje se strana obraca kod one krajnje tačke poligonske strane koje ima manji broj; ako su oba broja krajnjih tačaka jednaki /trigonometrijska i poligonska/ onda se registruje kod obe tačke. i

5. registruju se sve strane zapisnika i obraca kod odnosno tačke kolikogod se ona puta pojavljuje u slučajevima navedenim u prethodnim tačkama 1. do 4. ovog stava, bez obzira da li se radi o prvobitnom merenju i snimanju, ili o neknednim redovima i ispravkama.

/5/ Registrovanje podataka je strogo obavezno i svi podaci moraju biti registrovani istog dana kada su izvršene terenske operacije.

/6/ Ukoliko se u odeljku za liniske tačke ne bi mogao postići numerički poredak pri uvođenju u registar prema st./2/ ovog člana, onda na mestu gde bi trebalo da se pojavi odnosno liniske tačka ukazaće se beleškom u stupcu "Primećba" na stranu

registra gde je ona upisana /na pr.: o 689 str.8/.

/7/ Poligonske i liniske tačke iz susednih katarstarskih opština koje su u nekoj drugoj kat.opštini korišćene za vezu poligonskih vlakova ili kao stanice za tahimetriško snimanje registruju se takodje u Opštem registru te druge kat.opštine. Ovo registrovanje se vrši na kraju sveske u zasebnim odeljcima, a na početku odeljka ispiše se naziv katastarske opštine.

N.R.....N.....

Srez.....N.....

K.O.....N.....

Savezna geodetska uprava

OPŠTI REGISTAR

Str. 4

Oznaka i broj tačke	Na kojim stranama se nalaze originalni podaci u obrascima						Zapisnici		Primedba
	27	1	2	18	18P	18i	Tah.	Hiv.	
⊙ 1	1	12		4, 6, 21, 30			42, 65		
⊙ 2	1	12		4			44		
⊙ 3	1	13		4			50		
⊙ 4	1	19, 31		5			67		
⊙ 5	2	31		5			48		
⊙ 6	2	38		6			53		
⊙ 7	2			6			57		

Određivanje visinskih razlika u poligonskoj i liniskoj mreži

Opšte odredbe

čl. 73

/1/ U poligonskoj i liniskoj mreži vrše se merenja visinskih razlika:

1. radi određivanja nadmorskih visina tačaka-tzv.glavno merenje, ili merenje glavnih visinskih razlika i

2. radi dobijanja potrebnih podataka za redukciju na horizont dužina merenih direktno pod nagibom - tzv.po-



moćno merenje, ili merenje pomoćnih visinskih razlika.

**2/** Glavno merenje se vrši i nadmorske visine određuju:

1. za one geodetske tačke koje su služile kao statione za tahimetričko snimanje tj. kada se radi o zadatku da se računaju nadmorske visine za snimljene tačke detalje i za visinsku pretstavu zemljišta i

2. na svima onim poligonskim stranama i linijama liniske mreže sa kojih se vrši snimanje ortogonalnom metodom; tu se nivelaju sva tačke na poligonskoj strani ili liniji, uređujući tu i prelome.

**3/** Na poligonskim stranama i linijama na kojima je izvršeno glavno merenje visinskih razlika neće se vršiti i pomoćno merenje istih, nego će se dobijeni podaci iskoristiti i za redukciju na horizont.

**4/** U ravničastim krajevima, gde će se snimanje vršiti nivelotahimetrisanjem ili ortogonalnom metodom sa detaljnim nivelmanom, a izohipse konstruisati sa ekvidistancijom od 0,5 m, mora se mreža repersa generalnog nivelmana / tehničkog nivelmana/ dopuniti i pogustiti tako da se postigne ravnomerna raspodela repersa u površinskom smislu, tj. da se oni nalaze, otprilike, na međusobnom rastojanju od najviše 2 km u svima pravcima, kao i duž konturne linije koja ograničava ravničasto područje predviđeno za snimanje pomenutim metodama.

**5/** Ako se poligonska mreža rekognoscira i stabilizuje pre radova iz prethodnog stava tada treba nastojati da se sve čvorne poligonske tačke i po jedna poligonske tačke u blizini svake trigonometrijske tačke, i to prva u jednom glavnom vlaknu, stabilizuje kombinovanom belgom - repersa tipa XIII, XIV ili XV. Ove tačke - repersi biće uključene u tehnički nivelman i služiće kao osnova za priključak poligonskih vlakova u visinskom pogledu i za izravnavanje visinskih razlika u poligonskoj mreži. U ovakvim slučajevima otpalo bi postavljanje zasebnih repersa po prethodnom stavu. Na isti način treba postupiti i pri stabilizaciji trigonometrijskih tačaka 4. reda u ravničastim krajevima gde još nije razvijena mreža 4. reda. I u ovakvim slučajevima otpada postavljanje zasebnih repersa od strane nivelatorskih grupa po prethodnom stavu.

**6/** Radovi na nivelmanu za određivanje visinskih razlika između repersa tehničkog nivelmana vrše se po propisima "Privremenog uputstva za izvršenje tehničkog i detaljnog nivelmana" izdatog od Glavne geodetske uprave pri Vladi FNRJ 1949 g., a izravnavanje visinskih razlika i računanje nadmorskih visina repersa po propisima "Pravilnika o katastarskom premeravanju IV deo".

**7/** Pomoćno merenje visinskih razlika mora se izvršiti:

1. na poligonskim stranama koje su merene pantljičkom povećanom tačnošću preko kolca, stativa ili specijalnih gvođenih papuče;

2. na onim poligonskim stranama merenih pantlji-

kom običnim načinom koje pripadaju teži sa koje se vrši tahimet-  
risko snimanje, ali ako su se pri merenju dužina pojavile i sle-  
deće okolnosti:

- a/ da na poligonskoj strani ima preloma, ili
- b/ ako je strana bez preloma ali merna linija,  
po kojoj je bila pružena pantljika, nije paralelna sa pravcem po-  
ligonske strane, a to je moglo nastupiti ili iz razloga što je bi-  
lo izdizanja pantljike ili što dubina na kojoj se nalaze gornji  
centri belega nije jednaka na obe krajnje tačke strane, ili zbog  
i jednog i drugog /v.čl.45 st./2/tač.1/.

3. U mreži sa koje se vrši ortogonalno snimanje  
pomoćno merenje visinskih razlika može se izvršiti i pre glavnog  
merenja ako je to potrebno radi redukcije dužina na horizont i za  
računanje pravouglanih koordinata.

#### §1.74

/1/ Glavno merenje visinskih razlika vrši se na je-  
dan od sledećih načina:

1. nivelanjem iz sredine pri čemu se sem nivel-  
manskih papuša mogu uzimati za vezne tačke u nivelmanskom bodu i  
belega trigonometrijskih, poligonskih i linijskih tačke, tj kada  
se taj nivelman vrši upravo radi određivanja nadmorskih visina  
tih tačaka, odnosno visinskih razlika među njima.

2. neposrednim nivelanjem s kraja, pri snimanju  
detalja nivelotahimetrisanjem, kao i posrednim nivelanjem s kraja  
uz detaljni nivelman u naseljenim mestima \*);

3. trigonometrijskim putem i
4. tahimetriskim putem.

/2/ Nadmorske visine geodetskih tačaka u naseljenim  
mestima određene posrednim nivelanjem s kraja uz detaljni nivel-  
man računaju se u nivelmanskom obrascu 1, gde su upisani podaci  
detaljnog nivelmana; visinske razlike i nadmorske visine daju se  
na santimetar. Glavne visinske razlike dobivene ostalim metodama,  
pomenutim u prethodnom stavu, unose se u obrazac "K" u kome se o-  
ne izravnavaju, a zatim računaju nadmorske visine /čl.67/.

/3/ Pomoćne visinske razlike određuju se:

1. tahimetriski za mrežu u kojoj su dužine me-

---

\*) Pri neposrednom nivelanju s kraja visinske razlike između  
geodetskih tačaka - stanica - opsežaju se sa tih istih tačaka, sa  
kojih je i detalj sniman. Posrednim nivelanjem s kraja smatra se o-  
no kada se geodetske tačke nivelaju uz detaljni nivelman istim po-  
stupkom kao i tačke detalja, pa se do njihovih međusobnih visin-  
skih razlika može doći tek posredno /na pr. preko nadmorskih visi-  
na/.

rene pantljikom običnim načinom /v. čl. 85/ i

2. nivelanjem s kraja na poligonikim stranama koje su merene povećanom tačnošću /v. čl. 86/.

/4/ Pomoćne visinske razlike se unose u obrazac 18 odnosno 18P, radi redukcije na horizont koso merenih strana.

### Čl. 75

/1/ Poligonski vraci i sistemi takvih vracova kao i linije liniske mreže, u pogledu izravnavanja opaženih glavnih visinskih razlika, mogu se priključiti na takve date tačke čije su nadmorske visine određene metodom tačnijom, što predstavlja normalan slučaj, ili barem sa istom takvom tačnošću sa kojom su opažane visinske razlike u tim samim vracima ili linijama.

/2/ Poređak operacija opazanja visinskih razlika po stepenu tačnosti, od nižih ka višim, je sledeći:

1. tahimetrija dijagramom instrumentima starije konstrukcije;

2. tahimetrija dijagramom instrumentima novije konstrukcije /Wild RDS, Kern DKR, Zeiss Dahltz/ ili se tri konca;

3. trigonometrijsko merenje u poligonskoj i liniskoj mreži sa dužinama izmerenim čeličnom pantljikom, odnosno instrumentima za precizno optičko merenje;

4. trigonometrijsko merenje visinskih razlika u triangulaciji;

5. nivelanje s kraja i

6. nivelanje iz sredine.

### Čl. 76

/1/ Tok radova i šema sprovođenja istih zavisi od metode snimanja detalja i reljefa, te će se prema tome podesiti itinerari po kojima će se kretati pri opazanju glavnih visinskih razlika u poligonskoj mreži, kao i eventualno potreban plan računanja nadmorskih visina geodetskih tačaka. U tome pogledu važe sledeće uputstva za navedene tipične slučajeve.

#### I

Snime se tahimetrijski, a glavne visinske razlike se opaze ili tahimetrijski ili trigonometrijski;  
teren : razred D brežuljkast i brdovit, sa ekvidi-  
stancijom većom od 0,5 m

U slučaju I glavne visinske razlike opaze se bilo uz samo spimanje, bilo uz merenje uglova; pri tome se ide po vracovima. Zaseban plan računanja nadmorskih visina uopšte se ne radi, jer je taj plan potpun odraz plana računanja pravouglinih korodina-

ta u poligonskoj mreži, te će se po njemu izravnovati visinske razlike i računati nadmorske visine, zadržavajući iste brojeve vlakova, sa kojima se vlaci upisuju u obrazac 19 i u obrazac "K".

## II

Snimanje nivelotahimetrisanjem, s glavne visinske razlike se određuju nivelanjem s kraja i mestimično iz sredine; teren: razred D ravničast i blago nagnut i velovit sa ekvidistancijom izohipsa  $E=0,5$  m

U slučaju II tok opažanja glavnih visinskih razlika u poligonskoj mreži i plan računanja zavise od toga da li su reperni tehničkog nivelmana uključeni u poligonsku mrežu, a eventualno i u trigonometrijsku mrežu, ili su postavljeni nezavisno od njih. Ovde se mogu pojaviti tri tipična slučaja A, B i C.

A. Reperi tehničkog nivelmana uključeni su u trigonometrijsku mrežu time što su tačke te mreže u ravnici obeležene kombinovanim beleženjima-reperima i za njih određena nadmorske visine tehničkim nivelmanom

Ako je ispunjen uslov A tada je tok rada potpuno isti kao u slučaju I. Plan računanja nadmorskih visine radi se samo ako konturna granična linija ravničastog terena preseca vlakove tako da se na njima jednim delom glavne visinske razlike opažaju drugom metodom /ne pr. trigonometrijskim putem/. Pomenuti plan se radi samo za niz geodetskih tačaka duž pomenute granične linije, za koje se glavne visinske razlike određuju nivelanjem iz sredine. Za vlakove u kojima se glavne visinske razlike određuju nivelanjem s kraja ne radi se plan računanja, jer je identičan sa planom računanja koordinata. Ako se u obrascu "K" izravnava samo jedan deo vlake to se u stupcu "Primerba" označi sa "deo" dodajući broj vlake, na pr. "deo 12". To važi za vlakove u kojima su glavne visinske razlike opažene raznim metodama. Ona tačka u takvom vlaku kojoj je nadmorska visina određena tačnijom metodom /na pr.: nivelanjem iz sredine/ jeste data tačka za precizniji deo vlake opažen manje tačnom metodom/ na pr. trigonometrijski ili tahimetrijski; v. št. 75/.

## PRIMER

U sl. 66 pokazana je poligonska mreža koja se delom nalazi u ravnici a delom u bregovitom terenu. U ravnici su trigonometrijske tačke obeležene beleženjima - reperima i nadmorske visine su im određene u tehničkom nivelmanu. Plan računanja je pokazan za nivelmanski vlak  $\odot \frac{24}{R1100}$  do  $\odot \frac{31}{R1101}$  u kome su, u konturnoj graničnoj liniji ravničastog terena, izniveisane iz sredine poligonske tačke:  $\odot 223$ ,  $\odot 224$ ,  $\odot 238$ ,  $\odot 236$ ,  $\odot 190$ ,  $\odot 199$ ,  $\odot 197$ ,  $\odot 195$  i  $\odot 196$ . Taj vlak nosi broj 1/plavim tušem/, a u "Primerbi" obrasca "K" označava se sa "N 1", što znači: nivelmanski vlak br. 1. Pomenute poligonske tačke u vlaku "N 1" su data tačke u visinskom

pogledu kako za deo mreže u bregovitom terenu, u okolici  $\odot 23$ , tako i za vlakove u ravnici /81.75/. Vlaci presečeni pomenutim nivelmanskim vlakom izravnsće se po planu računanja koordinate i u obrežac "K" uvoditi se brojevima vlakova iz toga plana ali se oznakom "deo". Tako na pr. ako vlak  $\odot 24$  do  $\odot 23$  nosi broj 20 onda se deo toga vlaka od  $\odot 224$  do  $\odot 23$  u "Primerbi" obrasca "K" biti označen ovako: "TgV deo 20", što znači; glavne visinske razlike opažane su trigonometrijski na tome delu vlaka / vidi vlak  $\odot 23$  do  $\odot 404$  u priloženom primeru obrasca "K"/. Važno je nočiti sledeću činjenicu: u kompleksu vlakova između tačaka  $\odot 23$ ,  $\odot 81$ ,  $\odot 22$  i  $\odot 21$  nivelmanski vlak N 1 je glavni vlak u visinskom pogledu; on je presecao na delove tri glavna vlaka i četiri susedna u poligonskoj mreži; za taj deo mreže, u bregovitom terenu i u ravnici, izravnavanje visinskih razlika i računanje nadmorskih visina teklo bi po sledećem planu:

- 1/  $\odot 224 - \odot 23$  TgV deo 20 /odmah zatim može i  $\odot 226 - \odot 236$  TgV deo 52 /;
- 2/  $\odot 190 - \odot 23$  TgV deo 21 / odmah zatim može i  $\odot 192 - \odot 197$  TgV deo 53 /;
- 3/  $\odot 195 - \odot 23$  TgV deo 23 /
- 4/  $\odot 24$  R1100 -  $\odot 22$  R 1102 Nk 22
- 5/  $\odot 22$  R1102 -  $\odot 190$  Nk deo 21 itd.

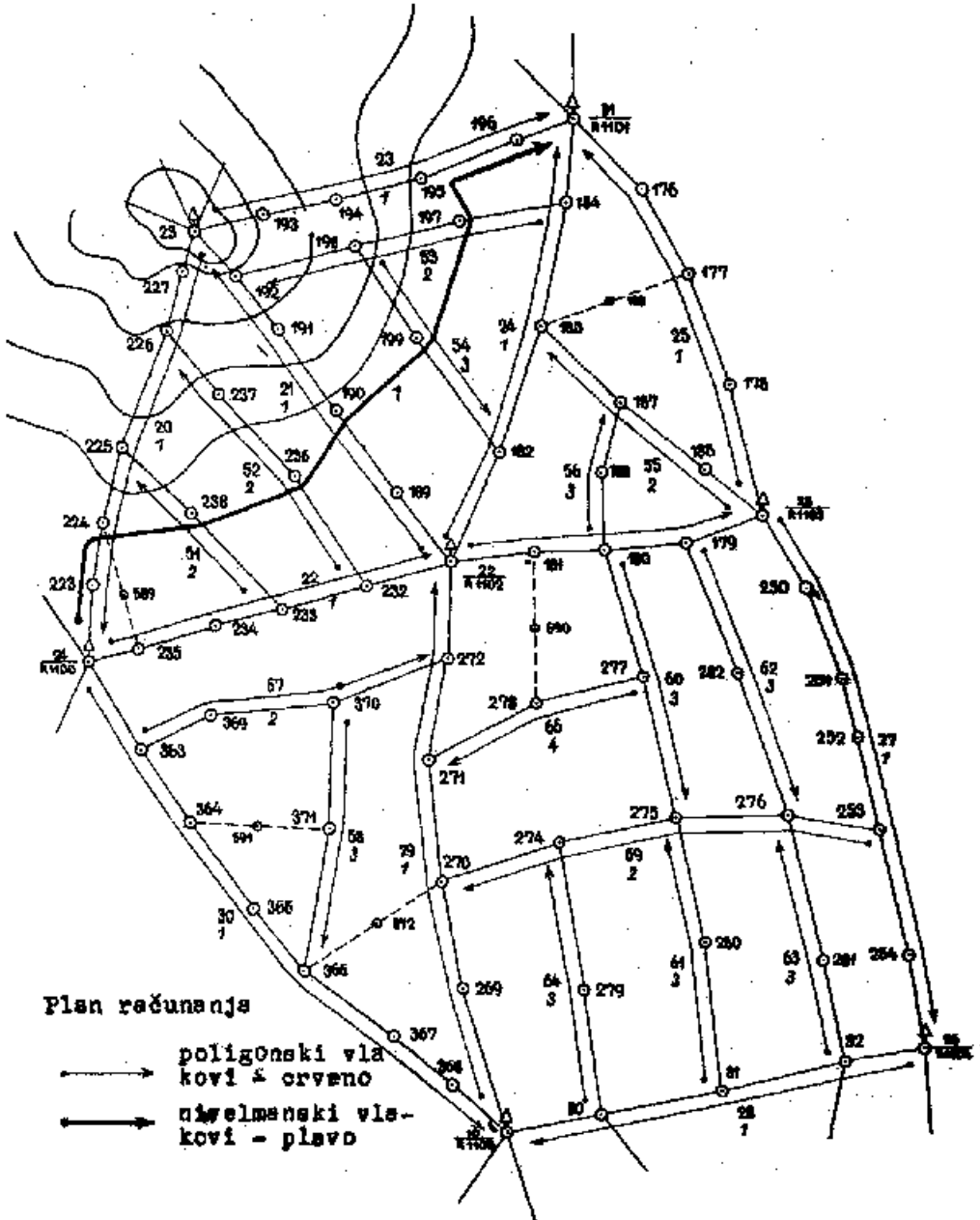
Preostali deo mreže izravna se i nadmorske visine računaju striktno po planu računanja pravouglanih koordinata zadržavajući iste brojeve vlakova.

- B. U ravnici su čvrste poligonske tačke i po jedna prva u vlatku do svake trigonometrijske tačke obeležene kombinovanim belegama - reperima i za njih određene nadmorske visine tehničkim nivelmanom

Plan računanja nadmorskih visina radi se za nivelmanske vlakove koji idu po konturnoj liniji ravničastog područja, tj. za nivelanje iz sredine, isto kao u slučaju II - A, a radi se i za sve one vlakove koji idu od repers do repers a obuhvataju u sebi delove glavnih vlakova poligonske mreže. Svi se ti nivelmanski vlakovi numerišu zasebnim brojevima, plavim tušem, i pod takvim uvode u obrazac "K" sa oznakom N, dodajući broj nivelanskog vlaka, na pr. "Nk N 3", tj. "Nivelanje s kraja u nivelanskom vlatku br. 3". Visinske razlike u konturnom vlatku N i određuju se nivelanjem iz sredine, a u ostalim vlatcima u ravnici nivelanjem s kraja, uz samo snimanje. Plan računanja pokazan je u sl. 67. Izravnavanje i računanje nadmorskih visina teče isto kao u slučaju II-A kako za kompleks  $\odot 23 - \odot 81 - \odot 22 - \odot 24$  presečen vlakom N 1, tako i za ostali deo u ravnici.

### SIUCAJ II A

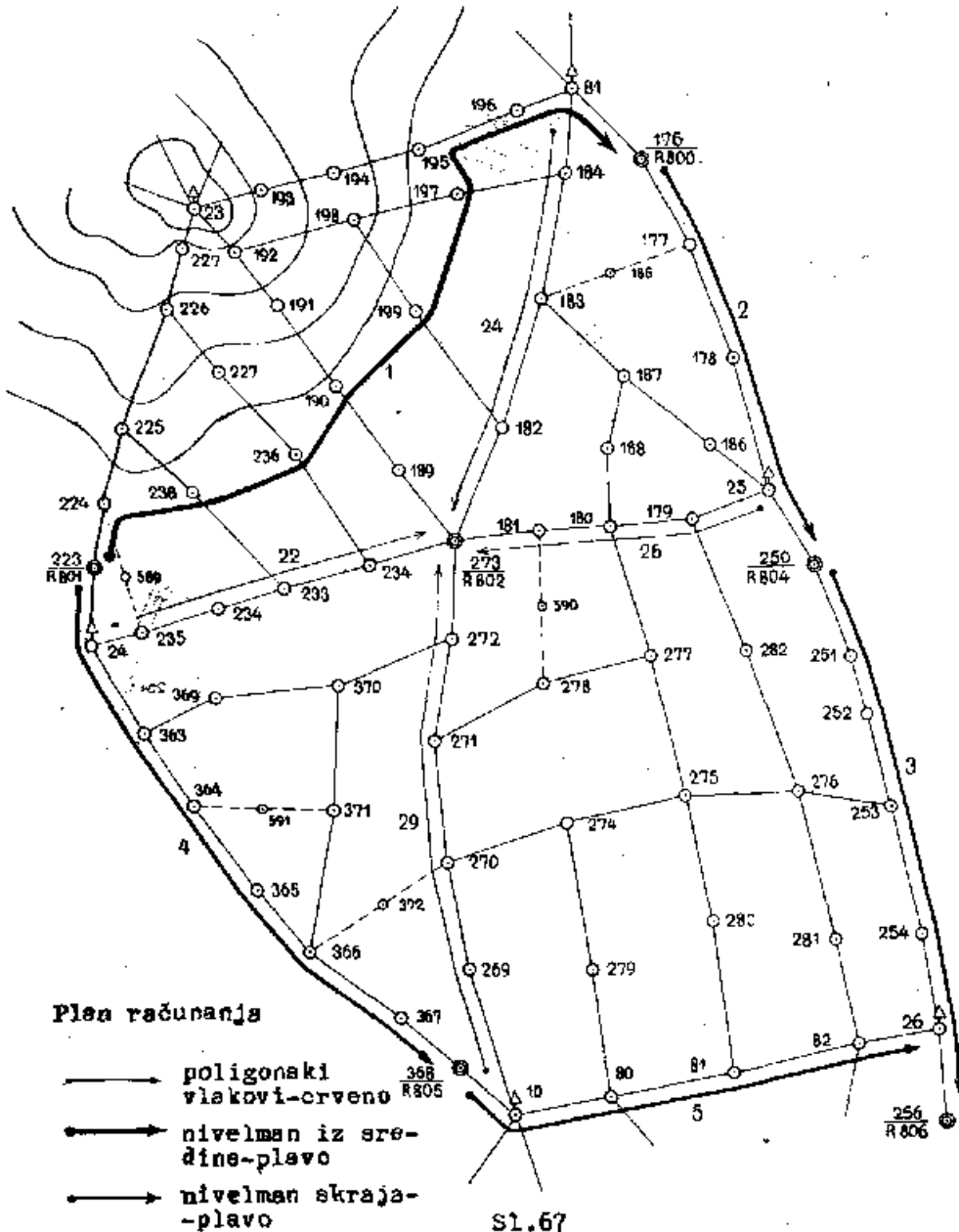
Primer plana računanja nivojnosa poligonske mreže kada su trigonometrijske tačke obeležene kombinovanim beleženjem-reperima



Plan računanja  
→ poligonski vlakovi & crveno  
→ nivojnosi vlakovi - plavo

SLUČAJ II B

Primer plana računanja nivelmana u poligonskoj mreži kada su čvorove i pojedine poligonske tačke obeležene kombinovanim belegama - reperima



C.Reperi tehničkog nivelmana postavljeni su poptuno nezavisno od trigonometrijskih i poligonakih tačaka

U slučaju C treba, pre svega, ustanoviti vezu u visinskom pogledu između repers generalnog nivelmana s jedne strane i trigonometrijskih tačaka i poligonske mreže s druge strane. To će se postići što će se nivelanjem iz sredine odrediti nadmorske visine za sve trigonometrijske tačke, idući što kraćim slepim nivelman - skim vlcima od najbližeg repers do pojedinih trigonometrijskih tačaka, a po potrebi i umetanjem između dva repers /pri većim ostanjima/. Isto tako, kao i u slučajevima II-A i II-B, treba nivelmanskim vlcima odvojiti komplekse u kojima se glavne visinske razlike u poligonskoj mreži određuju različitim metodama i tačnošću /bregovitog i ravničastog/, nivelajući iz sredine u njima sve konturne tačke komplekse. Plan računanja se radi samo za sve nivelmanske vlakove u kojima je nivelano iz sredine, i ovi vlaci dobijaju svoje posebne brojeve. U ovim vlcima određene tačke sa svojim nadmorskim visinama smatraju se datim tačkama za ostale vlakove, za koje se i ne radi zaseban plan računanja nadmorskih visina. S ovim vlcima postupa se isto kao u slučajevima II-A i II-B, tj. izravnavanje se vrši bilo po celim vlcima ili po delovima za vlakove presečene nivelmanskim vlcima.

PRIMER

U slici 68 pokazani su samo nivelmanski vlaci u kojima je vršeno nivelanje iz sredine i to:

		Oznaka u obrascu "K"
Niv.vlak 1:	○ R1009 - $\overset{\Delta}{\text{O}}24$ - ○ 223 - ○ 224 - ○ 238 - - ○ 236 - ○ 190 - ○ R1005	NS <u>N 1</u>
" "	2: ○ R1005 - ○ 199 - ○ 197 - ○ 195 - ○ 196 - - $\overset{\Delta}{\text{O}}81$ - ○ R1001	NS <u>N 2</u>
" "	3: ○ R1002 - $\overset{\Delta}{\text{O}}25$	NS <u>N 3</u>
" "	4: ○ R1006 - ○ 278 - ○ 590 - $\overset{\Delta}{\text{O}}22$ - ○ 189 - ○ R1005	NS <u>N 4</u>
" "	5: ○ R1003 - ○ 254 - $\overset{\Delta}{\text{O}}26$	NS <u>N 5</u>
" "	6: ○ R1008 - $\overset{\Delta}{\text{O}}10$	NS <u>N 6</u>

Vlaci presečeni nivelmanskim vlcima nisu uneti u plan; oni se u obrascu "K" označavaju na isti način kao u slučaju II-A. To važi, u ovom primeru, za vlakove u mešovitom kompleksu/deo u bregovitom i deo u ravničastom terenu/, kao, na pr.: za deo vlaka br.27

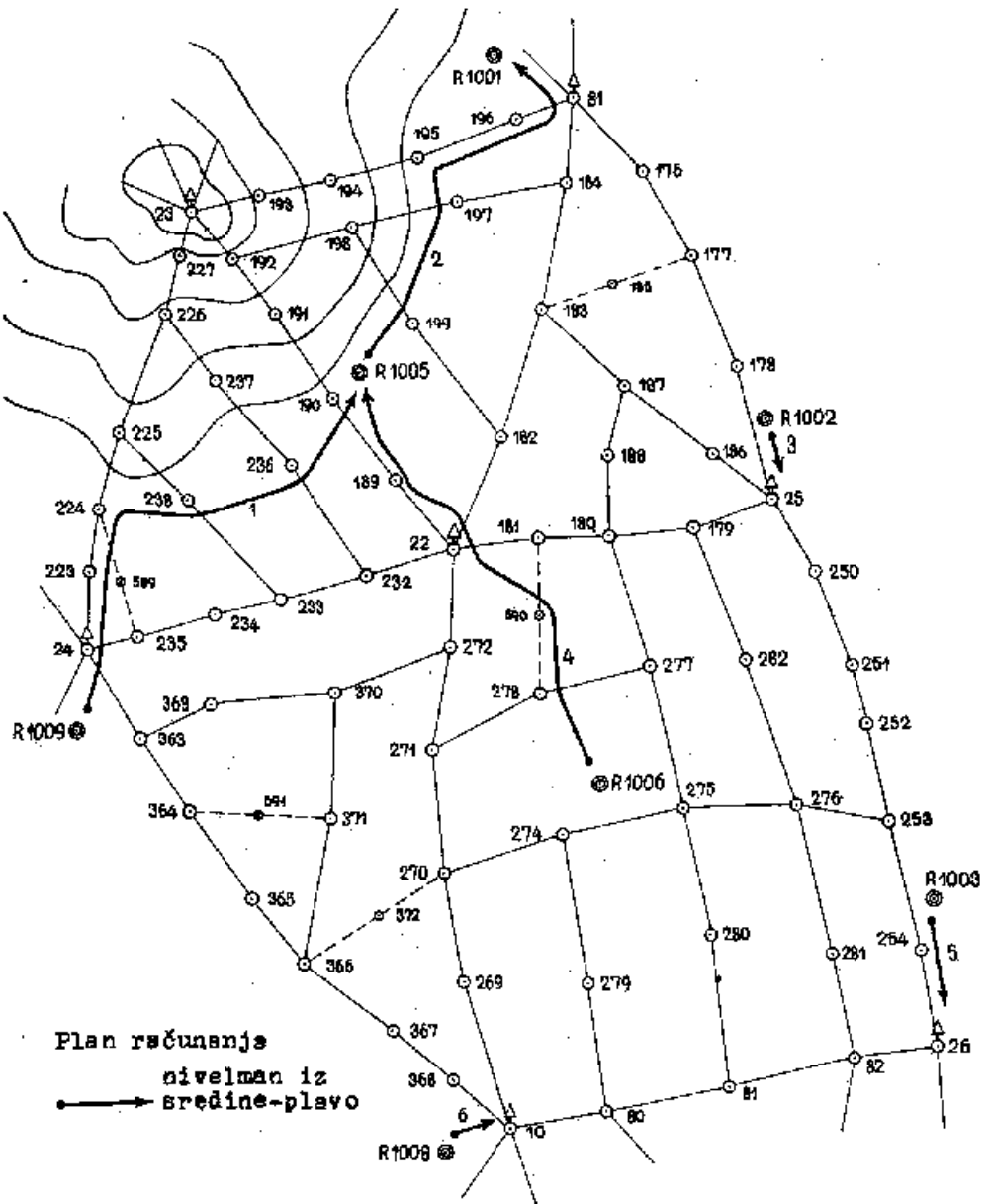
	Oznaka u obrascu "K"
○ 254 - ○ 253 - ○ 252 - ○ 251 - ○ 250 - $\overset{\Delta}{\text{O}}25$	Nk <u>deo 27</u>

jer on pretstavlja deo poligonskog vlaka 27, dok je preostali deo toga vlaka ušao u nivelmanski vlak NS N 5. Posle određivanja nadmorskih visina trigonometrijskih tačaka kao i tačaka u nivelmanskim vlcima 1,2,4,5 ostali deo računanja se obavlja kao u slučaju A, tj. po planu računanja koordinata u poligonskoj mreži.



SLUČAJ II C

Primer plan računanja nivelmana za poligonsku mrežu kada su reperi tehničkog nivelmana postavljeni nezavisno od trigonometrijskih i poligonskih tačaka



### III

Detaljnji snima se ortogonalnom metodom, a tačke za reljef određuju detaljnim nivelanjem; teren: rezred D ravničast i blago nagnut, i velovit sa skidistancijom  $E=0,5$  m

U slučaju III treba proširiti osnovu za detaljni nivelman. To će se postići tako da se za izvestan broj poligonskih, a i trigonometrijskih tačaka odrede nadmorske visine nivelanjem iz sredine i vezivanjem za date repere tehničkog nivelmana. Podrazumeva se da je prethodno dopunjena mreža repers tehničkog nivelmana po stavu /4/ čl. 73. Ravničasto područje predviđeno za detaljni nivelman treba ispresjecati nivelmanskim vlačima po sistemu u-metnutih /glavnih i sporednih/ vlačova tako da se dobiju zatvorene figure-poligoni. Pri tome je važno da sve poligonske i trigonometrijske tačke na konturnoj liniji područja budu uključene u ta nivelmanske vlačove. Dužina jednog poligona ne treba da predje 4 km. Poželjno je da se pri obrazovanju nivelmanskih vlačova ide po vlačima poligonske mreže kad god je to moguće, ali to nije bitno; važno je da se od repers do repers ide što kraćim putem. Poligonske i linijske tačke u unutrašnjosti pojedinih poligona, tj. one koje nisu obuhvaćene u pomenutim nivelmanskim vlačima, biće nivelane posredno nivelanjem s kraja uz detaljni nivelman; njihove nadmorske visine daju se na santimeter i podaci služe samo za eventualno računarske redukcije na horizont. Ove tačke ne smeju se upotrebiti kao osnova za detaljni nivelman. Visinske razlike u nivelmanskim vlačima koji obrazuju pomenute poligone određuju se nivelanjem iz sredine, pri čemu se u beleže poligonskih i trigonometrijskih tačaka mogu uzimati za vezne tačke u nivelmanskom vlaču. Nadmorske visine ovih tačaka računaju se na milimeter. Ove tačke služe, pored repers, kao osnova za detaljni nivelman i na njih se mogu vezivati vlačovi detaljnog nivelmana. Plan računanja radi se u svakom slučaju i svi nivelmanski vlačovi nivelanjs iz sredine nose svoje zasebne brojeve. Ovo važi bez obzira na to kako su postavljeni repers tehničkog nivelmana: da li kao u slučaju II A, II B ili II C. Glavni nivelmanski vlačovi su oni koji idu od repers do repers i oni se najpre numerišu počev sa brojem 1 pa dalje, a zatim se numerišu sporedni vlačovi po redu računanja. U slučaju da se ravničasto područje graniči sa drugim gde se snima i visinske razlike određuju drugim metodama /na pr. tahimetrijsko snimanje sa trigonometrijskim određivanjem glavnih visinskih razlike/ postupak je u suštini isti kao u slučajevima II A, II B, II C.

### PRIMER

U slici 69 pokazan je primer ravničastog terena koji se graniči sa brežuljkastim, gde se snima tahimetrijski a visinske razlike određuju trigonometrijski. Graničnom linijom ta dva područja projektovani su planom računanja nadmorskih visina glavnih nivelmanskih vlačova I i 2, i to od OR906-OR907 i od OR907 do OR902. Poligonske tačke na tim vlačovima su date tačke u pogledu

visine i na njih će se osloniti; otsečeni delovi poligonskih vlakova u bregovitom terenu oko 23. U ravničastom delu su predviđeni planom glavni nivelmanski vlaci

Oznaka u obrascu "K"

Niv.vlak br. 3:	OR907-OR908	NS	<u>N 3</u>
" " "	4:OR906-OR908	NS	<u>N 4</u>
" " "	5:OR908-OR904	NS	<u>N 5</u>
" " "	6:OR904-OR905	NS	<u>N 6</u>
" " "	7:OR903-OR904	NS	<u>N 7</u>

Posle izravnivanja visinskih razlike i sračunavanja nadmorskih visina za tačke u im nivelmanskim vlačima /glavnim/ mogu se izravnati i sračunati nadmorske visine u sporednim vlačima i to:

Niv.vlak br.8:	OR906- <sup>A</sup> 10	NS	<u>N 8</u>
" " "	9:OR903- <sup>A</sup> 81	NS	<u>N 9</u>
" " "	10: <sup>A</sup> 22- <sup>A</sup> 25	NS	<u>N 10</u>

i na kraju

Niv.vlak br.11:	190-177	NS	<u>N 11</u>
-----------------	---------	----	-------------

/2/ Plan računanja nadmorskih visina trigonometrijskih, poligonskih i linijskih tačaka izrađuje se po sledećim pravilima:

1. plan se radi na skici poligonske i liniske mreže ako razmera skice i gustoca crteža to dozvoljavaju; u protivnom on se radi odvojeno na jednom duplikatu te skice;

2. smer računanja označava se na isti način kao i plan računanja koordinata, samo se on iscertava i brojevi ispisuju plavim tušem. Debljina linije za smer računanja i prečnik kružića na početku vlaka iznose:

	Debljina linije	Prečnik kružića
za nivelman iz sredine	0,5 mm	1,0 mm
za nivelman s kraja	0,2 mm	0,5 mm;

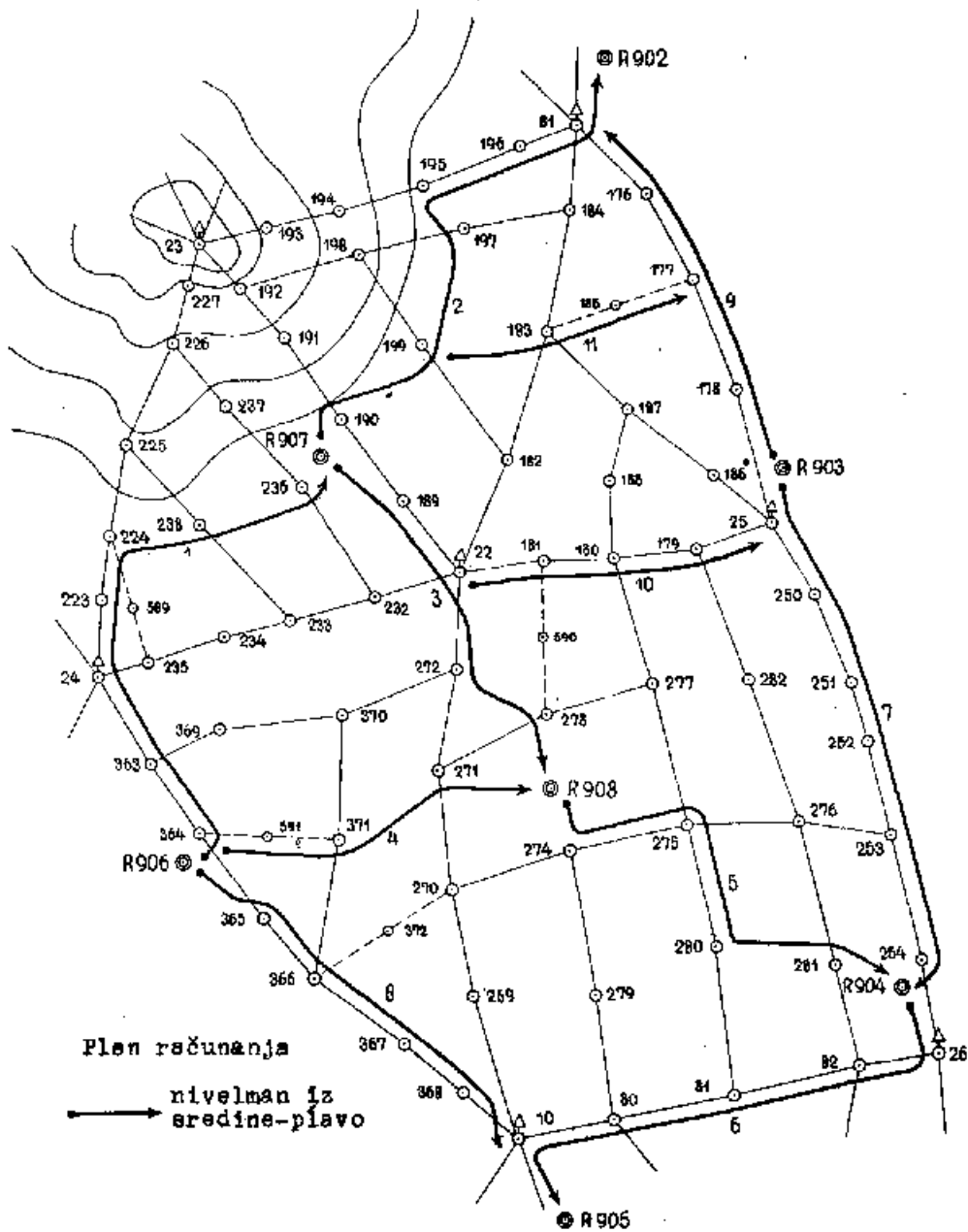
3. ako se plan crta na istoj skici gde je i plan računanja poligonske mreže onda se linije iz plana računanja nadmorskih visina stavljaju sa suprotne strane linija za smer računanja vlaka, a isto tako i njihovi brojevi.

NAPOMENA: U sl.69 pokazan je plan računanja za slučaj kada su reperi postavljeni potpuno nezavisno od poligonske mreže tj. kao u slučaju II C.

/3/ Nivelmanski vlaci obrazuju se i plan računanja

### SLUČAJ III

Primer plana računanja nivelmana za poligonsku mrežu u ravnišastom terenu kada se detalj anime ortogonalno



Sl. 69

izradjuje, u suštini, po istim principima bez obzira na položaj repere tehničkog nivelmana u odnosu na poligonske ili trigonometričke tačke t.j. bez obzira da li su oni postavljeni kao u slučaju II A, ili II B ili II C.

### Čl.77

/1/ Visinske razlike pri glavnom merenju koje se određuju posrednim putem /sva metode sem nivelanja/ računaju se logaritamskim tablicama sa četiri mesta, odnosno specijelnih tablica pomoću prirodnih vrednosti funkcija sa 4 decimale pod pretpostavkom da u santimetrime izražene predstavljaju četvorocifrene brojeve. Jedino ako se radi o petocifrenom broju računanje će se vršiti tablicama sa pet mesta odnosno sa pet decimale.

/2/ Logaritmarom /običnim, bar normalne dužine i tabimetriskim/ mogu se visinske razlike računati pri glavnom merenju samo ako u santimetrime izražene predstavljaju trocifrene brojeve. Ovo važi i za visinske razlike pri pomoćnom merenju određene tabimetrima sa tri konca.

### Nivelanje iz sredine

#### Čl.78

/1/ Nivelanje iz sredine vrši se nivelmanskim instrumentom ili teodolitom sa nivelmanskom libelom na durbinu, osetljivosti bar 30" za pers od 2 mm. Pri nivelanju se koristi nivelmanska letva sa centimetarskom podelom i gvozdene papuče za vezne tačke; pri sunčanom vremenu instrument treba zakloniti suncobranom. Instrument mora biti rektifikovan i povremeno treba proveravati da li on udovoljava potrebnim uslovima.

/2/ Nivelmanski vlak umetnut između datih repere nivela se samo u jednom smeru, a slepi vlak u oba smera - tamo i natrag pa se za rezultat nivelacije uzima aritmetička sredina ako su merenja u granicama dozvoljenog oštupanja.

NAPOMENA UZ STAV /2/. Vlaci u slučaju II C iz čl.76 kojima se određuju nadmorske visine trigonometričkih tačaka /na pr.: 810, 822, 825 i 826 u sl.68/ smatraju se slepim vlcima uvek kad su samo na jednom kraju oslonjeni na dati reper.

/3/ Visinske razlike se određuju dvostrukim opažanjem na letvi srednjim koncem, bilo da se čita u dve položaje durbine, bilo sa menjanjem visine instrumenta ili da se radi se reverzionom letvom; čitanje se vrši na milimetar. Dužina vizure ne sme preći 120 m, a razlika u dužinama vizure napred i nazad 1/10 njihovog zbira.

/4/ Za vezne tačke pri nivelanju između geodetskih tačaka upotrebljavaju se gvozdene nivelmanske papuče, a stalne belege poligonskih i liniskih tačaka, kao i belege trigonometričkih

tačka, redom kako dolaze u vlak u pri nivelanju.

/5/ Visinske razlike se računaju u nivelanskom obrascu i uvode se u obrazac "K", gde se obrazuju i kontrolišu aritmetičke sredine, izravnavaju visinske razlike i računaju nadmorske visine tačke u vlak u, i to na milimetar. Ako se nivelanje iz sredine vrši kao sastavni deo detaljnog nivelmana onda se generalni deo detaljnog nivelmana izravna u nivelanskom zapisniku za detaljni nivelman.

## NEPOSREDNO NIVELANJE S KRAJA

### Čl.79

/1/ Nivelanje s kraja u svrhu određivanja visinskih razlika u poligonskoj i liniskoj mreži primenjuje se kada se detalj snima tahimetrijskom metodom instrumentima tahimetrima koji imaju reverzičnu libelu na durbinu. Nivelanje se vrši obavezno u obe položaja durbine. Srednji konac čita se na santimeter. Isto tako visinu instrumente treba odrediti sa tačnošću od jednog santimetra. Dužina vizure ne sme preći 120 m.

/2/ Za strane duže od 120 m nivela se po delovima pomoću dvostrukih veznih tačka/a i b, c i d itd./ obeleženih dobro pobijenim koljem na bliskom međusobnom otstojanju, 5-10 m. Za strane duže od 240 m mora se umetnuti potreban broj međustanice pri čemu se primenjuje nivelanje iz sredine.

/3/ Podaci opažanja za obe položaja durbine upisuju se u tahimetrijski zapisnik jedno ispod drugog sa oznakom položaja durbine /I, II/, a sredina se obrascuje u susednom stupcu. U primeru stavlja se oznaka za vrstu operacije /NK/, zatim se crta profil strane ili linije sa oznakom stanica, veznih tačka i eventualno preloma i krajnjih tačka strane ili linije/vidi ugledne primerke/.

/4/ Visinske razlike računaju se u narednoj slobodnoj koloni. One se računaju isto kao i pri nivelanju iz sredine tj. da se od čitanja na zadnjoj letvi oduzme čitanje na prednjoj letvi. Pri ovome treba se pridržavati pravila da se u jednom poligonskom vlak u ili na liniji računanje visinskih razlika vrši uvek u istom smeru. Kod nivelanja s kraja /kada je instrument postavljen iznad stanice/ visina instrumenta je isto što i čitanje na letvi. Ovo računanje vrši se po formulama:

$$/\Delta H_a/r = i_r - /h_a/r; / \Delta H_a/r+1 = - i_{r+1} + /h_a/r+1 ;$$

$$/\Delta H_b/r = i_r - /h_b/r; / \Delta H_b/r+1 = - i_{r+1} + /h_b/r+1 ,$$

gde su:

r i r+1 = oznaka susednih tačke u vlak u ili liniji liniske mreže idući u smeru računanja visinskih razlika;

- $\Delta H$  / - visinska razlika od stanice do tačke na kojoj se čita letva, ili obratno;
- $h_a$  i  $h_b$  - sredina iz čitanja srednjeg konca u prvom i drugom položaju durbina, i
- visina instrumenta na stanici - otkojanje između centra belege i obrtne osovine durbina

/5/ Ukupne visinske razlike između susjednih tačaka u poligonskom vlsku ili liniji linijske mreže, a koje su određene po delovima /preko veznih tačaka/ računaju se u koloni "Primeđba" obrasca "K". Računanje se vrši jedanput preko vezne "a" a drugi put preko vezne "b" po sledećem postupku:

$$\Delta H_{a/r,r+1} = \Delta H_{a/r} + \Delta H_{a/r+1}$$

$$\Delta H_{b/r,r+1} = \Delta H_{b/r} + \Delta H_{b/r+1}$$

U istom obrascu obrazuju se aritmetičke sredine iz oba merenja i razlike dvostrukih merenja, a upisuju i dozvoljena otkupenja za svaku visinsku razliku.

## TRIGONOMETRISKO ODREĐJIVANJE VISINSKIH RAZLIKA

### Čl.80

#### Opšta odredbe

/1/ Za odredjivanje odnosno računavanje visinskih razlika opažanih trigonometrijski potrebni su sledeći podaci:

- a/  $d$  - dužina poligonske strane, ili njenog dela, redukovana na horizont ili kosa dužina  $d'$  paralelna sa pravcem poligonske strane;
- b/ - visinski ugao vizure ili  $z$  - zenitna daljina vizure  $i$
- c/ veličina  $i-h_m$  u slučajevima kada vizura nije paralelna sa poligonskom stranom.

/2/ Dužine poligonskih strana uzimaju se iz obrasca 18, 18P i 181.

/3/ Zenitna daljina odnosno visinski ugao, meri se instrumentom čiji vertikalni krug ima podatak najviše 30". Merenje se vrši u obe položaja durbina, sa svake stanice za istu stranu samo jedanput, dakle obostrano i neposredno od jedne do druge krajnje tačke poligonske strane, odnosno linije. Ako na poligonskoj strani ili u linijskoj mreži ima linijskih tačaka koje služe kao stanice za tahimetrijsko snimanje s njima se, u pogledu glavnog merenja visinske razlike, postupa na isti način kao sa poligonskim tačkama.

/4/ Podaci za vertikalne uglove opažani instrumentima koji daju sekunde zaokružuju se na desete delove minute/0,1%

/5/ Visinska vizurna marka za opažanje vertikalnog ugla izabraće se prema sledećim uputstvima:

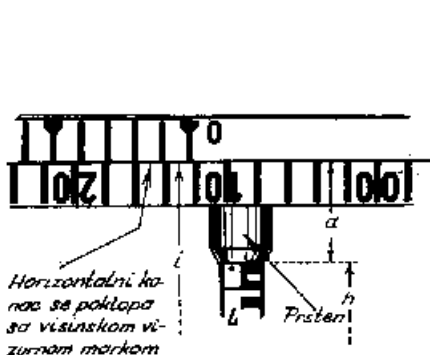
1. pri upotrebi vertikalnih tahimetrijskih letava za visinsku vizurnu marku uzeće se određeni podetak na letvi, odnosno pokretna marka/"reper"/ na njoj;

2. pri upotrebi horizontalnih letava /za preciznu tahimetriju/ treba za visinsku vizurnu marku izabrati neku horizontalnu ivicu ili nopšte deo koji je izrazit u tome smislu da se horizontalni konac može s njim dovesti do što bolje koincidencije.

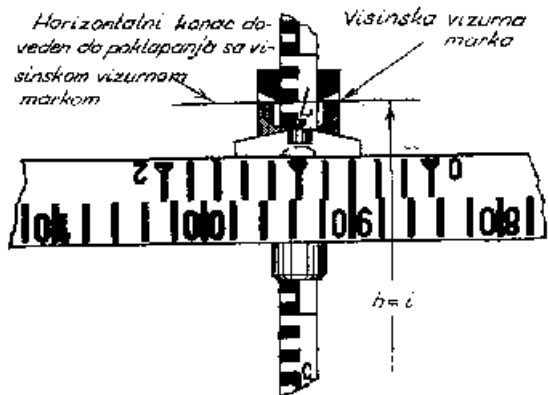
### PRIMERI

U sl.70 pretstavljen je slučaj kada su ivice podelaka na samoj letvi uzete za visinsku vizurnu marku pri merenju vertikalnog ugla, pa je horizontalni konac doveden do poklapanja sa nizom ivica podelaka; donji rub prstena namešten je na podetak  $h$  podela na stajnoj cevi tako da je

$$h = 1 - a$$



Sl.70



Sl.71

U sl.71 pokazan je slučaj upotrebe letve Wild RDH; nastavak prstena na svome gorenjem delu iznad letve ima dvostruki indeks u vidu pravouglanih trouglova, sa obe strane stajne cevi, koji služi za nameštanje na visinu instrumenta; linija horizontalnih kateta ovih trouglova može se uzeti za vizurnu visinsku marku i horizontalni konac dovede se do poklapanja s njom; sam indeks namešta se na podetak "N" na stajnoj cevi tako da bude

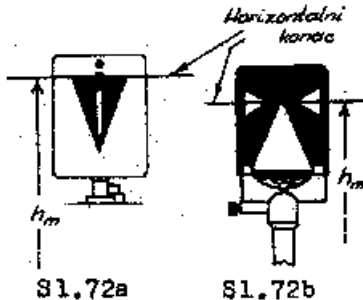
$$h = i$$



3. Specijalne vizurne /signalne/marke za merenje horizontalnih uglova /Wild, Zeiss, Kern, Galileo i sl/ mogu ujedno poslužiti i za merenje visinskih - vertikalnih - uglova; pri tome za visinsku vizurnu marku treba uzeti neku horizontalnu liniju koja je najpodesnija za viziranje i horizontalni konac dovesti do poklapanja s njom.

#### PRIMERI

U sl.72a predstavljena je vizurna marka tipa Zeiss; kao marka za merenje visinskog ugla uzeta je osnovica ravnostranog trougla kao najmarkantnija horizontalna linija.



U sl.72b pokazana je marka tipa Wild; dva manja svetla trougla okrenuti temenima jedan drugome sami po sebi predstavljaju podesnu visinsku vizurnu marku, a to je horizontalna linija koja spaja njihova temena i preseca ih po pola, te će se horizontalni konac dovesti do koincidencije s njom.

4. Jednput izabrana i usvojena visinska vizurna marka na jednom odredjenom tipu letve ili signalne marke mora ostati neizmenjena. U tome smislu neposredni tehnički rukovodilac mora dati jasno uputstvo svakoj radnoj grupi na terenu.

NAPOMENA UZ STAV /5/. Pojam visinske vizurne marke pri merenju visinskih uglova ne treba mešati sa pojmom "marke" na tahimetriskim letvama /Fennel i Breithaupt/, zvane još i "reper". Visinska vizurna marka može biti svaki pođelak na letvi, a često se one može, a i mora poklopiti sa "reperom", tj. sa pođeokom koji ima vrednost  $h=0$ .

/6/ Samo opažanje vertikalnih uglova vrši se po sledećem:

1. ako su poligonske strane izmerene čeličnom pantljičkom vertikalni uglovi mere se pri tahimetriskom snimanju detalja, pri čemu se visinska vizurna marka uzima na tahimetriskoj letvi i

2. ako se poligonske strane mere preciznim tahimetrima, preciznim daljinomerima, odnosno putem paralaktičke poligonometrije, onda se vertikalni uglovi mere zajedno sa opažanjem uglova u poligonskoj mreži.

/7/ Pri opažanju i računanju glavnih visinskih razlika dolaze u obzir sledeće veličine:

$/\Delta H_{SV} /$  - opažanjem dobijena neizravnata visinska razlika od tačke S do V, tj. od stanice S do vizurne tačke V;

- $d'$  - kosa, neredukovana, dužina poligonske strane merene bez preloma, ali paralelno sa pravcem poligonske strane;
- $d$  - dužina poligonske strane ili dela linije redukovana na horizont;
- $\alpha$  - ugao nagiba vizure, vertikalni ili visinski ugao;
- $z$  - zenitna daljina vizure  $/\alpha + z = 90^\circ/$ ;
- $i$  - visina instrumenta;
- $R$  - visina marke- repere- na letvi;
- $h$  - podelek na vertikalnoj letvi koji služi kao vizurna marka, a kod horizontalne letve vrednost u podeli na stajnoj cevi noseča na koju se namešta donji rub prstena na tom noseču;
- $s$  - otstojanje od linije na horizontalnoj letvi koja predstavlja vizurnu marku do donjeg ruba prstena kojim se vrši dizanje i spuštanje letve;
- $h_m$  - visina vizurne marke na vertikalnoj i na horizontalnoj letvi ili na uglomernoj marki iznad gornjeg centra beleže geodetske tačke na kojoj je postavljena letva ili marka;
- $e$  - ekscentričnost vizure kod nekih instrumenata u odnosu na horizontalnu obrtnu osovinu durbina /t, zv. "prekret"/; ona iznosi obično 22 mm  $\approx$  2 cm;
- $h_m = R + h_{crna}$  - visina podeoka  $h$  na crnoj podeli koja počinje na visini  $R$  i ide naviše;
- $h_m = R - h_{crv.}$  - visina podeoka  $h$  na crvenoj podeli koja počinje na visini  $R$  i ide naniže.

### Čl. 81

Propisi o upotrebi raznih letava i visinskih vizurnih maraka

/1/ Pri radu sa vertikalnom letvom da bi vizura bila paralelna sa pravcem poligonske strane treba srednjim horizontalnim koncem navizirati sledeći podelek "h" na letvi:

- $h = i$  za letve na kojima podela počinje od donjeg ruba /obična letva/;
- $h = i - R$  za letve na kojima podela počinje od nepokretnog repere na visini  $R$  i ide naviše /crna podela, tip letve Fannal/;
- $h_{crv.} = R - i$  za letve na kojima od repere na visini  $R$  jedna podela počinje na reperu i ide naviše /crna podela/ a druge /crvena podela/ ide naniže, pa je i čitanje  $h$  izvršeno na crvenoj podeli, i
- $h = 0$  tj.  $R = i$  za letve na kojima se reper /marke/ odnosno početak podele može namestiti na visinu  $i$  /Breithaupt/.

/2/ Pri radu preciznim priborima za merenje otstoja-  
nja sa horizontalnom letvom / precizni daljinomeri i precizni au-  
torredukcioni tahimetri / treba postupiti po dalje navedenim propisi-  
ma i uputstvima.

1. Horizontalna letva se upotrebljava ujedno i  
kao vizurna marka za merenje vertikalnog ugla /sl.70 i 71/ pod  
sledećim uslovima:

a/ ako dužina poligonske strane ne prelezi do-  
zvoljenu dužinu vizure za merenje dužine poligonske strane preciz-  
nim priborom /120 m, odnosno 140 m; v. čl.50 st./1/ tač.5./1

b/ ako stajna cev ima podelu na kojoj se može  
tačno izmeriti visina vizurne marke.

U protivnom će se vertikalni ugao meriti uz horizontalni, a kao vi-  
sinska vizurna marka pri tome upotrebiće se specijalna marka za o-  
pažanje uglova /sl.72a i 72b/.

2. Da bi vizura bila paralelna sa pravcem poli-  
gonske strane treba donji rub prstena pri upotrebi letve prema sl.  
70 postaviti na podelak "h" na stajnoj cevi tako da bude

$$h = i - a$$

odnosno pri upotrebi letve prema sl.71 gornja trougona marka po-  
staviće se na podelak "h" tako da bude

$$h = i.$$

/3/ Pri upotrebi merske sa uglovna merenja treba pa-  
žljivo izmeriti visinu "h" visinske vizurne marke /vidi sl.72a i  
72b/ od centra geodetske tačke; kada se centrisanje vrši štapom  
za centrisanje tada se visina "a<sub>m</sub>" može izmeriti na podeli na tom  
štapu.

## Čl.82

### Računanje visinskih razlika

/1/ Pri računanju visinskih razlika dobijebih trigo-  
nometrijskim putem treba razlikovati dva slučaja.

1. Kada je dužina poligonske strane merena sa  
prielomima ili bez preloma ali tako da merna linija pentljike nije  
bila paralelna sa pravcem poligonske strane; u ovome slučaju oba-  
vezno je bilo izmeriti pomoćne visinske razlike, te se je dobila  
redukovana dužina d poligonske strane; iz ove veličine i visin-  
skog ugla  $\alpha$  ili zenitne daljine z računa se nepopravljena visinska  
razlika po obrascima

$$\Delta H_{sv} = d \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad \text{ili} \quad = d \cdot \operatorname{cotg} z \quad \dots \dots /slučaj Ia/.$$

ako je vizura paralelna sa pravcem poligonske strane /sl.73a/, a po obrascima:

$$\begin{aligned} / \Delta H_{SV} / &= d \cdot \operatorname{tg} \alpha + i - h_m = \Delta H'_{SV} + i - h_m \\ &= \Delta H'_{SV} + i - R - h_{\text{crveno}} \\ \text{ili} &= d \cdot \operatorname{cotg} z + i - h_m = \Delta H'_{SV} + i - h_m \\ &= \Delta H'_{SV} + i - R - h_{\text{crveno}}, \end{aligned}$$

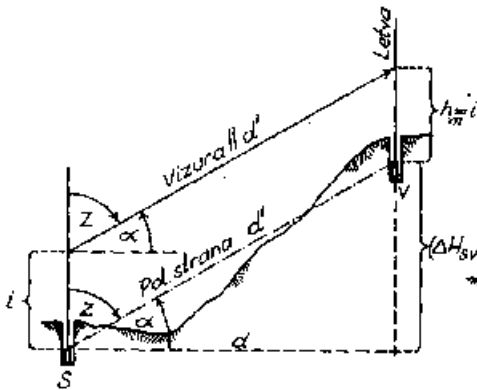
odnosno

$$/ \Delta H_{SV} / = \Delta H'_{SV} + i - h_m = \Delta H'_{SV} + i - R + h_{\text{crveno}} / \text{slučaj Ib} /,$$

gde je  $\Delta H'_{SV} = d \cdot \operatorname{tg} \alpha$  ili  $= d \cdot \operatorname{cotg} z$

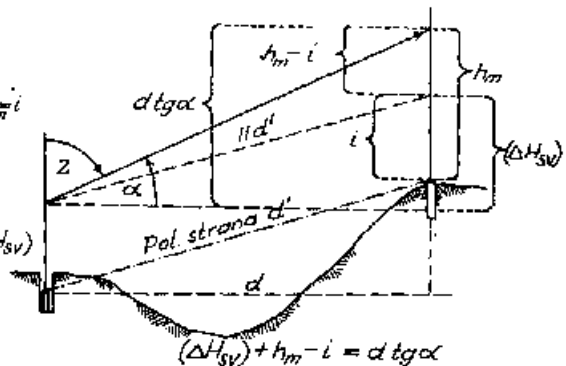
ako vizura nije paralelna sa pravcem poligonske strane /sl.73b/.

Slučaj Ia  
Vizura je paralelna sa pravcem poligonske strane



Sl. 73a.

Slučaj Ib  
Vizura nije paralelna sa pravcem poligonske strane



Sl. 73b

Da li je vizura paralelna sa pravcem poligonske strane ili nije to se vidi iz tahimetričkog zapisnika prema vrednosti veličine  $i - h_m$  ili  $i - R - h$  koje tamo mora biti upisane. Ako je

$i - h_m = 0$  vizura je paralelna sa pravcem poligonske strane,

ako je

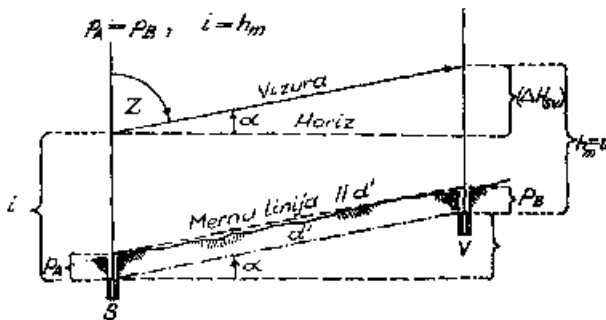
$i - h_m \neq 0$  vizura nije paralelna sa pravcem poligonske strane.

II. Kada je dužina poligonske strane merena bez pre-  
loma a ujedno i tako da je merne linija po kojoj je bila položena  
pentljika paralelna sa pravcem poligonske strane, onda se visin-  
ske razlika  $\Delta H_{SV}$  računa iz kose dužine  $d'$  i visinskog ugla, odno-  
sno zenitne daljine, po obrascima

$$\Delta H_{SV} = d' \cdot \sin \alpha \text{ ili } = d' \cdot \cos z$$

ali samo u slučaju ako je i vizura paralelna sa pravcem poligon-  
ske strane /sl.74/. U protivnom mora se postupiti po tač.I ovoga  
stava.

Slučaj II Vizura paralelna mernoj li-  
niji. Merna linija paralelna  
poligonskoj strani.



Sl.74

/2/ U slučaju pod II. pomoćne visinske razlike se upšte-  
ne mere, a za redukciju na horizont koristiti se glavna visinska raz-  
lika.

/3/ Nepopravljene visinske razlike računaju se u trigo-  
nometrijskom obrascu 2BP po propisima koji važe za taj obrazac  
/čl.63/.

#### PRAVILA ZA TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC 2BP

##### Čl.63

/1/ U stubac 1 u prvi i drugi red odeljka, unose se, jed-  
na ispod druge, oznake i brojevi geodetskih tačaka između kojih  
se određuje visinska razlika. Poređak ispisivanja, odozgo na do-  
le, odgovara smeru opažanja pri prvom merenju. Za svaku visinsku  
razliku jedan odeljak u formularu obuhvata tri reda. U najdonjem  
redu odeljka stupca 1 kod oznake d za dužinu stavi se crtica/d'/  
ako za računanje dolazi u obzir kosa dužina d'

/2/ U pogledu liniskih tačaka koje su tahimetrijske sta-

nice postupe se na isti način kao i sa ostalim tačkama /trigono - metriskim, poligonskim/.

/3/ U stupcu 2, u gornjem delu, beleže se zapisnici i strane odučke su uzeti originalni podaci, a u donjem delu se upisuju dužina poligonske strane, ili njenog odučka, redukovane na horizont, odnosno kosa, prema tome koja dolazi u obzir /tada je u stupcu 1 oznaka  $d$  odnosno  $d'$ /.

/4/ U stubac 3, odnosno 6, u poslednji red odeljka, upisuju se vrednost vertikalnog ugla sa svojim znakom, ili vrednost zenitne daljine.

/5/ U stupcu 4, odnosno 7, pri računanju logaritima, dobija se logaritam visinske razlike između horizontalne obrtne osovine durbina i vizurne marke tj.  $\Delta H'$ , sabiranjem logaritma dužine strane i logaritma vrednosti funkcije  $\operatorname{tg} \alpha$ , ili  $\operatorname{ctg} z$  ako se radi se redukovanom dužinom  $d$ , odnosno  $\sin \alpha$  ili  $\cos z$  ako se radi sa kosom dužinom  $d'$ . Ako je veličina  $i - h_m = 0$ , tj. ako je vizura paralelna sa poligonskom stranom, onda je pomenuta visinska razlika  $\Delta H'$  jednaka traženoj visinskoj razlici između stanice i vizurne tačke, tj.  $\Delta H' = \Delta H$ , te se njena vrednost, posle antilogaritmovanja, odmah upisuje u poslednji red odeljka stupca 5, odnosno 8 /primeri u obrascu 28P za 070-073; 0142-063; 0121-0122- drugo merenje/. Ako veličina  $i - h_m$  nije jednaka 0 onda se u prvi red odeljka u stupcu 5, odnosno 8, upisuje vrednost  $\Delta H'$ , ispod nje vrednost za  $i - h_m$ , pa se njihovim sabiranjem u trećem redu odeljka dobija tražena neizravnata visinska razlika  $\Delta H_{AB}$ , odnosno  $\Delta H_{BA}$ . /primeri: 0137 - 0622; 0622- 017; 094- 091; 0121- 0122 prvo merenje/.

/6/ Pri računanju mašinom u srednji red odeljka stupca 4 odnosno 7, upiše se prirodna vrednost funkcije koja dolazi u obzir / $\operatorname{tg} \alpha$  ili  $\operatorname{ctg} z$ , odnosno  $\sin \alpha$  ili  $\cos z$ / pa se množenjem sa vrednošću dužine strane /  $d$  odnosno  $d'$  / odmah dobija vrednost veličine  $\Delta H'$ . Dalje obzirom na to da li je veličina  $i - h_m$  jednaka nuli ili to nije slučaj, postupa se isto kao i u prethodnom stavu /v. primere u priloženom obrascu 28P za strane: 0122-0123,  $i - h_m \neq 0$ ; 0123- 0124 i 0124- 0137, u oba slučaja  $i - h_m = 0$ /.

/7/ U stubac 9, u najgornji red odeljka, upisuju se razlika  $\delta$  između apsolutnih vrednosti prvog i drugog merenja, sa svojim znakom, tj.

$$\delta = \left| \Delta H_{AB} \right| - \left| \Delta H_{BA} \right|,$$

ispod nje u srednjem redu, dozvoljeno odstupanje za dvostruko merenje, u zgradi, a u poslednjem redu broj vleka kome pripada poligonska strana ili njen oduček.

/8/ Računanje logaritima i prirodnim vrednostima goniometrijskih funkcija vrši se sa pet decimalnih mesta.

/9/ Iznad zaglavlja na svakoj strani svake

Trigonom. obrazac 28P  
(za poligonsku mrežu)

Instrument: Teodolit Kern  
Podatak vert. kruga ... 20"

Savezna geodetska uprava

Str. 41.

od A do B	Podaci su uzeti Duzina D m	Merenje napred A do B				Merenje nazad B do A				$\delta = (\Delta H_{BA}' - (\Delta H_{AB}))$ ( $\Delta H_{BA}$ dozu.) " " Broj vlakoz. ±
		Visin. ugao ili zen. dajina na $\alpha_{AB}$ ili $Z_{AB}$ + o. i. ‰	$\log d \sin \alpha_{AB}$ (log) tg $\alpha_{AB}$ ili (log) cotg $Z_{AB}$ cos $Z_{AB}$ log $\Delta H_{AB}$	$\Delta H_{AB}$ i-hm ( $\Delta H_{AB}$ ) ± m	stev. ost.	Visin. ugao ili zenitna dajina $\alpha_{BA}$ ili $Z_{BA}$ + o. i. ‰	$\log d \sin \alpha_{BA}$ (log) tg $\alpha_{BA}$ ili (log) cotg $Z_{BA}$ cos $Z_{BA}$ log $\Delta H_{BA}$	$\Delta H_{BA}'$ i-hm ( $\Delta H_{BA}$ ) stev. ost.	stev. ost.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0.78	7.27.29		2. 28.865			2. 28.865		+ 0.06		
0.79	18.5		8. 71.940			8. 71.697		(0.15)		
d =	194.38	+ 3.00.0	1. 00.805	+ 10.19.2	- 2.59.0	1. 00.562	10.13	62		
0.137	7.30.37		1. 91.656	- 3.53.4		1. 91.656	+ 8.19.9	+ 0.04		
0.622	18.4		8. 92.610	- 1.00.1		8. 99.662	- 1.70.8	(0.07)		
d =	82.52	- 3.50.0	0. 74.266	- 6.63.5	+ 5.40.0	0. 91.318	+ 6.49.1	5		
0.622	7.30.31		2. 07.875	+ 15.45.6		2. 07.875	- 12.11.5	+ 0.04		
0.17	18.4		9. 11.006	- 2.39.5		9. 00.427	- 1.00.1	(0.09)		
d =	119.68	+ 7.20.5	1. 18.881	+ 13.15.1	- 5.46.0	1. 08.302	- 13.11.6	5		
0.142	7.32.33		2. 32.317			2. 32.317		+ 0.03		
0.63	18.14		9. 23.585			9. 23.557		(0.17)		
d' =	210.46	+ 9.54.7	1. 55.902	+ 36.23.5	- 9.54.3	1. 55.874	- 36.20.2	12		
0.94	7.34.36		2. 29.310	+ 28.20.3		2. 29.310	- 28.21.4	- 0.01		
0.91	18.54		9. 15.709	- 0.50.5		9. 15.727	+ 0.50.5	(0.15)		
d' =	196.38	+ 8.15.3	1. 45.049	27.70.7	- 8.15.5	1. 45.037	- 27.71.8	18		
0.74	7.37.40		2. 30.060	+ 21.97.1		2. 30.060		- 0.08		
0.22	18.54		9. 04.123	- 1.00.1		9. 02.269		(0.15)		
d =	199.80	+ 6.16.5	1. 34.183	+ 20.97.0	- 6.00.8	1. 32.319	- 21.05	24		
0.22	7.41.48			- 26.43.6			+ 28.58.5	+ 0.05		
0.123	18.54		0. 11.574	- 1.20.3		0. 12.518	- 1.00.1	(0.18)		
d' =	228.34	- 6.38.8		- 27.63.0	+ 7.11.5		+ 27.58.4	24		
0.123	7.45.47							- 0.05		
0.124	18.54		0. 04.946			0. 04.981		(0.13)		
d =	164.32	- 2.49.9		- 8.13	+ 2.51.1		+ 8.18	24		
0.124	7.50.52							+ 0.04		
0.137	18.54		0. 13.559			0. 13.527		(0.16)		
d =	202.42	+ 7.43.3		+ 27.44	- 7.42.2		- 27.38	24		

treba upisati marku instrumenta kojim su vršena opažanja i podatak vertikalnog kruga.

/10/ Neizravnate visinske razlike prenose se u zapisnik "K" radi izravnavanja i računanja nadmorskih visina, pod uslovom da su im odstupenja u dozvoljenim granicama

## TAHIMETRISKO ODREĐJIVANJE VISINSKIH RAZLIKA

### Čl. 84

/1/ Tahimetrisko određivanje glavnih visinskih razlika vrši se u onoj poligonskoj odnosno liniskoj mreži u kojoj je predviđeno merenje dužina tahimetriskim putem običnim ili auto-redukcionim tahimetrom, novije konstrukcije tj. na terenima razreda E, odnosno IV kategorije.

/2/ Za dužine koje su merene običnim tahimetrom sa tri konca visinske razlike krajnjih tačaka računaju se u tahimetriskom zapisniku iz istih podataka iz kojih se računaju i te dužine. Ovo se računanje vrši po formuli

$$\Delta H = \Delta H' + i - R - h$$

gde je :

$$\Delta H' = \frac{1}{2} K l \sin 2\alpha + c \sin \alpha ;$$

K - multiplikaciona konstanta;

l - otsečak na letvi;

$\alpha$  - vertikalni ugao;

i - visina instrumenta;

R - visina marke /repers/ na letvi;

h - podselek na letvi na koji je postavljen srednji konac i

c - adicione konstante.

Ako je visina instrumenta jednaka visini marke na letvi onda će biti:

$$\Delta H = \Delta H' - h,$$

a ako je srednji konac postavljen na marku na letvi onda će biti:

$$\Delta H = \Delta H' \text{ jer je } i = R; \text{ } h = 0.$$

/3/ Pri određivanju glavnih visinskih razlika auto-redukcionim tahimetrom opažanje se vrši dva puta postavljajući drugi put nultu krivu na neki drugi podselek na letvi. Računanje visinskih razlika vrši se u tahimetriskom zapisniku po formuli :

$$\Delta H = \Delta H' + i - R - h_0,$$

gde je:

$$\Delta H' = \frac{1}{2} (h_2 - h_0) \cdot c ;$$



$h_0$  - podslak na letvi na koji je postavljena  
multa kriva dijagrama;

$h_2$  - podslak na letvi koga pogodja kriva za  
visine;

$c$  - multiplikaciona konstanta krive za visine;

$i$  - visina instrumenta  $i$

$R$  - visina marke /repera/ na letvi.

U slučaju kada je  $i = R$  kao i kada je  $h = 0$  / $h_0$  identično je sa  $h$   
iz formule u at./2/ ovog člana/ visinska razlika iznosi

$$\Delta H = \Delta H^* = / h_2 - h_0 / \cdot c.$$

/4/ Visinske razlike određene preko veznih, a eventualno i preko pomoćnih tačaka, računaju se u obrascu "181" sabiranjem delimičnih visinskih razlika koje se prenose u taj obrazac iz tahimetričkog zapisnika gde su sračunate. Visinske razlike koje se određuju bez veznih tačaka prenose se neposredno u obrazac 181 / za strane do 100 m dužine/

#### ODREĐIVANJE POMOĆNIH VISINSKIH RAZLIKA

##### čl. 65

Za poligonske strane merene običnim načinom

/1/ Pomoćne visinske razlike u poligonskoj mreži u kojoj su strane merene pentlikom običnim načinom određuju se tahimetričkim putem običnim ili autoredukcionim tahimetrom. Opažanje se vrši obostrano jednogput pri čemu dužina vizure ne sme preći 130 m. Ako je strana duža od 130 m određivanje visinske razlike vrši se preko dveju veznih tačaka, a po potrebi i sa pomoćnom stanicom.

/2/ Ako na poligonskoj strani postoji prelom terena za koji se visinska razlika ne može odrediti sa obe krajnje tačke strane zbog nepovoljne konfiguracije terena, ili što bi vizura bila duža od 130 m, iste će se odrediti dva puta sa jedne krajnje tačke strane. Pri drugom određivanju treba srednji konac končanice, odnosno multu krivu dijagrama, postaviti na neki drugi podslak na letvi.

/3/ Ako su visinske razlike opežane sa jedne stanice na razne prelome onda se visinske razlika od preloma do prela ma računa po sledećem:

$$\Delta H_{sb} = \Delta H_{Sb} - \Delta H_{Sa}; \quad \Delta H_{ba} = \Delta H_{Sa} - \Delta H_{Sb}$$

pri čemu je uvek:

$$\Delta H_{ab} = -\Delta H_{ba}$$

gde su:

$\Delta H_{ab}$  - visinske razlike od preloma a do preloma b;

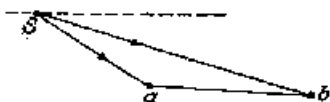
$\Delta H_{Sb}$  - visinske razlike od stanice S do preloma b i

$\Delta H_{Sa}$  - isto od stanice S do preloma a.

Potrebne visinske razlike računaju se u koloni "Primedba" tahimetriskog zapisnika i prenose u obrazac 18.

### PRIMERI

1. Date su visinske razlike :  $\Delta H_{Sa} = -4,62$ ;  $\Delta H_{Sb} = -7,08$ ;



$$\Delta H_{ab} = -7,08 - /-4,62/ = -2,46$$

$$\Delta H_{ba} = -4,62 - /-7,08/ = +2,46$$

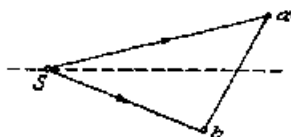
2. Date su visinske razlike :  $\Delta H_{Sa} = -8,24$ ;  $\Delta H_{Sb} = -5,24$ ;



$$\Delta H_{ab} = -5,24 - /-8,24/ = +3,50$$

$$\Delta H_{ba} = -8,24 - /-5,24/ = -3,50$$

3. Date su visinske razlike :  $\Delta H_{Sa} = +2,82$ ;  $\Delta H_{Sb} = -3,88$ ;



$$\Delta H_{ab} = -3,88 - /+2,82/ = -6,70$$

$$\Delta H_{ba} = 2,82 - /-3,88/ = +6,70$$

Čl. 26

Za poligonske strane merene povećanom tačnošću

Na poligonskim stranama koje su merene pantljikom povećanom tačnošću preko kolaca, stativa ili specijalnih papuča može se izvršiti pomoćno merenje visinskih razlika za svaki raspon pantljike/između kolaca, stativa ili papuča/. To se merenje vrši nivelmanskim instrumentom ili teodolitom koji ima libelu na đurbinu, nivelanjem s kraja s tim da dužina vizure ne sme biti veća od 80 m. Podaci se unose u nivelmanski zapisnik gde se računavaju pojedine visinske razlike i unose u obrazac 18P. Pri ovom radu dovoljno je određivati visinske razlike na rasponima pantljike ~~bog~~ veze na repere generalnog nivelmana. Sa jedne stanice mogu se nivelirati najviše 4 koca /stativa, papuča/ dakle 3 raspona. Instrument se postavi u sredini celog otkosa, na 1-2 m od pravca poligonske strane. Radi kontrole može se ceo otkos ponovo iznivelirati

sa promenjenom visinom instrumenta, ili se, bez menjanja visine instrumenta, na svakom kocu/stativu, papučić/ letve pročitati dvaput: prvi put u položaju da počela ide odozgo naviše, a drugi put u izvrnutom položaju da počela ide odozgo na dole. Pri ovome zbir oba čitanja na istoj tački može dati ukupnu dužinu letve.

### Čl. 87

#### Računanje nadmorskih visina poligonskih i linijskih tačaka; zapisnik „K”

1/ Obrazac "K" služi za unošenje visinskih razlika, odnosno za obrazovanje aritmetičkih sredina iz oba merenja, za njihovo izravnavanje po vlačima i za izračunavanje nadmorskih visina poligonskih i linijskih tačaka. U obrascu "K" se obrađuju visinske razlike opažene svim ostalim metodama sem posrednog nivoela - nje s kraja uz detaljni nivelman u naseljenim mestima, jer se u tome slučaju nadmorske visine računaju u nivelmanskom obrascu 1 / čl. 74 st. 2 /

2/ Upisivanje podataka i računanje se vrši po sledećim propisima:

1. U stubac 1 unose se oznake i brojevi početnih tačaka jednog vlača - ili linije -, jedne ispod drugih sa početnom i završnom tačkom za koje su nadmorske visine date; pri ovome se pod vlakom razume bilo poligonski vlak, bilo nivelmanski, vlak a može biti i deo vlača /v. čl. 76 st. 1/ tač. 3./.

2. U stubac 10 unesu se date nadmorske visine početne i krajnje tačke vlača, svake u svojoj horizontalnoj rubrici. Ako je u pitanju nivelman iz sredine nadmorske visine se ispisuju na milimetar i sva računanja vrše takodje na milimetar a pri ostalim operacijama /Nk, TgV i ThV/ nadmorske visine, se uzimaju na santimetar a isto tako se vrše i sva računanja.

3. U stupcu 2 označavaju se obrasci i strane odakle su uzeti podaci.

4. U stupcu 12 upiše se broj vlača i podvuče, označi se skraćenicama vrsta operacije kojom su određene visinske razlike i to

NS- nivelman iz sredine;

NK- nivelman s kraja;

TgV-trigonometriško određivanje visinskih razlika;

T<sub>k</sub>- tahimetriško određivanje visinskih razlika instrumentom sa tri konce i

T<sub>d</sub> - tahimetriško određivanje visinskih razlika autoredukcionim instrumentom dijagramom.

Pored toga u stubac 12 unose se i drugi potrebni podaci kao:  $\alpha_0$ ;  $\delta_0$ ;  $k$  i  $r$ , prema vrsti operacije, a u njemu se može vršiti

i računanje dozvoljenog odstupanja za vlak.

5. U stubac 11 upišu se otatojenja  $d$  ili  $d'$  u hektometrima sa jednim decimalnim mestom i njihov zbir.

6. U stupce 3, 4 i 5 se unose visinske razlike iz prvog i drugog merenja, odnosno njihove aritmetičke sredine i to po sledećem:

a/ za visinske razlike koje se uzimaju iz obrasca 181 unose se samo aritmetičke sredine u stubac 5;

b/ za ostale visinske razlike uno e se podaci za oba merenja i obrazuje aritmetičke sredine; ako je visinska razlika opažena od tačke do tačke po delovima /nivelanije s kraja za strane duže od 100 m / onda se prethodno u stupcu 12 /Primedba/ vrši sabiranje tih delova visinskih razlika pos bno za prvo i za drugo merenje, pa se zbirovi prenesu u stupce 3 i 4. Pri sabiranju delova visinskih razlika u stupcu 12 treba obratiti pažnju na njihov znak idući uvek u onom sm ru računanja, kako su tačke vlaka upisane u stupcu 1 /v.primer za vlak 412-403 u priloženom obrascu "K"/; negativne visinske razlike pišu se u obliku dekadnih dopuna;

c/ podaci se uzimaju:

- I.pri nivelanju iz sredine: iz nivelman - skog zapisnika;
- II.pri nivelanju s kraja: iz tahimetris kog zapisnika;
- III.pri trigonometrijskom odredjivanju: iz obrasca 28P;
- IV. pri tahimetrijskom odredjivanju: iz obrasca 181;

d/ aritmetičke sredine se, za svaki vlak posebno kontrolišu sledećom probom

$$[3] + [4] = 2 \times [5] \pm 2 \times \left\{ \text{ostaci pri zaokrugljivanju} \right\}$$

7. U stubac 6 se unesu razlike  $\delta$  između rezultata prvog i drugog merenja/ drugo merenje - prvo merenje/ sa svojim znacima, a u stubac 7 dozvoljena odstupanja za dvostruko merenje, ili maksimalne dozvoljene razlike. Razlike  $\delta$  se sabere; posebno negativne i pozitivne. Dozvoljena odstupanja se uzimaju iz odnosnih tablica / za NS iz Tablice 7<sub>-1</sub>; za NK iz 8<sub>-1</sub>; za TgV iz Tablice 10; za Tk i Td iz Tablice 11<sub>-1</sub> odnosno 11<sub>-2</sub>/. Za slučaj trigonometrijskog i tahimetrijskog odredjivanja visinskih razlika prenesu se razlike  $\delta$  i dozvoljene maksimalne razlike iz obrasca 28P, odnosa o iz obrasca 181 u obrazac "K"

8. U stupcu 10 iz poslednjeg reda izračuna se razlika datih nadmorskih visina /  $H_a - H_b$  / i prenese u stubac 5 ispod zbira aritmetičkih sredina visinskih razlika, pa se izračuna završno odstupanje  $f_H$ , koja se upiše ispod toga, sa svojim zna-

Brodjevi tačkica od do	Razlika su usjeti	Visinske razlike			Razlika visinskih razlika visinskih razlika visinskih razlika	Poprav- ke $v_i =$ $-\frac{d_i}{(a)}$	Poprav- ljena vis- razlike $\Delta H_i =$ $-(\Delta H)_i v_i$	Nadmor- ska vis. H	Očitavanja	Primedba		
		Prvo merenje $(\Delta H)_1$	Drugo merenje $(\Delta H)_2$	Sredina $(\Delta H)$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
BR2008 NR.45 4.452	x 98,222	x 98,204	x 98,219	-	18	24	+ 0,005	x 98,218	124,254	2,6	NS	N1
Q 271	x 98,190	x 98,182	x 98,186	-	8	21	+ 3	x 98,189	122,462	1,9		
Q 268	K.436 x 99,008	x 99,018	x 99,012	+	13	25	+ 5	x 99,017	115,641	2,7		
Q 28	2,884	2,898	2,891	+	4	22	+ 4	2,890	114,658	2,2		
Q 282	1,802	1,790	1,796	-	12	23	+ 4	1,800	117,548	2,3		
Q 405	K.460 1,203	1,197	1,201	-	8	21	+ 4	1,205	119,348	2,0		
Q 606	x 99,408	x 99,422	x 99,415	+	14	23	+ 0,004	x 99,419	120,559	2,6		
BR2002 NR.44	x 95,760	x 95,704	x 95,732	-	56	37	+ 0,029	x 95,738	119,972	16,7		
2. 0,208 - 0,008 = 1,977	707,3	Treba:	x 95,738						x 95,738			
Q 812	26,4								118,22			
T.226	x 98,20	x 98,22	x 98,21	+	2	5	+ 0,01	x 98,22	116,44	1,0		
Q 372	233								116,44	0,9		
T.236	x 97,87	x 97,90	x 97,88	+	3	5	+ 0,01	x 97,89	114,83	1,9		
Q 378									114,83	1,9		
T.240	x 97,06	x 97,04	x 97,05	-	2	8	+ 0,02	x 97,07	111,40	2,8		
Q 374	T.241	1,32	1,43	1,41	+	4	9	+ 0,02	1,48	2,6		
Q 375	T.244	1,65	1,61	1,63	-	4	8	+ 0,02	1,65	2,0		
Q 376	T.245	0,44	0,46	0,45	+	2	5	+ 0,00	0,45	0,8		
Q 403	25,4								114,59	0,2		
20,63 + 0,01 = 1,27	x 96,61	x 96,66	x 96,63	+	5	15	+ 0,08	x 96,71	x 96,71	9,2		
	66	Treba:	x 96,71									
Q 23	K.1 28P	21,07	21,14	21,10	+	7	17	- 0,02	21,08	2,2		
Q 24	*21	35,64	35,79	35,68	+	9	21	- 0,08	35,66	2,9		
Q 25	*22	28,71	28,65	28,68	-	6	13	- 0,02	28,66	1,7		
Q 26	*22	44,24	44,33	44,27	+	12	20	- 0,03	44,24	2,6		
Q 27	*22	29,19	29,17	29,18	-	2	15	- 0,02	29,18	2,1		
Q 28	*28	17,58	17,47	17,51	-	8	19	- 0,03	17,48	2,5		
Q 29	*23	16,04	15,94	15,99	-	10	18	- 0,02	15,97	2,4		
Q 30	28P	11,93	11,97	11,93	+	4	14	- 0,02	11,93	1,8		
Q 404	25,9	204,94	204,40	204,36	+	25	32	- 0,19	204,17	18,0		
20,36 + 0,08 = 0,74	40	Treba:	204,17						204,17			

Instr. Fennel  
7 pars 20"

Teodolit Kern  
Nk 212  
r=3

x 98,10  
x 98,96  
x 97,06  
x 98,74  
2,65  
1,39

x 98,16  
x 98,88  
x 97,04  
x 98,8  
2,63  
1,43

TgV deo 12

$d_0 = 2,3$   
 $\sigma = 8$   
 $K = 5$   
 $\Delta = 4,23\sqrt{5} + 5$   
 $= 26 + 5 = 31 \text{ cm}$   
Teod. Kern 20"

Bregovi točaka od do	Poborci: sv. uzeti	Visinske razlike			Razlike dvostrukih mjeranja $d = (\Delta H_1) - (\Delta H_2)$ Maksimalna dozvoljena razlika	Popravljenost $v_i = \frac{f_i}{\sum f_i}$	Popravljenost vis. razlike $\Delta H_i = (\Delta H_1) + v_i$	Mudmor- ska vis.		Odstojanja	Primedba
		Prvo mjeranje $(\Delta H_1)$ m	Drugo mjeranje $(\Delta H_2)$ m	Sredina $(\Delta H)$ m				H	Hm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Δ 409	25.4								114,98		Tg V $\frac{17}{S=7}$ $c_0 = 2,1$ $k = 8$  $\Delta = 4,2,1\sqrt{7} + 8$ $= 22 + 8$ $= 30 \text{ cm}$
o 377	28,22	10,93,4	10,89,4	10,91,4	+ 9	18	+ 0,01	10,88,79	109,72	2,4	
o 378	* 24	24,26,0	24,19,4	24,22,7	- 4	17	+ 0,01	24,23,8	114,64	2,2	
o 379	* 24	20,98,1	21,00,2	20,99,2	+ 7	15	+ 0,01	21,00,3	115,87	1,9	
o 380	* 24	20,98,1	21,00,2	20,99,2	+ 2	14	+ 0,01	21,00,3	135,87	3,8	
o 381	* 25	30,75,6	30,80,0	30,78,0	+ 5	19	+ 0,02	30,80,2	156,87	2,8	
o 382	* 25	28,73,4	28,79,2	28,77,8	+ 4	17	+ 0,01	28,78,7	187,67	2,2	
Δ 452	25,9	126,62	126,65	126,63	+ 17	20	+ 0,01	25,12,8	216,45	1,6	
24,08	+ 2,000 = 1,27	Treba	126,71						241,64	1,6	
									126,71	1,6	
Δ 412	25.4								118,22	5	T <sub>R</sub> $\frac{29}{S=6}$ Breitkopf S=6 head. tail. k=8
o 726	181,7			28,52,4	- 12	21	- 0,05	28,47,8	146,69	2,8	
o 727	* 8			31,44,3	- 11	20	- 0,05	31,39,7	178,08	6	
o 728	* 8			22,60,1	+ 10	22	- 0,04	22,56,6	200,64	3	
o 729	* 8			39,54,3	+ 6	21	- 0,06	39,48,6	240,12	2,6	
o 730	* 12			42,87,8	- 7	23	- 0,06	42,81,6	282,93	6	
Δ 450	181,12			56,92,4	+ 18	21	- 0,05	56,87,8	339,80	5	
	25.5			221,89,4	+ 34		- 0,31	221,58,0	221,58	0	
				Treba							
Δ 62	25.1								712,22	5	T <sub>D</sub> $\frac{41}{S=8}$ k=8  Wild RDS  $\Delta = 0,36$ $+ 50\% \frac{0,18}{0,54}$
o 854	181,21			52,60,3	- 12	25	+ 0,06	52,66,0	664,88	5	
o 853	* 21			44,82,8	- 15	25	+ 0,06	44,88,5	609,76	1	
o 852	* 21			61,09,6	+ 8	28	+ 0,07	61,16,4	570,92	5	
o 851	* 22			49,11,5	- 11	19	+ 0,05	49,16,1	520,08	6	
o 850	* 22			62,64,8	+ 4	27	+ 0,06	62,70,5	482,78	2	
o 849	* 22			70,92,8	+ 10	25	+ 0,06	70,98,5	459,76	7	
o 848	181,20			59,18,4	- 5	19	+ 0,07	59,25,2	413,01	0	
Δ 454	25.3			12,12,6	+ 12	18	+ 0,05	12,17,2	425,78	0	
				712,48,8	+ 34		+ 0,48	712,96,6	712,96	6	
				Treba							

kom, a pored njega u zagradi upiše se dozvoljeno odstupanje  $\Delta_H$ . Za slučaj trigonometrijskog određivanja visinskih razlika dozvoljeno odstupanje se računa po obrascu, a za ostale operacije uzima se iz tablica / Tablice 7<sub>-2</sub>, B<sub>-2</sub>, 11<sub>-2</sub> i 11<sub>-2</sub> + 50%/.

9. Iz  $f_H$  i  $[d]$  odredi se specifično odstupanje  $f_0$  na 1 Hm

$$f_0 = \frac{f_H}{[d]_{Hm}}$$

sračunaju logaritamskom popravke  $v$  i unesu u stubac 8, pa saberu, e zatim se u stupcu 9 sračunaju popravljane visinske razlike  $\Delta H$  i saberu; pri tome mora biti

$$[v] = f_H \quad \text{i} \quad [\Delta H] = H_z - H_p$$

10. U stupcu 10 sračunaju se nadmorske visine tačaka u vlaku ili na liniji, sa potrebnim kontrolama /v.čl.93/.

/3/ U svakoj svrsci obrascu "K" za svaku operaciju na prvom mestu gde se ona pojavi treba navesti podatke instrumentu kojim su vršena opažanja /kod tačolita tip i podatak vertikalnog kruga, kod nivelira tip i osetljivost libele u sekundama za 1 pers/.

/4/ Računanja se kontrolišu devetičnim ostacima.

Dozvoljena odstupanja pri određivanju visinskih razlika u poligonskoj i liniskoj mreži

čl.88

#### NIVELANJE IZ SREDINE

/1/ Pri određivanju visinskih razlika u poligonskoj i liniskoj mreži nivelanjem iz sredine /čl.78/ apsolutna vrednost razlike  $d$  između dva merenja za dve susedne tačke u nivelmanskom vlaku ne sme preći vrednost  $\Delta$

$$|d| \leq \Delta_{mm} = |15 \sqrt{s_{Hm}}|$$

u milimetrima ako je  $S$  dužina u hektometrima onoga dela nivelmanškog vlaka kojim se išlo pri nivelanju ovih tačaka, bez obzira na to da li se itinerer nivelmanskog hoda poklapa sa poligonskim vlakom ili ne. Dozvoljena odstupanja data su u Tablici 7<sub>-1</sub>.

/2/ Za umetnuti nivelmanski vlak u kome su nivelane geodetske tačke pri čemu su i beleže tih tačaka služile kao vezne

NAJVEĆE DOZVOLJENE RAZLIKE

između dvostrukog niveliranja za dve susedne tačke u nivelnenskom vlsku na otatojanju  $S_{Hm}$

$$\Delta = 15 \sqrt{S_{Hm}}$$

7-1

TABLICA 7-1

S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm
0,6	12	1,8	20	3,5	28	5,8	36
0,8	13	2,0	21	3,8	29	6,1	37
0,9	14	2,2	22	4,0	30	6,4	38
1,0	15	2,4	23	4,3	31	6,8	39
1,1	16	2,6	24	4,6	32	7,1	40
1,3	17	2,8	25	4,9	33	7,5	41
1,4	18	3,0	26	5,2	34	7,9	42
1,6	19	3,2	27	5,5	35	8,2	43
1,8	20	3,5	28	5,8	36	8,6	44

DOZVOLJENA OTSTUPANJA

za niveliranje iz sredine u poligonskoj mreži za vlsk unetbut između repers ili za zatvoreni poligon

$$\Delta_H = 7,5 \sqrt{S + n} + 0,2 \cdot S; n = \frac{S + S_0}{S_0}; S_0 = 1,7 \text{ Hm}$$

TABLICA 7-2

7-2

S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm	S Hm	$\Delta_H$ mm
1,3	13	5,0	24	11,0	34	18,1	44	26,5	54	36,1	64
1,6	14	5,5	25	11,7	35	18,9	45	27,4	55	37,1	65
1,9	15	6,0	26	12,3	36	19,7	46	28,3	56	38,2	66
2,3	16	6,5	27	13,0	37	20,5	47	29,2	57	39,2	67
2,6	17	7,0	28	13,7	38	21,3	48	30,2	58	40,3	68
3,0	18	7,6	29	14,4	39	22,1	49	31,1	59	41,4	69
3,3	19	8,1	30	15,1	40	23,0	50	32,1	60	42,4	70
3,7	20	8,6	31	15,8	41	23,8	51	32,1	61	42,4	71
4,2	21	9,2	32	16,6	42	24,7	52	33,1	62	43,5	72
4,6	23	9,8	33	16,6	43	25,6	53	34,1	63	44,6	73
5,0	24	10,4	34	17,3	44	25,6	54	35,1	64	45,7	74
		11,0		18,1		26,5		36,1		46,8	



tačke, apsolutna vrednost razlike  $f_H$  između date visinske razlike repere na koje je taj vlak vezan i zbira aritmetičkih sredina opaženih visinskih razlika od tačke do tačke ne sme preći veličinu  $\Delta$

$$\Delta_H = 7,5 \cdot \sqrt{S+n} + 0,2 \cdot S \quad n = \frac{S+S_0}{S_0}; \quad S_0 \cong 1,7 \text{ Km},$$

gde je S apsolutni iznos hektometara u dužini nivelmanskog vlaka - boda po njegovom stvarnom itinereru / po zbiru dužina vizure/, a n broj izniveliranih geodetskih tačaka koje su bile uzete kao vezne tačke u vlaku, tj. mora biti adekvatno uslovu

$$|f_H| \leq \Delta,$$

gde je

$f_H = H_z - H_p - [\Delta H]_p^2$  tzv. završna greška vlaka po visini;

$H_z$  - nadmorska visina repere na kome se vlak završava /završni/;

$H_p$  - nadmorska visina repere na kome vlak počinje /početni/;

$[\Delta H]_p^2$  - zbir aritmetičkih sredina opaženih neizravnatih visinskih razlika od tačke do tačke u vlaku.

Dozvoljena odstupanja za umetnuti vlak data su u Tablici 7-2, gde su odstupanja u milimetrima a dužine u hektometrima.

/3/ U slepom vlaku apsolutna vrednost razlike između rezultata merenja tamo i natrag ne sme preći dozvoljeno odstupanje iz Tablice 7-2 uvećano za 50% pri čemu se argumenti S i n uzimaju samo za jedno merenje /samo za merenje tamo, ili samo za merenje natrag /.

## Čl. 89

### NIVELANJE S KRAJA

1/ Pri nivelanju s kraja apsolutna vrednost razlike  $\delta$  između rezultata dvostrukih merenja visinske razlike dveju susjednih geodetskih tačaka /preko veznih tačaka i eventualno pomoćne stanice / u vlaku ne sme preći vrednost  $\Delta_H$

$$\Delta_H = 10^{-1} \cdot \sqrt{50 + 26,5 \cdot S_{Hm}^2}$$

gde je  $S_{Hm}$  dužina poligonske strane u hektometrima.

Vrednost za  $\Delta_H$  se uzima iz Tablice 8-1 za ukupnu dužinu S poligonske strane ili linije u metrima.

Nivelanje s kraja u poligonskoj mreži

Tablica 8<sub>1</sub>

NAJVEĆA DOZVOLJENA RAZLIKA

za dvostruko odredjivanje visinske razlike između susjednih tačaka /preko para veznih tačaka /u poligonskom vlaku za otstojanje S u m

$$\Delta_H \text{ cm} = 10^{-1} \sqrt{50 + 26,5 \cdot S_{Hm}^2}$$

8-1

Dužina strane S	60	100	200	300 m
Dozvoljeno otstupanje $\Delta_H$	3	4	5	6 cm

Nivelanje s kraja u poligonskoj mreži

Tablica 8<sub>2</sub>

DOZVOLJENA OPSTUPANJA

Za završnu grešku vlaka  $s_0$  r stanica ili dužine S, tj. najveće dozvoljene razlike između zbira aritmetičkih sredina merenih visinskih razlika i date visinske razlike tačaka ili repere na koje je vlak vezan

$$\Delta_H = 3,5 \sqrt{r} \text{ /u santimetrima/ ; } 2/r-1 \cdot S_0 = S; S_0 \approx 0,8 \text{ Hm}$$

8-2

Broj stanica r	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dužina vlaka S	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8	14,4	16,0	17,6 Hm
Dozvoljeno otstupanje $\Delta_H$	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12 cm
Broj stanica r	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dužina vlaka S	19,2	20,8	22,4	24,0	25,6	27,2	28,8	30,4	32,0	33,6 Hm
Dozvoljeno otstupanje $\Delta_H$	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17 cm
Broj stanica r	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Dužina vlaka S	35,2	36,8	38,4	40,0	41,6	43,2	44,8	46,4	48,0	49,6 Hm
Dozvoljeno otstupanje $\Delta_H$	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20 cm

/2/ Pri nivoisanju s kraja, duž poligonskog vlaka ili linije, apsolutna vrednost razlike  $f_H$  između date visinske razlike tačaka ili repersa na koje je vlak vezan i zbir aritmetičkih sredina merenih visinskih razlika pojedinih strana ili linije ne sme preći vrednost  $\Delta_H$ , naime

$$\Delta_H = 3,5 \sqrt{r} \text{ u cm } / 2/r-1/S_0=S; S_0 \approx 0,8 \text{ Hm/}$$

tj. mora biti udovoljeno uslovu

$$|f_H| \leq \Delta_H,$$

gde je S dužina vlaka u Hm, r broj stanica u vlaku sa kojih je isti nivoisan računajući i pomoćne stanice, a  $f_H$  ima isto značenje kao u prethodnom članu st. /2/. Dozvoljeno otstupanje  $\Delta_H$  uzima se iz Tablice S<sub>2</sub> za argument r, odnosno S.

### Čl. 90

#### TRIGONOMETRISKI ODREĐENE VISINSKE RAZLIKE

/1/ Pri merenju visinskih uglova razlika  $\alpha$  između vrednosti ugla dobijene u prvom i drugom položaju durbina u jednom merenju ne sme preći veličinu  $\Delta_{\alpha}$ .

$$\Delta_{\alpha} = 1,5 .$$

/2/ U slučaju kada se vertikalni uglovi mere instrumentom kojega vizura ima ekscentričan položaj u odnosu na horizontalnu obrtnu osovinu durbina /"prekret"/ /n.pr. Boshardt-Zeiss-ov optički daljinomer "Redta", sa ekscentricitetom  $e = 22 \text{ mm}$  / zbir vrednosti za vertikalni uga u prvom i drugom položaju durbina sadrži sem grešaka samog opažanja i veličinu uticaja sistematskog karaktera  $\Delta_{\alpha_0}$ , koji je zavisan od ekscentričnosti e vizure i od otstojanja S vizurne marke od instrumenta i iznosi

$$\Delta_{\alpha_0} = \frac{2e}{S} \text{ odnosno } = \frac{2e}{S} 206 265'' .$$

Stoga, pri oceni da li je razlika između zbira vrednosti opaženog vertikalnog ugla u prvom i drugom položaju durbina i teoretske vrednosti toga zbira /360°, 4008/ u granicama dozvoljenih otstupanja mora se prethodno iz te razlike ukloniti sistematski uticaj  $\Delta_{\alpha_0}$  pa tek preostali deo upoređivati sa dozvoljenim otstupanjima iz prethodnog stava tj. 1,5. Ako pomenutu razliku označimo sa  $\delta_{\alpha}$  onda se smatra da opažanja udovoljavaju potrebnoj tačnosti ako je udovoljeno uslovu

TABLICA 9

Za veličinu sistematskog uticaja  $\Delta\alpha_g$  za instrumente sa ekscentričnom vizurom u odnosu na horizontalnu obrtnu osovinu dubina i za ekscentricitet  $e = 22 \text{ mm}$ .

$$\Delta\alpha_g = \frac{44 \text{ mm}}{S \text{ m}} \quad \text{za } \alpha = 265^\circ = \frac{9076''}{S \text{ m}}$$

9

S m	i	c	S m	i	o	S m	i	c	S m	i	c
20,0			26,8			40,3			81,8		
	7,5	14,0		5,6	10,4		3,7	6,9		1,8	3,3
20,3			27,3			41,5			86,5		
	7,4	13,8		5,5	10,2		3,6	6,7		1,7	3,2
20,6			27,8			42,7			91,7		
	7,3	13,6		5,4	10,0		3,5	6,5		1,6	3,0
20,9			28,3			43,8			97,7		
	7,2	13,4		5,3	9,9		3,4	6,3		1,5	2,8
21,2			28,8			45,1			104,4		
	7,1	13,2		5,2	9,7		3,3	6,1		1,4	2,6
21,4			29,4			46,6			112,1		
	7,0	13,0		5,1	9,5		3,2	6,0		1,3	2,4
21,8			30,0			48,0			121,0		
	6,9	12,8		5,0	9,3		3,1	5,8		1,2	2,2
22,1			30,6			49,6			131,4		
	6,8	12,7		4,9	9,1		3,0	5,6		1,1	2,0
22,4			31,2			51,3			144,1		
	6,7	12,5		4,8	8,9		2,9	5,4		1,0	1,9
22,7			31,8			53,1			159,2		
	6,6	12,3		4,7	8,7		2,8	5,2		0,9	1,7
23,1			32,5			55,0			177,9		
	6,5	12,1		4,6	8,6		2,7	5,0		0,8	1,5
23,5			33,3			57,1			201,7		
	6,4	11,9		4,5	8,4		2,6	4,8		0,7	1,3
23,8			34,0			59,3			232,7		
	6,3	11,7		4,4	8,2		2,5	4,6		0,6	1,1
24,2			34,8			61,8			275,0		
	6,2	11,5		4,3	8,0		2,4	4,5		0,5	0,9
24,6			35,6			64,4			336,1		
	6,1	11,4		4,2	7,8		2,3	4,3		0,4	0,7
25,0			36,5			67,3			432,2		
	6,0	11,2		4,1	7,6		2,2	4,1		0,3	0,6
25,4			37,4			70,4			605,1		
	5,9	11,0		4,0	7,4		2,1	3,9		0,2	0,4
25,9			38,3			73,8			1008,4		
	5,8	10,8		3,9	7,2		2,0	3,7		0,1	0,2
26,3			39,3			77,6			3025,3		
	5,7	10,6		3,8	7,1		1,9	3,5			
26,8			40,3			81,8					

Napomena o redu sa Tablicom:

Za datu dužinu vizure/kose/S koja se po veličini nalazi između dveju susednih vrednosti  $S_n$  i  $S_{n+1}$  argumenta S u tabeli uzime se one vrednost za  $\Delta\alpha_g$  koja se nalazi tekodje/nastavak na st.206/

$$\left| \delta\alpha + \text{sgn } \delta\alpha / \Delta\alpha_0 \right| \leq 1,5$$

$$\delta\alpha = 360^\circ - / \alpha_I + \alpha_{II} /$$

gde su  $\alpha_I$  i  $\alpha_{II}$  vrednosti vertikalnog ugla u prvom i drugom položaju durbina. Postupak je, dakle, sledeći: razlici  $\delta\alpha$  dodaje se vrednost veličine  $\Delta\alpha_0$  sa znakom suprotnim od znaka razlike i apsolutna vrednost toga zbira mora biti manja, ili najviše jednaka, dozvoljenom otstupanju iz prethodnog stava ovog člana. Vrednosti za veličinu sistematskog uticaja  $\Delta\alpha_0$  uzimaju se iz Tablice 9 za argument S. Tablica je sračunata pod pretpostavkom da je  $e=22$  mm sa vrednostima za  $\Delta\alpha_0$  u minutama sa jednom decimalom.

/3/ Ako su visinski uglovi pri merenju napred i merenju nazad za istu poligonsku stranu opažani pod normalnim uslovima/ako je pravac vizure u merenju napred bio paralelan onome u merenju nazad, tj. ako su obe vizure bile paralelne ili pravcu pantličke ili pravcu poligonske strane / tada razlike između vrednosti ugla dobijenih u ta dva merenja ne sme preći veličinu  $\Delta$

$$\Delta = 2,5.$$

/4/ Ako pri merenju visinskih uglova nije ispunjen uslov iz prethodnog stava tada se dobijene vrednosti ugla u merenju napred i merenju nazad ne mogu međusobno upoređivati nego će se ocena tačnosti dobiti upoređivanjem vrednosti samih visinskih razlika, pošto se iste sračunaju.

/5/ Razlike  $\delta_{\Delta H}$  između apsolutnih vrednosti rezultata merenja u oba smera, i to: rezultat drugog merenja manje rezultat prvog merenja, ne sme preći dozvoljena otstupanja  $\Delta_H$  iz tablice 10, tj.

$$\delta_{\Delta H} = \left| / \Delta H_{BA} / \right| - \left| / \Delta H_{AB} / \right| \leq \Delta_H.$$

Dozvoljena otstupanja se iz Tablice 10 uzimaju za najbliži visinski ugao i najbližu veću dužinu  $d$  zaokružjenu na dekametre.

/6/ U vlaklu umetnutom između geodetskih tačaka se datim nadmorskim visinama apsolutna vrednost završne greške vlaka  $f_H$  ne sme preći vrednost  $\Delta$  koja se određuje po obrascu

$$\Delta = 4 \cdot d_0 \sqrt{S} + K,$$

tj. mora biti udovoljeno uslovu

$$\left| f_H \right| \leq \Delta.$$

TABLICA 10

Dozvoljena odstupanja za visinske razlike između izračunatih rezultata dobijenih na osnovu trigonometrijskog merenja tamo i na-  
trag u poligonskoj i liniskoj mreži

$$\Delta_H = 0,00075 \cdot /1 + \text{tg}^2 \alpha / \cdot d$$

10

$\frac{000075}{1 + \text{tg}^2 \alpha}$	0000 7558	7733	8 38	8494	8724	8986	9284	0000 9620	0001 0000	0429	0001 0912
$d, d' \quad \alpha =$	5°	10°	15°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°
m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
40	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5
50	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6
60	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7
70	5	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8
80	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9
90	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
100	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
110	9	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12
120	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13
130	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14
140	11	11	12	12	12	13	13	14	14	15	16
150	12	12	12	13	13	14	14	15	15	16	17
160	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18
170	13	13	14	15	15	16	16	17	17	18	19
180	14	14	15	16	16	16	17	18	18	19	20
190	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	21
200	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21	22
210	16	16	17	18	19	19	20	20	21	22	23
220	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	24
230	18	18	19	20	20	21	22	22	23	24	25
240	18	19	20	21	21	22	23	23	24	25	26
250	19	20	20	21	22	23	23	24	25	26	28
260	20	20	21	22	23	24	24	25	26	27	29
270	21	21	22	23	24	25	25	26	27	28	30
280	21	22	23	24	25	25	26	27	28	29	31
290	22	23	24	25	26	26	27	28	29	30	32
300	23	23	24	26	26	27	28	29	30	31	33
$d, d' \quad \alpha =$	5°	10°	15	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°

U gornjim obrascima su:

- $d_0$  - prosečna dužina poligonske strane u vlaklu izrežena u hektometrima sa 1 decimalom;
- $s$  - broj strana u vlaklu;
- $K$  - konstantan adicioni član koji zavisi od tačnosti nadmorskih visina tačaka na koje je vlak vezan i.
- $f_H$  - završna greška vlika po visini / $\delta 1,68$  st./2/ /

Vrednost za veličinu  $d_0$  se dobija po obrascu

$$d_0 = \frac{[d]}{s},$$

gde je  $[d]$  zbir dužina poligonskih strana, a vrednosti za konstantu  $K$  se uzimaju po sledećem:

- $K = 8$  cm za vlakove na oba kraja vezane na geodetske tačke čije su nadmorske visine određene trigonometrijskim putem;
- $K = 5$  cm za vlakove vezane na tačke od kojih jedna ima nadmorsku visinu određenu trigonometrijskim putem a druga geometrijskim nivelmanom;
- $K = 2$  cm ako obe krajnje tačke vlika imaju nadmorske visine dobijene na osnovu geometrijskog nivelmana.

### Čl.91

#### TAHIMETRISKI ODREĐJENE VISINSKE RAZLIKE

/1/ Visinske razlike dobivene iz prvog i drugog merenja / v. čl. 53 st. /1/ pod I.1 II. / opreženjem običnim tahimetrijskim instrumentom sa 3 konca i autoredukcionim novije konstrukcije smeju se međusobno razlikovati najviše za dozvoljeno odstupanje iz Tablice 11<sub>1</sub>, koje se nalazi prema sledećim uputstvima:

1. Za visinske razlike određene instrumentom sa 3 konca dozvoljeno odstupanje se uzima iz Tablice 11<sub>1</sub>, za argumente  $d$  /dužina poligonske strane/  $10\alpha_0$  /srednji ugao nagiba poligonske strane /. Za poligonske strane do 100 m dužine ugao  $\alpha_0$  je jednak opreženom visinskom uglu  $\alpha$ , a za duže poligonske strane ugao  $\alpha_0$  je jednak srednjoj vrednosti iz visinskih uglova  $\alpha$  opreženih na pojedinim otatečnim poligonske strane, tj.

$$\alpha_0 = \frac{[|\alpha|]}{n},$$

gde je  $[|\alpha|]$  zbir visinskih uglova uzetih sa pozitivnim znakom, a  $n$

TABLICA 11-1

11.1

Dozvoljena ot tupanja između rezultata prvog i drugog merenja za visinske razlike dobivene tahimetrijski

$$\Delta_H = 4 \cdot 10^{-4} \sqrt{\cos^2 2\alpha / 6d^2 - B / + B + 20000} / 2\alpha \quad d \leq 100m / B = \frac{1}{4} 0,06 + 0,0007 \cdot d^2$$

Duzine $d, d'$ m	Uglovi nagiba $\alpha, \alpha_0$ ; visinske razlike $\Delta H$ ; dozvoljena otstupanja $\Delta_H$													Duzine $d, d'$ m
	5°	7°30'	10°	12°30'	15°	17°30'	20°	22°30'	25°	27°30'	30°	32°30'	35°	
	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	$\Delta H$ m $\Delta$ cm	
40	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	28	40
60	5	8	11	13	16	19	22	25	28	31	35	38	42	60
80	7	11	14	18	21	25	29	33	37	42	46	51	56	80
100	9	13	18	22	27	32	36	41	47	52	58	64	70	100
120	10	15	21	27	32	38	44	50	56	62	69	76	84	120
140	14	16	17	19	20	22	24	26	27	29	30	31	32	140
160	16	17	18	20	22	24	26	27	29	31	32	33	34	160
180	17	18	20	22	23	25	27	29	31	33	34	35	36	180
200	18	19	21	23	25	27	29	31	33	35	36	37	38	200
220	18	19	21	23	25	28	30	32	34	35	37	38	40	220
240	19	20	22	24	27	29	31	33	35	37	39	40	41	240
260	20	21	23	25	28	30	32	34	36	38	40	41	43	260
280	21	23	25	27	29	31	34	36	38	40	42	43	44	280
300	22	23	25	28	30	32	35	37	39	41	43	44	46	300



broj otsečaka, pri čemu se uglovi zaokrugljuju na ceo stepen. Uglovi se uzimaju iz tahimetričkog zapisnika i zaokrugljeni unose u stubac "Primerba" obrasca 181 /v.čl.52 st./2/ pod 7./, gde se srednja i srednja vrednost  $\alpha_0$ .

2. Za visinske razlike određene autorédukcionim instrumentom postupak oko traženja dozvoljenog odstupanja zavisi takodje od toga da li je strana dužine do 100 m ili je veća.

a/ Za strane dužine do 100 m dozvoljeno odstupanje se uzima iz Tablice 11<sub>1</sub> za argumente d-dužine i  $\Delta H$  - visinske razlike. Pri redu se dužine zaokrugljuju naviše na najbližih 20 m pa se u horizontalnom redu za tu dužinu ide do one tablične visinske razlike koja je najbliža datoj i veća od nje, pa se za nju uzima dozvoljeno odstupanje. U svakom polju u tablici, za dužine do 120 m, visinska razlika u metrima nalazi se u gornjem levom uglu polja, oštampana kosim ciframa, a dozvoljeno odstupanje u donjem desnom uglu polja uspravnim ciframa.

b/ Za poligonske strane dužine preko 100 m, za koje su opažanja vršena po otsečcima / preko veznih tačaka i eventualno se pomoćnom stanicom/ mora se iz Tablice 11<sub>1</sub> naći merodavni ugao nagiba za svaki otsečak i upisati u stubac "Primerba" obrasca 181. Za datu dužinu otsečka, zaokrugljenu naviše na najbližih 20 m ide se u horizontalnom redu do visinske razlike koja je najbliža datoj a veća od nje, pa se iz zaglavlja tablice u tome stupcu uzima merodavni ugao koji je zaokrugljen na 2,5°. Iz ovih uglova za sve otsečke strane obrazuje se srednja vrednost  $\alpha_0$  pa se dozvoljeno odstupanje uzima iz iste tablice za argumente d i  $\alpha_0$  za celu poligonsku stranu.

#### PRIMERI

1. Opaženjem dijagramom dobiveni su podaci:

$$d = 92,90 \text{ m} \quad \Delta H = 17,44 \text{ m.}$$

Zaokrugljeno naviše na najbližih 2 dekametra d iznosi 100 m; u tablici se u horizontalnom redu za 100 m ide do visinske razlike najbliže e veće od 17,44, dakle do 18 m i u tom polju se nalazi dozvoljeno odstupanje  $\Delta = 14$  cm.

Nastavak sa str. 204

izmedju tih dveju vrednosti za S. Ako je data dužina vizure S upravo jednaka jednom argumentu u tablici onda se uzima ono  $\Delta\alpha_0$  koje na mestu decimala ima paran broj ili nulu. Na primer: za  $S = 165,0$  m uzima se  $\Delta\alpha_0 = 0,9$ , jer se 165,0 nalazi izmedju 159,2 i 177,9, a i 0,9 je izmedju njih. Ako je  $S = 121,0$  onda se uzima  $\Delta\alpha_0 = 1,2$ .

2. Opažanjem dijagramom dobiveno je u prvom merenju /v. obr. 181/:

od 32 do 189	d=68,88 m	$\Delta H = - 2,78$ m
od 189 do 38	d=92,24 m	$\Delta H = - 3,14$ m.
	161,12 m	

Uzevši zaokružljene vrednosti za  $d=80$  m i  $100$  m vidi se iz tablice da u oba slučaja ugao nije veći od  $5^\circ$  jer su odnosne visinske razlike u tablici  $7$  m i  $9$  m, pa će se taj ugao i uzeti za merodavni. Srednja vrednost je  $\alpha_0 = 5^\circ$  i za dužinu strane od  $180$  m i ugao  $\alpha_0 = 5^\circ$  dozvoljeno odstupanje je  $\Delta = 17$  cm.

3. Dobiveno dijagramom

	d	$\Delta H$	Zaokružljeno	$\alpha_{\text{tabl.}}$
e1 - a	88,60 m	-30,40 m	100 m	32 m $17,5^\circ$
a - I pom. stanica	80,40 m	7,20 m	100 m	9 m $5^\circ$
I - e2	98,40 m	15,70 m	100 m	18 m $10^\circ$
	267,40 m			32,5 $^\circ$

Srednji ugao nagiba  $\alpha_0 = 32,5^\circ : 3 \approx 11^\circ$ ; zaokružljeno najviše  $\alpha_0 = 12,5^\circ$ . Za dužinu od  $280$  m i  $\alpha_0 = 12,5^\circ$  dozvoljeno odstupanje  $\Delta = 27$  cm.

/3/ U vlaku umetnutom između tačaka sa datim nadmorskim visinama apsolutna vrednost završne greške vlaka  $f_H$  ne sme preći dozvoljeno odstupanje  $\Delta$  /u santimetrima/

$$\Delta_{\text{cm}} = 10\sqrt{s} + K$$

gde  $s$  i  $K$  imaju ista značenja kao u prethodnom členu, a visinske razlike su određene instrumentom sa 3 konca ili autoredukcionim novije konstrukcije uz uslov da srednji uglovi nagiba  $\alpha_0$  ne prelaze  $15^\circ$ . Dozvoljena odstupanja se uzimaju iz Tablice 11-2 za argumente  $s$  i  $K=8$  cm,  $K=5$  cm i  $K=2$  cm.

/4/ Za vlakove sa strmim strazama gde srednji uglovi nagiba, svi ili većim delim, prelaze  $15^\circ$  dozvoljena odstupanja se povećavaju za 50%.

## Čl. 92

### IZRAVNANJE VISINSKIH RAZLIKA I RAČUNANJE NADMORSKIH VISINA TAČAKA U UMETNUTOM VLAKU

/1/ Ako je udovoljeno uslovu da završna greška  $f_H$  - odstupanje vlaka ili linije ne prelazi dozvoljeno odstupanje pristupa se raspodeli toga odstupanja na pojedine sastavne delove od jedne do druge geodetske tačke u vlaku ili na liniji. Pa se raspo-

TABLIJCA 11-2

Dozvoljena odstupanja za završnu grešku  $f_H$  vlake, ako srednji uglovi nagibe ne prelaze  $15^\circ$ , a opažanja su vršena tahimetrički

11-2

$$\Delta_H = 10\sqrt{s} + K$$

n	K = 8	K = 5	K = 2	s	K = 8	K = 5	K = 2
2	22	19	16	14	45	42	39
3	25	22	19	15	47	44	41
4	28	25	22	16	48	45	42
5	30	27	24	17	49	46	43
6	32	29	26	18	50	47	44
7	34	31	28	19	52	49	46
8	36	33	30	20	53	50	47
9	38	35	32	21	54	51	48
10	40	37	34	22	55	52	49
11	41	38	35	23	56	53	50
12	43	40	37	24	57	54	51
13	44	41	38	25	58	55	52

čela vrši u obrascu "K" razmerno otstojanjima  $d$  između susednih geodetskih tačaka. Ova otstojanja će pri nivelanju s kraje, pri tahimetriškom i trigonometriškom opažanju biti jednaka dužinama poligonskih strana odnosno otsečcima linije,  $s$  pri nivelanju iz sredine  $ts$  će otstojnja biti jednaka dužini onog itinerera po kome se je stvarno išlo pri nivelanju od tačke do tačke /zbir dužina vizura/, bez obzira na poligonski vlak ili liniju. Na osnovu odstupanja  $f_H$  vlake i datih dužina obrzovaće se specifično odstupanje  $f_0$  na jedinicu dužine, tj.

$$f_0 = \frac{f_H}{\sum_{i=1}^{i=n} d_i}$$

pa će se pomoću njega dobiti popravke  $v_i$  za svaki pojedini sastavni deo dužine  $d_i$  po obrascu

$$v_i = f_0 \cdot d_i$$

gde je  $i$  redni broj sastavnog dela /poligonske strane, otsečka linije ili dela itinerera po kome je vršen nivelman /vlaka ili lini-

je za koju se određuju visinske razlike. Za kontrolu mora biti

$$\left[ v_i \right]_{i=1}^{i=n} = f_H$$

Popravke  $v_i$ , kao i specifično odstupanje  $f_0$ , imaju isti znak kao i odstupanje  $f_H$ , tj.

$$\text{sgn } v_i = \text{sgn } f_0 = \text{sgn } f_H.$$

/2/ Posle izravnavanja visinskih razlika računaju se nadmorske visine pojedinih geodetskih tačaka. Prethodno se obrađuju popravljene ili izračunate visinske razlike  $\Delta H$  koje se dobijaju dodavanjem popravaka  $v$  neizravnatim visinskim razlikama  $[\Delta H]$  tj.

$$\begin{aligned} [\Delta H_1] + v_1 &= \Delta H_1 \\ [\Delta H_2] + v_2 &= \Delta H_2 \\ \dots & \\ [\Delta H_n] + v_n &= \Delta H_n. \end{aligned}$$

Za kontrolu mora biti

$$\left[ [\Delta H] \right]_1^n + \left[ v \right]_1^n = [\Delta H]_1^n$$

/3/ Po završenom računanju popraavljenih visinskih razlika računaju se nadmorske visine pojedinih geodetskih tačaka po sledećim formulsama

$$\begin{aligned} H_1 &= H_p + \Delta H_1 \\ H_2 &= H_1 + \Delta H_2 \\ \dots & \\ H_i &= H_{i-1} + \Delta H_i \\ H_{i+1} &= H_i + \Delta H_{i+1} \\ \dots & \\ H_{n-1} &= H_{n-2} + \Delta H_{n-1} \\ H_z &= H_{n-1} + \Delta H_n \end{aligned}$$

gde su  $H_p$  i  $H_z$  date kote početne i završne tačke vlske, a  $H_{i-1}$ ,  $H_i$  i  $H_{i+1}$  su kote triju na kojih uzastopnih tačaka vlske ili li-

nije. Kao jedna kontrola služi to što se data kota  $H_2$  završne tačke vlaka mora dobiti kao rezultat sabiranja u lančanom poretku, a sem toga mora biti i

$$H_2 = H_P + [\Delta H]_1^n$$

čl.93

### RAČUNANJE NADMORSKE VISINE GEODETSKE TAČKE PO PROPISIMA ZA ČVORNI REPER

#### Pravila za nivelmanski obrezac 4

/1/ Nadmorska visina za geodetsku tačku /trigonometrijsku i poligonsku čvornu tačku / računa se kao za čvorni reper ako se u toj tački stižu najmanje tri vlaka koji polaze od tačaka sa datim nadmorskim visinama. U pogledu uslova za tačnost visinskih razlika u ovim vlocima kao i za tačnost nadmorskih visina datih tačke važe propisi čl.75.

/2/ Visinske razlike moraju biti određene jednom istom metodom u svim vlocima koji se završavaju u tački za koju se određuje nadmorske visine kao za čvorni reper. Svaki slučaj računanja nadmorske visine po ovom članu mora biti označen u planu računanja nadmorskih visina.

/3/ Nadmorske visine po prethodnim stavovima računa se u nivelmanskom obrascu br.4 po sledećim pravilima.

1. Po planu računanja nadmorske visine čvorne tačke prethodno moraju biti uvedeni u obrezac "K" svi vlaci koji se stižu u odnosnoj čvornoj tački; u stupcu 5 obrasca "K" sabere se aritmetičke sredine neizraznatih visinskih razlika za svaki vlak tj. obrazuju se zbrojevi  $[\Delta H_n]$  koji će se preneti u stubac 7 nivelmanskog obrasca 4.

2. U stupce 1 do zaključno 7 unesu se poznati podaci i date vrednosti prema priloženom uglednom primeru obrasca 4. U stubac 9 se unesu težine  $p_n$ , koje se uzimaju iz Tablice 12, i obrazuje njihov zbir. Negativne visinske razlike pišu se u obliku dekadne dopune.

3. Sabirajući vrednosti u stupcima 3 i 7 dobijaju se približne apsolutne visine  $H'_n$  sa čvornu tačku i upisuju u stubac 8.

4. Između svih približnih apsolutnih visina  $H'_n$  uzima se najmanja  $H'_0$ , i to zaokrugljena naniže na veću dekadnu jedinicu /na santimeter ako se računa na milimetre, a na desimeter ako se računa na centimetre/ i upisuje na svoje mesto u stupcu 8, pri čemu odeljka.

Savezna geodetska uprava

Nivelnanski obrazac 4

Str. 1.

Izravnavanje nadmorske visine dvorne tačke ili repara: 100      Vrsta niveliranja ili metoda opoziranja: NS

Početna tačka ili repari R	N	Apsolutna visina izvele su se:	Dane apsolutne visine počet. tačaka H	Broj vlača	Dokle su urete vis. razlike i dužine	Dužina vlača km	Neizravnane vis. razlike u vlaču (ΔH) m	Približna apsolutna visine H'	ΔH' = H' - H <sub>0</sub>	Težine p	pΔH'	Proba				
												f	pf	pf <sup>2</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
92	R1203	25.2	84,224	2	7	K.4	1,6 x 8,844	5	83,068	1	18	0,62	11,2	0	0	0
83	R1200	"	83,848	4	0	K.6	1,4 x 9,211	8	83,059	7	9	0,91	6,4	9	6,4	57,5
101	R1199	"	83,012	5	11	K.9	1,1 x 0,062	8	83,074	4	24	0,91	21,8	6	5,5	33,0
94	R1901	25.2	85,406	8	12	K.11	1,5 x 7,656	5	83,062	1	12	0,67	8,0	6	4,0	24,0
R1198	N9.1	84,890	2	N3	K.13	0,9 x 8,182	0	83,072	2	22	1,11	24,4	4	4,4	17,6	
											4,02	71,8		10,4	9,9	132,1
															0,5	
Šabac		7. IX	1955 g.						H <sub>0</sub> = 83,050	7				Sračunao: N. N. geom.		
									ΔH <sub>0</sub> = 0,018	0						
									H = 83,068	7						

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[pf^2]}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{132,1}{5-1}} = \pm \sqrt{33} = \pm 5,7 \text{ mm/km}; M_H = \pm \frac{m_0}{\sqrt{[p]}} = \pm \frac{5,7}{\sqrt{4,02}} = \pm 2,85 \text{ mm}$$

Izravnavanje nadmorske visine dvorne tačke ili repara: 42      Vrsta niveliranja ili metoda opoziranja: NK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
201	R2003	N9.1	112,44	3	11	K.15	1,3 x 97,40	1	109,84	4	14	0,77	10,8	1	0,8	0,8
198	"	25.3	108,92	2	14	K.15	1,8 x 0,87	6	109,79	8	9	0,56	5,0	4	2,2	8,8
194	"	"	109,06	7	15	K.17	1,5 x 0,86	5	109,92	3	22	0,67	14,7	9	5,0	54,0
195	"	25.3	110,27	2	17	K.17	1,4 x 99,49	3	109,76	5	6	0,71	4,3	7	5,0	35,0
											2,71	34,8		7,2	6,8	98,5
															0,4	
Šabac		7. IX	1955 g.						109,70	8				Sračunao: N. N. geom.		
									0,13	4						
									109,83	3						

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[pf^2]}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{98,6}{4-1}} = \pm \sqrt{32,9} = \pm 5,7 \text{ cm/km}; M_H = \pm \frac{m_0}{\sqrt{[p]}} = \pm \frac{5,7}{\sqrt{2,71}} = \pm 3,5 \text{ cm}$$

5. U stupcu 9 obrezuju se razlike  $\delta H'_n$

$$\delta H'_n = H'_n - H_0,$$

pa množeći svak od njih odnošnom težinom  $p_n$  dobiveni proizvodi  $p_n \cdot \delta H'_n$  unose se u stubac 11 i saberu.

6. Računa se popravka  $\delta H_0$  po obrazcu za opštu aritmetičku sredinu

$$\delta H_0 = \frac{[p_n \delta H'_n]}{[p]}$$

i upiše ispod vrednosti za  $H_0$ , te sabravši je sa istom dobije se definitivna izravnata nadmorska visina  $H$  čvorne tačke

$$H = H_0 + \delta H_0.$$

7. Računaju se odstupanja  $f_n$  pojedinih približnih apsolutnih visina  $H'_n$  od definitivne  $H$

$$f_n = H - H'_n$$

i upisuju u stubac 12; množeći ova odstupanja sa odnosnim težinama  $p_n$  dobiveni proizvodi  $p_n \cdot f_n$  upišu se u stubac 13 i saberu; kao kontrola računanja njihov zbir treba da bude jednak nuli, sa malom razlikom usled zaokrugljivanja.

8. U stupcu 14 obrezuju se proizvodi  $p_n \cdot f_n^2$  /množeći međusobno vrednosti iz stubaca 12 i 13/ pa se u odeljku određenom za to računa srednja greške jedinice težine  $m_0$  / za 1 km vlake/ i srednja greške izravnanje apsolutne visine  $M_H$ :

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[p_n \cdot f_n^2]}{n-1}}; \quad M_H = \pm \frac{m_0}{\sqrt{[p]}}$$

gde je  $n$  broj vlakova.

3/ Izravnata nadmorska visina  $H$  čvorne tačke uvodi se u obrazac "K" gde se zatim može preći na izravnavanje visinskih razlika u svim vlocima koji se stižu u odnosnoj čvornoj tački i na računanje nadmorskih visina pojedinih tačaka u tim vlocima.

TABLICA 12

Težine vlakove  $p = \frac{1}{[d^2]}$ 

12

[d'] km	p	[d'] km	p	[d'] km	p	[d'] km	p	[d'] km	p
0,1	10,00	1,1	0,91	2,1	0,48	3,1	0,32	4,1	0,24
0,2	5,00	1,2	0,83	2,2	0,45	3,2	0,31	4,2	0,24
0,3	3,33	1,3	0,77	2,3	0,43	3,3	0,30	4,3	0,23
0,4	2,50	1,4	0,71	2,4	0,42	3,4	0,29	4,4	0,23
0,5	2,00	1,5	0,67	2,5	0,40	3,5	0,29	4,5	0,22
0,6	1,67	1,6	0,62	2,6	0,38	3,6	0,28	4,6	0,22
0,7	1,43	1,7	0,59	2,7	0,37	3,7	0,27	4,7	0,21
0,8	1,25	1,8	0,56	2,8	0,36	3,8	0,26	4,8	0,21
0,9	1,11	1,9	0,53	2,9	0,34	3,9	0,26	4,9	0,20
1,0	1,00	2,0	0,50	3,0	0,33	4,0	0,25	5,0	0,20

## DOZVOLJENA OTSTUPANJA U POLIGONSKOJ MREŽI

## I RAČUNANJE PRAVOUGLIH KOORDINATA

§1.94

## Dozvoljena odstupanja za uglove

1/ Apsolutne vrednosti uglovnog odstupanja poligonskog vlaksa  $f_{\beta}$  ne sme preći dozvoljeno odstupanje  $\Delta_{\beta}$  koje iznosi kako sledi:

1. ako su uglovi mereni u jednom girusu teodolitom sa podatkom  $P = 30''$  ili  $20''$  ili  $6''$ , odnosno  $10^{\circ}$ , a vizirano je na značke,

a/ za vlakove osnovne mreže /I reda, glavne/

$$\Delta_{\beta} = 60'' \sqrt{n} \quad \text{ili} \quad 1,85^{\circ} \sqrt{n} ;$$

b/ za vlakove dopunske mreže/sporedne vlakove/

$$\Delta_{\beta} = 60'' \sqrt{n+b} \quad \text{ili} \quad 1,85^{\circ} \sqrt{n+b}$$

gde je:

n - broj veznih i poligonskih uglova u vlakcu

b - redni indeks sporednog vlakca /v. §1.14 st. /4/ i /6/.

2. ako su uglovi mereni u dva girusa uz inače iste uslove kao u prethodnoj tački 1/,



a/ za vlakove osnovne mreže /glavne/

$$\Delta\beta = 45''\sqrt{n} \quad \text{ili} \quad 1,4^{\circ}\sqrt{n};$$

b/ za vlakove dopunske mreže /sporedne vlakove/

$$\Delta\beta = 45''\sqrt{n+b} \quad \text{ili} \quad 1,4^{\circ}\sqrt{n+b} \quad \text{i}$$

3. ako su uglovi mereni u dva girusa teodolitom sa podatkom  $1''/2^{\circ\circ}$ , uz viziranje na specijalne vizurne marke, te optičko i mehaničko /"prisilno"/ centrisanje instrumenta i vizurnih maraka /tro- i višestativni sistem/,

a/ za vlakove osnovne mreže /glavne/

$$\Delta\beta = 20''\sqrt{n} \quad \text{ili} \quad 62^{\circ\circ}\sqrt{n};$$

b/ za vlakove dopunske mreže /sporedne vlakove/

$$\Delta\beta = 20''\sqrt{n+b} \quad \text{ili} \quad 62^{\circ\circ}\sqrt{n+b}.$$

/2/ Za sporedne poligonske vlakove u građevinskim blokovima oslonjene na linisku mrežu, sa kratkim stranama, kojishuže samo za snimanje detalja, dozvoljeno uglovno otstupanje se može povećati na dvostruku vrednost, bez obzira da li je vlak na obo- ba ili samo na jednom kraju oslonjen na linisku mrežu.

/3/ Dozvoljena otstupanja uzimaju se iz Tablice 13 za argumenat  $n$  ili  $n+b$ .

Dozvoljena linearna otstupanja

#### Čl.95

Opšte odredbe

/1/ Kvalitet poligonskih vlakova kao i dozvoljeno otstupanje cení se:

1. Za ispružene i blago iskrivljene vlakove posebno prema podužnom i posebno prema poprečnom otstupanju vlaka i

2. za jače iskrivljene i za tahimetriske vlakove prema ukupnom linearnom otstupanju  $f_d$  vlaka.

/2/ Poligonski vlak smatra se jače iskrivljenim ako mu i samo jedna strana po pravcu otstupa od pravca zatvarajuće strane vlaka za više od  $20^{\circ}$ , a pogotovu ako ima više takvih strana. Ocena o iskrivljenosti vlaka donosi se na osnovu grafičkog uvida /običnim transporterom/ na skici poligonske mreže, pošto je vlak naneseu uglovima i stranama. Ako bi se zbog grafičke tačnosti, u graničnom slučaju, zapalo u nedoumicu da li vlak treba smatrati iskrivljenim ili ne, takav će se vlak smatrati iskrivljenim.

čl.96

Podužno linearno otstupanje

/1/ Dozvoljena podužna linearna otstupanja u poligonskim vlačima iznose:

a/ ako su strane merene običnim načinom pantljičkom od 50 m

za teren I kategorije:  $\Delta_1 = 0,0035\sqrt{[d]} + 0,0002 [d] + 0,05$ ;

za teren II kategorije:  $\Delta_1 = 0,0045\sqrt{[d]} + 0,0003 [d] + 0,05$ ;

za teren III kategorije:  $\Delta_1 = 0,0060\sqrt{[d]} + 0,0004 [d] + 0,05$ ;

b/ ako su strane merene povećanom tačnošću

$$pt \Delta_1 = 0,0010\sqrt{[d]} + 0,00012 [d] + 0,03.$$

/2/ U slučaju ako se zapani da podužna otstupanja imaju sistematski karakter tada, pri oceni da li su te otstupanja u dozvoljenim granicama, treba uzeti u obzir one činioce koji proizvode uticaje sistematskog karaktera ali samo za I kategoriju terena i to:

a/ popravku za dužinu pantljičke;

b/ redukciju dužina u Gauss-Krugerovoj projekciji i

c/ redukciju dužina na nivo mora.

/3/ Dozvoljena otstupanja se uzimaju iz Tablica 14<sub>-1</sub> i 14<sub>-2</sub>, za argument [d] i odnosnu kategoriju.

/4/ Podužno linearno otstupanje za vlakove kojih strane su merene indirektno preciznim tahimetrima ili preciznim daljinomerima, ne sme preći dozvoljeno otstupanje za vlakove iz I kategorije terena.

/5/ Ako jedan poligonski vlak kojega su strane merene direktno pantljičkom po terenu prolazi kroz terene različitih kategorija, onda ga radi određivanja dozvoljenog otstupanja /podužnog/, treba svesti na istu kategoriju. Svođenje se vrši na onu kategoriju u kojoj je veći broj strana. To se vrši na taj način što se dužine strane, odnosno ukupna dužina strana koje se svode na neku drugu kategoriju, nadje u Tablici 14<sub>-1</sub> i u istom redu prošta odgovarajući iznos dužine strane za onu kategoriju na koju se vrši svođenje. Zatim se sabere ukupna dužina tako svedenih strana sa ukupnom dužinom nesvedenih i za njihov iznos u zajedničkoj kategoriji nadje dozvoljeno otstupanje. U ovakvim slučajevima pored nadjene vrednosti za podužno linearno otstupanje u zagradi se upiše kategorija terena na koju je svedena dužina vlaka, ukupna svedena fiktivna dužina vlaka i dozvoljeno podužno otstupanje za tako svedeni vlak, na primer / II - 965 m; 0,48/.

TABLICA 13

DOZVOLJENO UGLOVNO OTSTUPANJE  $\Delta\beta$  ZA POLIGONSKE VLAKOVE

13

I TEŽINE  $P = \frac{1}{n}$  ili  $\frac{1}{n+b}$

Broj pre- lomnih i veznih uglova bez ili sa red. inaksom	Težine $P = \frac{1}{n}$ ili $P = \frac{1}{n+b}$	Vizirano na značke uz obi- čno centrisanje instrumenta				Vizirano na speci- jalnu marku uz me- haničko centrisa- nje instrumenta	
		U koliko je girusa mereno i postotak p instrumenta					
		1 girus		2 girusa		2 girusa	
		$P=30''-6''$	$P=10''^{cc}$	$P=30''-6''$	$P=10''^{cc}$	$P=1''$	$P=2''^{cc}$
n ili n+b		$\Delta\beta$	$\Delta\beta$	$\Delta\beta$	$\Delta\beta$	$\Delta\beta$	$\Delta\beta$
		c	c	"	c	"	c
3	0,333	1,73	3,20	1 18	2,42	0 35	1,07
4	0,250	2,00	3,70	1 30	2,80	0 40	1,24
5	0,200	2,24	4,14	1 41	3,13	0 45	1,39
6	0,167	2,45	4,53	1 50	3,43	0 49	1,52
7	0,143	2,65	4,89	1 59	3,70	0 53	1,64
8	0,125	2,83	5,23	2 07	3,96	0 57	1,75
9	0,111	3,00	5,55	2 15	4,20	1 00	1,86
10	0,100	3,16	5,85	2 22	4,43	1 03	1,96
11	0,091	3,32	6,14	2 29	4,64	1 06	2,06
12	0,083	3,46	6,41	2 36	4,85	1 09	2,15
13	0,077	3,61	6,67	2 42	5,05	1 12	2,24
14	0,071	3,74	6,92	2 48	5,24	1 15	2,32
15	0,067	3,87	7,16	2 54	5,42	1 17	2,40
16	0,663	4,00	7,40	3 00	5,60	1 20	2,48
17	0,059	4,12	7,63	3 06	5,77	1 22	2,56
18	0,056	4,24	7,85	3 10	5,94	1 25	2,63
19	0,053	4,36	8,06	3 16	6,10	1 27	2,70
20	0,050	4,47	8,27	3 21	6,26	1 29	2,77
21	0,048	4,58	8,48	3 26	6,42	1 32	2,84
22	0,046	4,69	8,68	3 31	6,57	1 34	2,91
23	0,043	4,80	8,87	3 36	6,71	1 36	2,97
24	0,042	4,90	9,06	3 40	6,86	1 38	3,04
25	0,040	5,00	9,25	3 45	7,00	1 40	3,10

PRIMERI

1. Vlak meren običnim načinom ima stvarnu dužinu od 1650 m i to;

u I-oj kategoriji 720 m

u II-og " 930 m,

te ga treba svesti na II kategoriju i odrediti dozvoljeno po-  
dužno otstupanje  $\Delta_1$ .

Iz tablice 14<sub>1</sub> vidi se da vlak dužine 720 m I kategorije / u  
Tablici je najbliži 709 m / ima isto dozvoljeno otstupanje 0,29m/  
kao i vlak dužine 461 m u II kategoriji, te su u tome ekviva-  
lentni. Prema tome fiktivna dužina vlaka svedenog na II katego-  
riju biće:

$$641 \text{ m} + 930 \text{ m} = 1391 \text{ m} ;$$

za takav vlak dolazi u obzir dozvoljeno otstupanje od 0,64 m,  
što će se upisati u 19-om obrascu ovako: /II. 1391 m; 0,64/.

2. Stvarne dužine vlaka jesu: u II-oj kategoriji datim  
stvarnim dužinama odgovaraju sledeće

I kategorije	420 m	270 m
II "	820 m	820 m
III "	<u>500 m</u>	<u>715 m</u>
	1740 m	1805 m

Fiktivna dužina vlaka svedenog na II kategoriju iznosi dakle  
1805 m i toj dužini odgovara dozvoljeno otstupanje od 0,78 m.

Čl.97

### Poprečno linearno otstupanje

/1/ Dozvoljeno poprečno linearno otstupanje u ispru-  
ženim i blago iskrivljenim poligonskim vlačima određuje se po sle-  
dećim formulama:

1. Za vlakove čiji su vezni i prelomni uglovi me-  
reni u jednom girusu pri čemu je vizirano na obične značke teodolita  
sa podatkom 30", 20" i 6", odnosno 10<sup>cc</sup>

$$\Delta_{qm} = [d] \frac{60''}{\rho''} \sqrt{\frac{n^2/n^2+1}{12/n^2-1}} + 0,05. \quad / \text{Tablica 15-1/}$$

2. Za vlakove čiji su prelomni i vezni uglovi me-  
reni u dva girusa uz viziranje na obične značke teodolitima sa po-  
datkom 20" ili 6", odnosno 10<sup>cc</sup>

$$\Delta_{qm} = [d] \cdot \frac{45''}{\rho''} \sqrt{\frac{n^2/n^2+1}{12/n^2-1}} + 0,05. \quad / \text{Tablica 15-2/}$$

3. Za vlakove čiji su prelomni i vezni uglovi me-  
reni u dva girusa sa podatkom 1" odnosno 2<sup>cc</sup>, uz viziranje na spe-

cijalne vizurne marke, te optičko i mehaničko /"prisilno"/ centriranje instrumenta i vizurnih maraka /tro-1 više stativni sistem/

$$\text{/Tablica 15-3/} \quad \Delta_{\text{pr}} = d \cdot \frac{20''}{\rho''} \cdot \sqrt{\frac{n'/n'+1/}{12/n'-1/}} + 0,03.$$

U navedenim formulama pod 1., 2. i 3. n' označava zbir brojeva veznih i prelomnih uglova u vlaklu i rednog indeksa vlaka tj.

$$n' = n + b.$$

/2/ Za centezimalnu podjelu umesto koeficijenta  $\frac{60''}{\rho''}$ ,  $\frac{45''}{\rho''}$  i  $\frac{20''}{\rho''}$  moraju se staviti koeficijenti  $\frac{1,85^c}{\rho^c}$ ,  $\frac{1,40^c}{\rho^c}$  i  $\frac{62^{cc}}{\rho^{cc}}$ .

### Čl.98

Ukupno linearno otstupanje

Za jače iskrivljene poligonske vlakove ocena tačnosti vrši se prema ukupnom linearnom otstupanju  $f_d$

$$f_d = \sqrt{f_y^2 + f_x^2}$$

koje ne sme preći vrednost dozvoljenog otstupanja za podužnu grešku  $\Delta_1$  u ispruženim poligonskim vlačima za istu dužinu vlaka [d] i kategoriju terena, odnosno u vlačima povećane tačnosti.

### Čl.99

Dozvoljena otstupanja za tahimetriske vlakove

/1/ Dozvoljeno uglovno otstupanje za poligonske tahimetriske vlakove u kojima su strane određene običnim tahimetrima /sa tri konca ili autoredukcionim/ isto je kao za poligonske vlakove u kojima su uglovi mereni u jednom girusu i instrumentima se podatkom 20" ili 30" uz viziranje na obične značke / čl.94 tač.1. pod a/ i b/ /.

/2/ Ukupno linearno otstupanje vlaka

$$f_d = \sqrt{f_y^2 + f_x^2}$$

za koji su dužine strana određene tahimetriski običnim instrumentom /sa tri konca ili autoredukcionim/ ne sme preći dozvoljeno otstupanje  $\Delta_d$  tah. koje iznosi:

$$\Delta_d \text{ tah.} = 3_{III} \Delta_1$$

Tj. trostruku vrednost dozvoljenog podužnog linearnog odstupanja u III-oj kategoriji terena za poligonske vlakove se stranama mere - nim pantljikom od 50 m običnim načinom.

RAČUNANJE PRAVOUGLIH KOORDINATA TRIGONOMETRISKI OBRAZAC 19

Š1,100

/1/Računanje pravouglit koordinata poligonskih tačka vrši se u trigonometriškom obrascu br.19. Prema planu računa - nja pokazanom na skici poligonske mreže, unose se podaci u trig.o - brazac br.19 sledećim redom:

1. U stubac 1 upisuje se broj vlaka pored početne i završne tačke u vlaku, kao i redni indeks vlaška.

2. Brojevi tačke u vlaku sa svojim topografskim znakom upisuju se u stupce 2 i 14 dodajući još stupcu 2 i brojeve onih trigonometriških ili poligonskih tačka sa kojih je uzet početni odnosno završni direkcionni ugao.

3. U stubac 4 upisuju se vezni i prelomni uglovi uzeti iz trig.obrazaca 1 ili 2. Istovremeno u stupcu 3, nasprem unetih uglova upisuje se broj obrasca i strana odakle je podatak uzet.

4. Dati direkcionni uglovi upisuju se u stubac 5; početni na istoj liniji na kojoj je upisan broj tačke sa koje je uzet dati direkcionni ugao a završni na liniji između upisanih brojeva završne tačke u vlaku i one na koju je uzet završni di - rekcioni ugao. Ovi direkcionni uglovi uzimaju se iz trigonometriškog obrasca 5, 8 ili 19, i to za stranu ili liniju koja ima veću dužinu. Odmah pri unošenju direkcionnih uglova, u stupcu 3 registru je se broj trig. obrasca i strane odakle je podatak uzet. Vredno - sti za prelomne i vezne uglove unose se iz obrasca br.1 ako su uglovi mereni u jednom girusu odnosno iz obrasca br.2 ako su uglo - vi mereni u dva girusa. Uglovi se ne smeju unositi u trig.obrazac br.19 dok se na izvrše sve kontrole propisane za trig.obrazac 1 i 2. Vrednosti za pomenute uglove unose se:

a/ na sekunde ako u strane merene direktno običnom pantljikom ili posredno preciznim optičkim priborima, tj. unose se onakvi kako su im sredine sračunate u obrascu 1 ili 2, i

b/ zaokrugljene na desete delove minute u vlačima u kojima su strane određene običnim tahimetrom /tahime - triski vlači/.

5. U stubac 7 unose se redukovane dužine poligon - skih strana, tahimetriskie zaokrugljene na desimetar a ostale na santimetar, a u stupcu 3 se registruje broj i strana obrasca o - dakle su one uzete /trig.obraz.br.18,18P i 18I/. U stupcu 6 ozna - či se kategorije svake poligonske strane.

6. U stupce 12 i 13 upisuju se date koordinate po - četne i završne tačke vlaška, na istim linijama na kojima su upisa - ni brojevi odgovarajućih tačka u stupcu 14, pa se obrazuju raz - like  $Y_z - Y_p$  i  $X_z - X_p$ .

/2/ Po završenom unošenju podataka prelazi se na računanje koje se vrši po pravilima i redu kako je dalje izloženo.

1. U stupcu 4 vrši se sabiranje početnog direkcionog ugla i svih veznih i prelomnih uglova  $\beta$  tj. obrazuje se zbir

$$\check{v}_p + [\beta]_1^n$$

i upiše u stupcu 4, oduzavši ispod linije na kojoj je upisan broj tačke na koju je uzet završni direkcionni ugao.

2. Ispod zbira  $\check{v}_p + [\beta]_1^n$  upisuje se zbir

$$\check{v}_z + n \cdot 180^\circ$$
 i obrazuje razlika

$$\check{v}_p + [\beta]_1^n - / \check{v}_z + n \cdot 180^\circ / = f_\beta,$$

gde je n broj prelomnih i veznih uglova, sa svojim predznakom. Ova razlika predstavlja uglovo otstupanje u vlaku/ u nekim slučajevima može se u stepenima pojaviti razlika od 360°. Pored  $f_\beta$  u zagradi se upiše dozvoljeno uglovo otstupanje  $\Delta\beta$ .

3. Ako apsolutna vrednost otstupanja  $f_\beta$  ne prelazi dozvoljeno otstupanje  $\Delta\beta$  prema Tablici 12 pristupe se izravnavanju veznih i prelomnih uglova; u slučaju da je  $f_\beta > \Delta\beta$  mora se pronaći i ukloniti greška bilo da je nastala u računanju ili na terenu pri merenju. Izravnavanje prelomnih i veznih uglova vrši se na taj način što se uglovo otstupanje  $f_\beta$  raspodeliti podjednako na sve ve ne i prelomne uglove. Ako  $f_\beta$  nije deljivo sa n bez ostatka, onda se veće popravke daju prelomnim uglovima u sredini vlaka. Popravke se upisuju sa svojim predznakom iznad vrednosti sekunda ili desetih delova minuta u znih i prelomnih uglova.

/3/ Sa popravljenim veznim i prelomnim uglovima računaju se direkcionni uglovi poligonskih strana u vlaku u stupcu 5 po formulama

$$\check{v}_1 = \check{v}_p + \beta_1 \pm 180^\circ$$

$$\check{v}_2 = \check{v}_1 + \beta_2 \pm 180^\circ$$

.....

$$\check{v}_{n-1} = \check{v}_{n-2} + \beta_{n-1} \pm 180^\circ$$

$$\check{v}_z = \check{v}_{n-1} + \beta_n \pm 180^\circ$$

gde su:

$\check{v}_p$  - početni direkcionni ugao;

$\check{v}_z$  - završni direkcionni ugao;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  - vezni i prelomni uglovi i

$\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_n$  - direkcionni uglovi poligonskih strana u vlakū.

Kontrola da su direkcionni uglovi strana dobro sračunati jeste u tome da se izvedeno  $\psi_z = \psi_{n-1} + \beta_n \pm 180^\circ$  mora tačno slagati sa datim završnim direkcionim uglom  $\psi_z$ .

/4/ Pošto su sračunati direkcionni uglovi prešli se na računanje nepopravljenih koordinatnih razlika  $\Delta y'$  i  $\Delta x'$  po formulama:

$$\Delta y'_n = d_n \cdot \sin \psi_n$$

$$\Delta x'_n = d_n \cdot \cos \psi_n.$$

Ova računa je se vrše u stupcima 10 i 11 pomoću logaritama ili mašine za računanje.

/5/ Pri računanju koordinatnih razlika putem logaritama u stubac 8 upisuju se logaritmi  $\sin \psi$  i  $\cos \psi_n$ , u gornji odnosno donji red s logaritama strane u srednji red. U stubac 9 upisuje se zbir logaritama  $\sin \psi_n$  odnosno  $\cos \psi_n$  i logaritama strane tj.

$$\log d_n + \log \sin \psi_n$$

$$\log d_n + \log \cos \psi_n$$

Numerusi ovih vrednosti se svojim predznacima upisuju se u stupce 10 i 11.

/6/ Pri računanju koordinatnih razlika mašinom u stubac 8 upisuju se prirodne vrednosti za  $\sin \psi_n$  i  $\cos \psi_n$ , a proizvodi  $d_n \cdot \sin \psi_n$  i  $d_n \cos \psi_n$  direktno se unose u stupce 10 i 11 tako da stubac 9 ostaje prazan.

/7/ Koordinatne razlike računaju se :

a/ za tabimetriske vlakove na jednu decimalu uz upotrebu logaritamskih ili tablica prirodnih vrednosti sa četiri decimalna mesta;

b/ za sve ostale vlakove na dve decimale, sa tablicama logaritamskim ili prirodnih vrednosti sa pet decimalnih mesta.

/8/ Radi kontrole računanje nepopravljenih koordinatnih razlika mora se izvršiti još na jedan nezavisean način u stupcima 15 i 16 i to:



1. ako se računanje vrši logaritima kontrolno računanje se vrši pomoću poligonometrijskih ili Klutovih tablica, i

2. ako se računanje vrši mašinom onda se kontrolno računanje vrši pomoću tablica za računanje zbira apsolutnih vrednosti koordinatnih razlike. U tim tablicama dati su zbrovi vrednosti funkcija

$$|\sin \nu_n| + |\cos \nu_n|$$

ili vrednosti

$$\sqrt{2} \cdot \sin / \nu_n + 45^\circ /.$$

Kontrola se sastoji u tome što mora biti

$$|\Delta y'_n| + |\Delta x'_n| = d_n / |\sin \nu_n| + |\cos \nu_n| /$$

odnosno

$$|\Delta y'_n| + |\Delta x'_n| = \sqrt{2} \cdot d_n \cdot |\sin / \nu_n + 45^\circ /.$$

Pri samom radu se umesto vrednosti direkcionog ugla uzima ugao  $\alpha$ , koji je jednak ostatku pri deobi ugla sa  $K \cdot 90^\circ$ .  $K$  je nula ili ceo broj i to:

ako je	u	I-om kvadrantu	$K=0$
"	"	II- "	$K=1$
"	"	III-ćem	$K=2$
"	"	I-om	$K=3,$

tj. važi

$$\nu = K \cdot 90^\circ + \alpha \text{ ili } \alpha = \nu + K \cdot 90^\circ.$$

Prema tome navedena kontrola će se vršiti po prvom obrascu

$$|\Delta y'_n| + |\Delta x'_n| = d_n / \sin \alpha + \cos \alpha / , \text{ odnosno po drugom}$$

$$|\Delta y'_n| + |\Delta x'_n| = \sqrt{2} \cdot d_n \cdot \sin / \alpha + 45^\circ / ,$$

pri čemu ugao  $\alpha$  ne iznosi nikada više od  $90^\circ$ , a vrednost  $\sin / \alpha + 45^\circ /$  je uvek pozitivna.

/9/ Razlika između rezultata kontrolnog računanja i obračunatih veličina ne sme iznositi više:

a/ od 1 jedinice prvog decimalnog mesta za vlakove čije se koordinatne razlike računaju na jednu decimalu, i

b/ od 3 jedinice drugog decimalnog mesta za vlakove čije se koordinatne razlike računaju na dve decimale.

Čl.101

/1/ Po izvršenom kontrolnom računanju nepopravljenih koordinatnih razlika, obrazuju se njihovi zbrovi  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$  i nadju otstupanja  $f_y$  i  $f_x$  po formulama:

$$f_y = / Y_z - Y_p / - [\Delta y']$$

$$f_x = / X_z - X_p / - [\Delta x']$$

gde su  $Y_z$ ,  $X_z$  i  $Y_p$ ,  $X_p$  koordinate završne i početne tačke vlaka.

Zbrovi koordinatnih razlika  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$  upisuju se u odeljak stuba 10 i 11 koji se nalazi u visini završne tačke vlaka.

/2/ Neposredno ispod zbrova  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$  upisuju se date vrednosti  $Y_z - Y_p$  i  $X_z - X_p$  sa oznakom levo "Treba". Ovo se podvuče i oduzimanjem po gornjoj formuli dobija se otstupanje u vlaku po Y odnosno X osovini tj.  $f_y$  i  $f_x$  sa svojim predznacima.

Čl.102

/1/ Pre početka izravnavanja koordinatnih razlika jednog poligonskog vlaka treba ispitati da li su njegova linearna otstupanja u dozvoljenim granicama po čl.96,98 ili 99. U tu svrhu računaju se:

1. Za ispružene i blago iskrivljene vlakove /čl.95/ koji imaju više od tri strane apsolutno linearno podužno i apsolutno linearno poprečno otstupanje,

2. za jače iskrivljene vlakove, za vlakove koji imaju najviše tri strane i za tahimetriske vlakove računa se ukupno linearno otstupanje.

/2/ Linearna otstupanja računaju se:

1. apsolutno linearno podužno otstupanje po formuli:

$$l = \frac{f_y [\Delta y'] + f_x [\Delta x']}{\sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}} = \frac{f_y [\Delta y'] + f_x [\Delta x']}{w}$$

gde je

$$w = \sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}$$

a dozvoljena granica za njega uzima se iz Tablice 14<sub>-1</sub> ili 14<sub>-2</sub> za argument  $[\Delta]$  /dužina vlaka/ u zavisnosti od kategorije vlaka /čl.96 st.5/ i metode merenja strana;

2. apsolutno linearno poprečno oštupanje po formuli:

$$\varphi = \frac{f_y [\Delta x'] - f_x [\Delta y']}{\sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}} = \frac{f_y [\Delta x'] - f_x [\Delta y']}{W},$$

a dozvoljena granica za njega uzima se iz Tablice 15<sub>-1</sub>, 15<sub>-2</sub> ili 15<sub>-3</sub> za argument n-broj prelomnih i veznih uglova u vlaku i  $[\Delta]$  -dužina vlaka, a u zavisnosti od podataka teodolita, broje girusa, metode merenja i pribora za signalisanje vizurnih tačaka i

3. ukupno linearno oštupanje  $f_d$  po formuli:

$$f_d = \sqrt{f_y^2 + f_x^2},$$

a uzima se iz tablica, za argumente  $f_y$  i  $f_x$ .

/3/ Apsolutno podužno i poprečno oštupanje, odnosno linearno oštupanje, upisuju se u sledeći odeljak ispod poslednje tačke vlaka u stupce 10 i 11, a pored svakog od njih upiše se u zagradi dozvoljeno oštupanje.

/4/ Vrednosti 1 i  $\varphi$  se kontrolišu time što mora biti

$$1^2 + \varphi^2 = f_y^2 + f_x^2 = f_d^2.$$

### čl.103

/1/ Ako linearna oštupanja u vlaku ne pr laze dozvoljene granice može se preći na izravnavanje koordinatnih razlika. Za vlakove iz čl.96/1 d/ stava /1/ čl.104 mora se, radi odredjenja metode izravnavanja, prethodno obračunati specifično poprečno oštupanje  $\varphi$

/2/ Specifično podužno oštupanje  $l_0$  računa se samo za ispružene i blago iskrivljene vlakove osnovne poligonske mreže /za glavne vlakove/ i to po formuli

$$l_0 = \frac{1}{\sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}} = \frac{1}{W}.$$

/3/ Specifično poprečno oštupanje  $\varphi_0$  se računa samo

za vlakove navedene u tač. a/ i b/ stava /1/ čl. 1.05. Ono se računa po formuli

$$\varphi_0 = \frac{\varphi}{\sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}} = \frac{\varphi}{W}$$

/4/ Vrednosti  $l_0$  i  $\varphi_0$  se kontroliraju time što mora biti

$$l_0 + \varphi_0 = \frac{l + \varphi}{\sqrt{[\Delta y']^2 + [\Delta x']^2}} = \frac{l + \varphi}{W}$$

#### IZRAVNAVANJE KOORDINATNIH RAZLIKA U POLIGONSKIM VLACIMA

##### Čl. 1.04

/1/ Izravnavanju koordinatnih razlika sme se pristupiti ako podužno i poprečno, odnosno ukupno linearno ostupanje ne prelaze dozvoljena ostupanja. U protivnom mora se provesti ispitivanje podataka i računanja, te greške ukloniti, po potrebi i ispravkama na terenu.

/2/ Izravnavanje koordinatnih razlika, uopšta, može se vršiti po dve metode:

- a/ po prostoj metodi i
- b/ po strožijoj metodi.

##### Čl. 1.05

/1/ Po prostoj metodi izravnavaju se:

- a/ svi jače iskrivljeni vlaci;
- b/ vlaci u kojima su uglovi merani u jednom girusu, a strane merene pantljičkom običnim načinom ili optički tahimetrom sa 3 konce ili autoredukcionim novijom konstrukcijom;
- c/ vlaci ispruženi i blago iskrivljeni u kojima su uglovi merani u dva girusa teodolitima sa podatkom 3a", 2c" ili 6" odnosno 10<sup>00</sup> a strane su merene običnim načinom pantljičkom ili preciznim autoredukcionim tahimetrom odnosno preciznim daljinomerom, ali ako ujedno udovoljavaju i uslovu da im je

$$\varphi_0 \leq 0,0002$$

d/ vlaci ispruženi i blago iskrivljeni u kojima su uglovi mereni teodolitima sa podatkom 1" odnosno 2<sup>cc</sup> uz viziranje na specijalne vizurne marke, ts optičko i mehaničko/"prisilno"/centrisanje instrumenta i vizurnih marki /tro-i višestativni sistem/, a strane merene povećanom tačnošću, ali ako ti vlakovi odgovaraju i uslovu da im je

$$\varphi_0 \leq 0,0001 ;$$

e/ svi vlaci koji imaju najviše tri strane, bez obzira na to da li udovoljavaju ili ne uslovima navedenim u prethodnim tačkama a/, b/, c/ i d/.

/2/ Izravnavanje koordinatnih razlika po prostoj metodi sprovodi se tako da se odstupanja  $f_y$  i  $f_x$  raspodeljuju proporcionalno dužinama poligonskih strana tj. po<sup>x</sup> formulama

$$v_{yn} = \frac{f_y}{[d]} d_n \quad \text{i} \quad v_{xn} = \frac{f_x}{[d]} d_n ,$$

gde je n redni broj poligonske strane, tj. n = 1, 2, 3... n. Popravke  $v_{yn}$  i  $v_{xn}$  imaju isti znak kao i odstupanja  $f_y$  i  $f_x$ , tj.

$$\text{sgn } v_y = \text{sgn } f_y \quad \text{i} \quad \text{sgn } v_x = \text{sgn } f_x .$$

Za kontrolu mora biti

$$[v_y] = f_y \quad \text{i} \quad [v_x] = f_x .$$

/3/ Popravke se upisuju sa svojim znakom iznad os - mih koordinatnih razlika, u stupce 10 i 11.

/4/ Po strožijoj metodi vrši se izravnavanje koordinatnih razlika u onim vlakovima sa više od tri strane koji odgovaraju uslovima merenja iz tač. c/ i d/ stava /1/ ovog člana, ali koji ne udovoljavaju i uslova za poprečno odstupanje  $\varphi_0$ , naime u kojima je

$$\varphi_0 > 0,0002 \quad \text{/vlaci pod c//}$$

odnosno

$$\varphi_0 > 0,0001 \quad \text{/vlaci pod d//}$$

/5/ Izravnavanje koordinatnih razlika po strožijoj metodi vrši se u zavisnosti od broja strane u vlak-u i od rednog broja pojedine strane u vlak-u po formulama

$$v_{yn} = l_0 \cdot \Delta y'_n + \varphi_0 \cdot s_n \cdot \Delta x'_n \quad \text{i} \quad v_{xn} = l_0 \cdot \Delta x'_n - \varphi_0 \cdot s_n \cdot \Delta y'_n$$

gde je

$$l_0 - \text{specifič podužno odstupanje vlnaka /đl.102 st./2//;$$

$v_0$  - poprečno odstupanje vlaka izraženo u lučnoj meri /čl.102 st./3//;

$a_n$  - koeficijent koji zavisi od broja strana u vlaku i od red.broja pojedine strane  $s$  koji je određen izrazom

$$a_n = \frac{6 \cdot n / s + 1 - n}{/s+1/ \cdot /s+2/}$$

gde je

$s$  - broj strana u vlaku 1

$n$  - redni broj strane u vlaku / $n=1, 2, 3, s-1, s$ /.

Vrednosti za koeficijent  $a_n$  uzimaju se iz Tablice koeficijenata  $a_n$  /tablica 16/ za argumente  $s$  i  $n$  i upisuju u stubac 17 trigonometrijskog obrasca 19. Popravke  $v_{yn}$  i  $v_{xn}$  računaju se logaritmom

i upisuju, sa svojim znakom, iznad odnosnih koordinatnih razlike /stupci 10 i 11/.

#### čl.106

#### Računanje koordinata poligonskih tačaka

/1/ Po dovršenom sračunavanju popravke  $v$  koordinatnih razlika mora se proveriti da one udovoljavaju uslovima

$$[v_y]_1^s = f_y \quad \text{i} \quad [v_x]_1^s = f_x$$

bitna odstupanja od ovih uslova, koja dolaze od zaokrugljivanja, poništavaju se dodavanjem naknadnih popravaka za strane u sredini vlaka. Zatim se računaju popravljene koordinatne razlike  $\Delta y$  i  $\Delta x$

$$\Delta y_n = \Delta y'_n + v_{yn} \quad \Delta x_n = \Delta x'_n + v_{xn}$$

i upisuju u srednji red odeljke u stupcima 12 i 13.

/2/ Koordinate poligonskih tačaka dobijaju se lančanim sabiranjem koordinata i popavljenih koordinatnih razlika počevši od početne tačke vlaka pa idući preko svih strana do završne tačke vlaka. Pored kontrole /uslova/ iz prethodnog stava završna kontrola se sastoji i u tome da se date koordinate završne tačke vlaka / $Y_z$  i  $X_z$ / moraju dobiti iz koordinata prethodne tačke vlaka dodajući im odnane popravljene koordinatne razlike. Koordinate se upisuju u poslednji red svakog odeljke u stupcima 12 i 13.

/3/ Sve računске operacije pri računanju koordinata poligonskih tačaka moraju biti kontrolisane četvitičnim probama.

Bi jednodobrazno sprovedene prema priloženim uglednim primerima.

Čl. 107

Izravnavanje tahimetriskih vlakova

/1/ Izravnavanje veznih i prelomnih uglova u tahimetriskim vlačima vrši se na isti način kao i u ostalim poligon-  
skim vlačima.

/2/ Izravnavanje koordinatnih razlika u tahimetriskim vlačima vrši se po prostoj metodi, tj. raspodelom odstupaња  $f_y$  i  $f_x$  direktno srazmerno dužinama poligon-  
skih strana.

RAČUNANJE KOORDINATA ČVORNIH TAČAKA

Čl. 108

Rečunanje koordinata jedne čvorne tačke. Pravila  
za obrazac 21.

/1/ Koordinate za jednu čvornu tačku računaju se u ob-  
rascu 21, u vezi sa računanjima u obrascu 19, po sledećim p  
vili-  
ma.

1. Prema planu rečunanja uvedu se u obrazac 19  
vleci pomoću kojih se određuje čvorna tačka, sa smerom računanja  
ka čvornoj tački, unoseći date podatke u stupce 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13  
i 14. Izabrana zajednička strana je završna strana u svim ovim vla-  
cima; za nju treba izabrati onu stranu koja je najduža a nadove-  
zuje se neposredno na čvornu tačku.

2. U stupcu 4 obrasca 19 računaju se u svakom vlaču  
merenjima dobiveni direkcionni ugao  $\beta_z$  završne strane vlača, odno-  
sno zajedničke strane svih vlakova, po formuli

$$\beta_z = \beta_p + \left[ \beta \right]_1^n - n.120^\circ$$

gde je  $\beta_p$  dati direkcionni ugao početne strane vlača.

3. U obrascu 21, u stupce 12, 3, 4, 12, 21 i 22, unesu  
se poznati podaci i vrednosti. Težine u stupcu 4 uzimaju se iz Tab-  
lice 13, a u stupcima 12 i 22 iz Tablice 14, i sabernu se. Zatim se  
iz stupca 4 obrasca 19 prenese u obrazac 21 u stubac 5 merenjima  
dobiveni direkcionni uglovi  $\beta_z$  zajedničke strane u pojedinim vlačima.

**NAPOMENA.** Ako su težine, sve ili većinom, dvocifreni brojevi, na  
mestima celih, onda se sve one mogu podeliti sa 10, a ako su tro-

cifreni onda se 100, i zaokružljene na jedno decimalno mesto tako uvesti u računanje. Ovu činjenicu treba istaći tako što će se u stupcima 12 i 22 ispod zbira [p] napisati " p/10", odnosno "p/100". Pri računanju pak srednjih grešaka o ovome treba voditi računa jer se u takvim slučajevima zbir pff mora sada pomnožiti onim istim brojem /10 odnosno 100/ kojim su bile podeljene težine/v.pr. u obrascu 21/.

4. Odredi se približni direkcionni ugao  $\nu_0$  tako da se višak preko celih minuta oduzme od onog direkcionnog ugla  $\nu'_z$  koji ima najmanju vrednost, pa se unese u stubac 5 na za to označeno mesto.

5. Sračunaju se razlike  $f'_2$

$$f'_2 = \nu'_z - \nu_0$$

i upišu u stubac 6, a u stupcu 7 sračunaju proizvodi  $p \cdot f'_2$  i saberu, pa se odredi popravka  $\delta \nu_0$  kao opšta aritmetička sredina

$$\delta \nu_0 = \frac{[p \cdot f'_2]}{[P]}$$

upíše ispod vrednosti za  $\nu_0$  i sabravši je s njom dobije se definitivna vrednost  $\nu_z$  direkcionnog ugla zajedničke poligonake strane.

6. Za kontrolu da je sredina dobro sračunata obrazuju se razlike  $f'_3$

$$f'_3 = \nu_z - \nu'_z$$

kao i proizvodi  $p \cdot f'_3$  koji se sabere pri čemu mora biti udovoljeno uslovu

$$[p \cdot f'_3] = 0 \text{ /}^{\pm} \text{ ostatak usled zaokružljivanja/}$$

7. Definitivna vrednost  $\nu_z$  direkcionnog ugla zajedničke strane uvede se u obrazac 19 kod svih odnosnih vlakova kao dati direkcionni ugao završne strane vlaka; obrazuju se završne uglovne greške  $f'_3$  pojedinih vlakova i ako su u granicama dozvoljenih odstupanja, izravnsaju se prelomni uglovi u vlaku, sračunaju direkcionni uglovi strana vlaka i nepopravljene koordinatne razlike  $\Delta y'_n$  i  $\Delta x'_n$  i obrazuju njihovi zbrojevi  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$ .

8. U stupce 17 i 18 obrasca 21 upišu se u gornju polovinu reda date koordinate, a ispod svake od njih nepopravljene koordinatne razlike sa svojim znakom prenete iz obrasca 19; njihovi zbrojevi daju u stupcima 19 i 20 meranjem dobivene koordinate izvorne tačke  $Y' = Y_p + [\Delta y']$  i  $X' = X_p + [\Delta x']$ .

9. Odrede se približne koordinate  $Y_0$  i  $X_0$  izvorne



tačke tako da se uzmu one između  $Y'$  i  $X'$  koje imaju najmanju vrednost, pa se zaokrugle naniže na veću jedinicu mera /obično na metre ili desimetre/ pa se dalje računa na isti način kao u tač. 5, 6 i 7 : obrezuju se /stupci 23 i 24/ razlike  $f'_y$  i  $f'_x$

$$f'_y = Y_p - Y_0 \quad f'_x = X_p - X_0$$

zatim /stupci 25 i 26/ proizvodi  $pf'_y$  i  $pf'_x$ , pa se određuje popravke  $\delta y_0$  i  $\delta x_0$  po pravilu za opštu aritmetičku sredinu

$$\delta y_0 = \frac{[P \cdot f'_y]}{[P]} \quad \delta x_0 = \frac{[P \cdot f'_x]}{[P]}$$

i dodavši ih vrednostima za  $Y_0$  i  $X_0$  dobiju se definitivne koordinate  $Y_z$  i  $X_z$  čvorne tačke

$$Y_z = Y_0 + \delta y_0 \quad X_z = X_0 + \delta x_0$$

Za kontrolu obrezuju se razlike  $f_y$  i  $f_x$  / stupci 27 i 29/

$$f_y = Y_z - Y' \quad f_x = X_z - X'$$

kao i proizvodi  $p \cdot f_y$  i  $p \cdot f_x$  / stupci 28 i 30/ čiji zbrojevi treba da udovolje uslovima

$$[pf_y] = 0 \quad i \quad [pf_x] = 0$$

se malim odstupanjima usled zaokrugljivanja.

10. Vrednosti  $Y_z$  i  $X_z$  uvedu se u obrazac 19 u

stupce 12 i 13 kao data koordinate završne tačke vlake, obrazuju se odstupanja  $f_y$  i  $f_x$ , ako su u dozvoljenim granicama, prelazi se na njihovo izravnavanje i računanje koordinata pojedinih tačaka u vlcama.

11. U odeljku 3, radi ocene tačnosti, računaju se srednje greške i to

$$m_0 = m_\beta = \pm \sqrt{\frac{[P \cdot f_\beta^2]}{N-1}}$$

srednja greška jedinice težine tj. srednja greška jednog prelomnog ugla,

$$m_y = \pm \frac{m_\beta}{\sqrt{[P]}}$$

srednja greška definitivnog direkcionog ugla zajedničke strane:

$$m_{\Delta y} = \pm \sqrt{\frac{p \cdot r^2}{N-1}}$$

$$m_{\Delta x} = \pm \sqrt{\frac{p \cdot r^2}{N-1}}$$

$$K_y = \pm \frac{m_{\Delta y}}{\sqrt{[p]}}$$

$$K_x = \pm \frac{m_{\Delta x}}{\sqrt{[p]}}$$

srednje greške koordinatnih razlika za jedan vlak sa težinom 1 /obično merenje; u I-oj kategoriji vlak dužine 3687 m; II-oj: 2427 m; III-oj: 1748 m/;

srednje greške u koordinatama čvorne tačke kao opšte aritmetičke sredine iz N vlakova

gde je N broj vlakova.

U priloženom uglednom primeru obrasca 21 pokazano je računanje za jednu čvornu tačku, u vezi se računanjima u obrascu 19 /vini vlakove 27,28,29 i 30 u 19-om obrascu/.

### Čl.109

Računanje koordinata dveju čvornih tačaka po postupku za jednu čvornu tačku

Pravila za trigonometrijski obrazac 21a

#### A.DIREKSIONI UGLOVI

Računanje dveju čvornih tačaka Q i R zajedno /vidi šemu u sl.75/ vrši se u trigonometrijskom obrascu 21a, u vezi se računanjima obrasca 19, po sledećim pravilima.

1. Prethodno se u trig.obrascu 19 iz prelomnih uglova dobivenih merenjem srednja privremeni direkcionni uglovi zajedničkih strana Q-M i R-N i to u svakoj grupi vlakova koji polaze od datih trigonometrijskih tačaka /u grupi q i grupi r, sl.75/. Ovo se računanje vrši na isti način kao kad bi se čvorne tačke Q i R računale sveke za sebe u trigonometrijskom obrascu 21.

2. U trigonometrijskom obrascu 21a u stupce 1 i 2 upišu se oznake i brojevi početnih tačaka vlakova i brojevi vlakova grupa q i r iz kojih se određuju čvorne tačke Q i R, a u stubac 3 stvarni broj prelomnih i veznih uglova za svaki vlak; u stubac 5 upisuju se težine  $p = \frac{1}{n}$  uzete iz Tablice 13, a u stubac 6 di-

rekcionni uglovi  $\beta'_{zq}$  i  $\beta'_{zr}$  zajedničkih strana QM i RN dobiveni u obrascu 19; oni se upisuju svaki u svoje odeljku tj.u odeljku 1a i 1b

3. Za zajedničku stranu Q-M nadje se u odeljku 1a

privremeni srednji direkcionni ugao  $\nu_{zq}''$  iz vlakova grupe q po istom postupku koji važi za jednu čvornu tačku, po obrascu

$$\nu_{zq}'' = \nu_{cq} + \delta\nu_{oq}$$

Ovaj privremeni srednji direkcionni ugao  $\nu_{zq}''$  smatra se privremeno kao dat direkcionni ugao za spojni poligonski vlak s /vlak koji spaja dve čvorne tačke/, pa se u obrascu 19 pomoću ovog privremenog direkcionnog ugla  $\nu_{zq}''$  i prelomnih i veznih uglova spojnog vlaka s sračuna privremeni direkcionni ugao  $\nu_{zr}''$  zajedničke strane R-N, nsime

$$\nu_{zr}'' = \nu_{zq}'' + [\beta]_s$$

i unese u stubac 6 obrasca 21a, a u stupcu 2 upiše se broj spojnog vlaka/ u zagradi/ i brojevi onih vlakova iz kojih je ovaj direkcionni ugao dobiven, tj. brojevi vlakova grupe q i spojnog vlaka s/ u računskom primeru to su: 21, 22, 20, 23/.

4. Težina  $p_{qs}$  direkcionnog ugla određenog po prednjoj formuli dobija se po sledećem

$$p_{qs} = \frac{1}{n_{qs}}; \text{ gde je } n_{qs} = n_q + n_s; n_q = \frac{1}{p_q}; p_q = [p]_q$$

Prema tome u stupcu 5 obrazuje se zbir  $[p]_q$  težina vlakova grupe q pa se prema toj vrednosti sračuna fiktivni broj prelomnih i veznih uglova za vlakove te grupe i unese u stubac 4. Nadjena vrednost sabere se sa brojem prelomnih i veznih uglova spojnog vlaka iz stupca 3 odeljka 1b i dobije se broj prelomnih i veznih uglova vlakova grupe q zajedno sa spojnim vlakom s tj.  $n_{qs}$  i upiše se u stubac 4 odeljka 1b. Po tome se sračuna težina direkcionnog ugla  $\nu_{zr}''$  po navedenom obrascu i upiše u stubac 5 odeljka 1b. Pošto su tako dobiveni svi podaci za računanje konačnog direkcionnog ugla  $\nu_{zr}$  strane R-N pristupe se tom računanju po istom postupku kao i za jednu čvornu tačku u obrascu 21. Uzme se približni direkcionni ugao  $\nu_{or}$ , obrezuju rezlike  $f'_s$ , sračunaju vrednosti  $p \cdot f'_s$ , popravka  $\delta\nu_{or}$ , te odredi definitivni direkcionni ugao  $\nu_{zr}$ , obrezuju se ostepanja  $f_s$ , sračunaju proizvodi  $pf_s$  i izvrši probno računanje se uslovom  $[pf_s] = 0$ .

#### PRIMER

Rečunanje težina  $p_{qs}$  u priloženom obrascu 21a.

Težina  $p_{qs}$  kompleksa vlakova 21, 22, 20 i 23 biće

$$p_{qs} = \frac{1}{n_{qs}}; n_{qs} = n_q + n_s = n_q + 7; n_q = \frac{1}{[p]_q};$$



$[p]_q = 0,67$  / stubac 5 odeljka 1a/; prema tome  $n_q = 1:0,67 = 1,5$   
 /v. stubac 4 odeljka 1a/;  $n_s = 7$  / stubac 3 odeljka 1b/, dakle:  
 $n_{qs} = 1,5 + 7 = 8,5$  / stubac 4 odeljka 1b/;  
 $p_{qs} = 1:8,5 = 0,12$  / stubac 5 odeljka 1b/;

5. Za direkcionni ugao  $\vartheta_{zq}$  zajedničke strane Q-M, uzevši sada u obzir i spojni vlak s posle izravnanja direkcionnog ugla  $\vartheta_{zr}$ , mora se sračunati druga popravka  $v_q$ , sem već sračunate  $\delta\vartheta_{oq}$ , i to po obrascu /popravke su obrnuto proporcionalne težinama/:

$$v_q = \frac{p_{qs} \cdot f_{qs}}{p_q}$$

Prema tome konačni direkcionni ugao  $\vartheta_{zq}$  zajedničke strane Q-M biće:

$$\vartheta_{zq} = \vartheta''_{zq} + v_q$$

ti. ispod vrednosti direkcionnog ugla  $\vartheta''_{zq}$  u stupcu 6 odeljka 1a unese se vrednost popravke  $v_q$  sa njenim znakom te njihov zbir daje konačni direkcionni ugao  $\vartheta_{zq}$ .

#### PRIMER

Računanje druge popravke  $v_q$  u priloženom obrascu 21a

Popravka  $v_q$  računa se po obrascu

$$v_q = \frac{p_{qs} \cdot f_{qs}}{p_q} ;$$

$p_{qs}$  je već određeno u odeljku 1b i iznosi 0,12 / stubac 5/;  $f_{qs}$  se nalazi u istom redu sa težinom 0,12 i to u stupcu 9 i iznosi

$$f_{qs} = f_{\beta} = - 89'' ;$$

imenitelj  $p_q$  je poznata vrednost zbira težine vlekova grupe q, tj

$$p_q = [p]_q = 0,67 \text{ / stubac 5 odeljka 1a/.$$

Dakle imamo

$$v_q = \frac{0,12 \cdot /-89''/}{0,67} = - 16'' ,$$

što je uneto u odeljak 1a stubac 6 i sabrano sa  $\vartheta''_{zq}$  daje

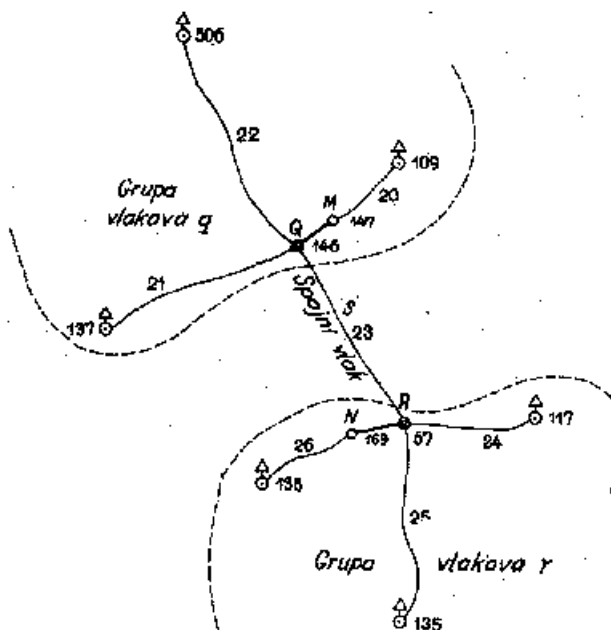
$$21^{\circ} 01' 47'' - 16'' = 21^{\circ} 01' 31''$$

6. Definitivni direkcionni uglovi  $\vartheta_{zq}$  i  $\vartheta_{zr}$  preas-  
su se u obrazac 19 kao dati radi izravnavanja prelomnih i veznih  
uglova u pojedinim vlakovima. Pri tome treba obratiti pažnju na

smernost računanja pojedinih  
vlakova u grupama q i r,  
a postupe se po sledećem:

a/ za vlakove grupe  
q i r odnosno definitivni  
direkcionni uglovi uvođe se  
na kraju vlaka uz oznaku  
"Treba", pa se prelazi na  
dalje računске radnje,

b/ za spojni vlak  
u računskom primeru vlak  
23/ uvođi se definitivni  
direkcionni ugao na počet-  
ku vlaka crvenim mastilom,  
ne precrtavajući prethodno  
upisane podatke, izvrši  
se ponovno sabiranje poč-  
nog direkcionnog ugla/upi-  
sanog crvenim/ i veznih i  
prelomnih uglova, pa se i  
taj novi zbir upiše crve-  
nim mastilom, a definitivni  
direkcionni ugao zavr-  
šne strane vlaka upiše se  
crnim mastilom, sa oznakom  
"Treba"; zatim se prelazi  
na dalja računanja.



S1.75

## B. KOORDINATE

Računanje koordinata vrši se po pravilima i redom  
kako je dalje izloženo

1. U 19-om obrascu izravnaju se vezni i prelom-  
ni uglovi, ako je ugloveno oštupenje u dozvoljenim granicama, pa  
se sračunaju konačni direkcionni uglovi poligonakih strana i nepo-  
pravljene koordinatne razlike u svakom vlaku te obrazuju njihovi  
zbircvi  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$  u stupcima 10 i 11 obrasca 19.

2. U odeljak 2 obrasca 21a unesu se podaci za  
računanje definitivnih koordinata čvornih tačaka Q i R: u stubac

13 upišu se brojevi vlakova za svaku grupu posebno, tj. pododjeljke 2a i 2b; u stubac 18 unesu se kategorija terena i zbir dužina strana u pojedinim vlačima /vodeći računa o tome da se za vlakove u kojima ima strana raznih kategorija uvede svedena dužina strana/ u stubac 20 težina  $p = \frac{l}{L}$  iz Tablice 14<sub>-1</sub> za odnosnu dužinu vlaka i kategoriju terena; u stubac 19 upišu se dužine vlakova svedene na zajedničku kategoriju terena prema težinama  $p$  iz Tablice 14<sub>-1</sub>

/ovo samo u slučaju ako vlaci proleže različitim kategorijama terena; svodjenje se vrši na onu kategoriju u kojoj je dozvoljeno odstupanje najmanje/; u stupce 14 i 15 unose se definitivne koordinate početnih tačaka vlakova grupe q i grupe r /preuzeta iz obrasca 19/, a ispod svakoga para tih koordinata unose se zbrovi  $[\Delta y']$  i  $[\Delta x']$  nepopravljenih koordinatnih razlike u odnosnom vlakcu; njihovim sabiranjem dobije se privremene koordinate  $Y'$  i  $X'$  čvornih tačaka.

3. Za čvornu tačku Q odrede se u odeljku 2a privremene srednje koordinate  $Y'_Q$  i  $X'_Q$  iz vlakova grupe q po istom postupku koji važi za jednu čvornu tačku u obrascu 21. Ove privremene koordinate tačke Q smatraju se kao date za spojni poligonSKI vlak s, pa se one prenese u odeljak 2b za taj vlak uzet u zajednici sa vlačovima grupe q/ u računskom primeru to je kompleks vlakova 22, 20, 21, 23 /Ispod njih se upišu zbrovi nepopravljenih koordinatnih razlike za spojni vlak s uzeti iz obrasca 19.

4. Na računanje koordinata tačke R može se preći tek pošto se odredi težina  $p_{qs}$  kompleksa vlakova grupe q združeni sa spojnim vlakom s. Težina  $p_{qs}$  dobiva se na sledeći način: u stupcu 20 /za tačku Q/ obrazuje se zbir  $[p]_q$  težina vlakova grupe q pa se za tu vrednost u Tablici 14<sub>-1</sub> za usvojenu zajedničku kategoriju terena nađe odnosna dužina/ u primeru to je 400 m iz I kategorije, što odgovara zbiru težina  $[p]_q = 25,0/$  i ta se dužina doda svedenoj dužini spojnog vlaka s za zajedničku kategoriju terena/ u računskom primeru to je dužina od 1150 m iz odeljka 2b upisane za vlak br. 23/. Zatim se taj zbir dužina /u primeru: 400 m + 1150 m = 1550 m / vlakove grupe q i spojnog vlaka s nađe težina  $p_{qs}$  koja odgovara toj dužini za zajedničku kategoriju i unese se u stubac 20/ u primeru:  $p_{qs} = 4,0/$ .

5. Pošto su dobiveni svi podaci za računanje konačnih koordinata  $Y_R$  i  $X_R$  čvorne tačke R, one se računaju po istom postupku kao za jednu čvornu tačku u obrascu 21: sračunaju se privremene koordinate  $Y'_R$  i  $X'_R$  iz svih vlakova, uzmu se približne koordinate  $Y_{OR}$  i  $X_{OR}$ , obrazuju razlike  $f'_y$  i  $f'_x$  tj.

$$f'_y = Y_{OR} - Y'_R \quad f'_x = X_{OR} - X'_R$$

te sračunaju proizvodi  $pf'_y$  i  $pf'_x$  i odrede definitivne koordinate

tačke R po principu opšte aritmetičke sredine

$$Y_R = Y_{OR} + \delta y, \quad X_R = X_{OR} + \delta x.$$

gde su

$$\delta y = \frac{[pf'_y]}{[P]}, \quad \delta x = \frac{[pf'_x]}{[P]}$$

Ze probu da su sredine dobro sračunate obrazuju se razlike  $f_y$  i  $f_x$  tj.

$$f_y = Y_R - Y'_R, \quad f_x = X_R - X'_R$$

a zatim i proizvodi  $pf_y$  i  $pf_x$  koji treba da udovolje uslovima

$$[pf_y] = 0 \quad \text{i} \quad [pf_x] = 0,$$

se malim razlikama usled zaokrugljivanja pri računanju.

6. Za švornu tačku Q, za koju su koordinate sračunate najpre iz vlakova grupe q, treba sračunati popravke  $v_{yqs}$  i  $v_{xqs}$  uzevši sada u obzir i spojni vlak s: te popravke se računaju po obrascima

$$v_{yqs} = \frac{p_{qs} \cdot f_{yqs}}{p_q}, \quad v_{xqs} = \frac{p_{qs} \cdot f_{xq}}{p_q}$$

a definitivne koordinate švorne tačke Q biće

$$Y_Q = Y_Q'' + v_{yqs}, \quad X_Q = X_Q'' + v_{xqs}$$

U računskom primeru popravke  $v_{yqs}$  i  $v_{xqs}$  iznose

$$v_{yqs} = \frac{4,0 \cdot -7\text{cm}}{25,0} = -1 \text{ cm} \quad v_{xqs} = \frac{4,0 \cdot 7\text{cm}}{25,0} = +1 \text{ cm}$$

7. Pošto su sračunate definitivne koordinate za obe švorne tačke Q i R one se uvedu u 19 obrazac te se u njemu izvrše sva ostala računanja po pravilima koja važe za računanja u tome obrascu /obrazovanjei o stupanja, izravnavanje koordinatnih razlika i računanje koordinate pojedinih poligonskih tačka u vlakovima/.

### C. SREDNJE GREŠKE

/1/ U cilju ocene tačnosti računaju se srednje greške pojedinih opaženih veličina i dobijenih rezultata prama dalje izloženih pravilima.





1. Sre je greška  $m_s = m_0 /$  jednog prelomnog ugla /jedinice težine/ dobijena iz odstupanja  $f_s$  u svim vlakovima računana se po obrascu

$$m_s = \frac{t}{\sqrt{n-t}} \sqrt{[pf_s^2]}$$

gde su:

$n$  - broj vlakove koji su uzeti pri određivanju žvornih tačaka Q i R;

$t$  - broj žvornih tačaka.

2. Srednje greške  $m_{yQ}$  i  $m_{yR}$  direkcionog ugla za vršnih strana kod žvornih tačaka Q i R računaju se po obrascima

$$m_{yQ} = \frac{m_s}{\sqrt{P_Q}} \quad \text{i} \quad m_{yR} = \frac{m_s}{\sqrt{P_R}}$$

gde su:

$$P_Q = [p]_q + \frac{p_r - p_s}{p_r + p_s} \quad \text{i} \quad P_R = [p]_r,$$

a veličine  $[p]_q$ ,  $p_r$  i  $p_s$  su poznate težine iz odeljka 1 obrasca 21a.

3. Srednje greške  $m_y$  i  $m_x$  koordinatnih razlika dobijenih u jednom vlak u koji ima težinu 1 računaju se iz odstupanja  $f_y$  i  $f_x$  u svim vlakovima po obrascima

$$m_y = \frac{t}{\sqrt{n-t}} \sqrt{[pf_y^2]} \quad \text{i} \quad m_x = \frac{t}{\sqrt{n-t}} \sqrt{[pf_x^2]}$$

4. Srednje položajne greške  $M_{yQ}$ ,  $M_{xQ}$ ,  $M_{yR}$  i  $M_{xR}$  tačaka Q i R računaju se po obrascima

$$M_{yQ} = \frac{m_y}{\sqrt{P_Q}}, \quad M_{xQ} = \frac{m_x}{\sqrt{P_Q}}; \quad M_{yR} = \frac{m_y}{\sqrt{P_R}}, \quad M_{xR} = \frac{m_x}{\sqrt{P_R}},$$

gde su  $P_Q$  i  $P_R$  težine sračunate iz podataka u odeljku 2 obrasca 21a /u načelu po istom postupku kao i za direkционе uglove u odeljku 1/.

/2/ Srednje greške se računaju u odeljku 3 obrasca 21a gde se obrazuju i zbrovi  $[pf_y^2]$  i  $[pf_x^2]$ .

čl.110

U slučaju ako se određuju više od dve žvorne tačke

zajedno po metodi grupnog uđvoravanja to se vrši po propisima ovog Pravilnika II-A deo.

VEZA SA GRADSKOM TRIGONOMETRISKOM I POLIGONOMETRISKOM MREŽOM

čl.111

/1/ U slučajevima kada se pojedini vaskovi vezuju za trigonometriške i poligonometriške tačke gradske mreže kojih koordinate su pomoćne modulom  $M$ , radi uklonjenja deformacije prouzrokovane projekcijom, tada se koordinatni početak za ovakve tačke mora prethodno pomeriti za razlike  $r_y$  i  $r_x$  prema propisima poslednjih stavova tač.14 čl.53 Pravilnika za državni premer II-A deo / privremeno izdanje 1956 god.str.169,170 /. Za ređunanje poligon-  
skih vaskova vaskovske mreže vezanih za gradsku mrežu u takvim slučajevima, neime, moraju se uzeti koordinate nepomoćene modulom  $M$ , tj. onakve kakve su sru-  
đunate u postojećoj državnoj trigonometriškoj mreži prema propisima Pravilni-  
ka za državni premer I deo - triangulacije.

/2/ Za sve trigonometriške i poligonometriške tačke gradske mreže koje se nalaze na granici reona grada moraju se u trigonometriškom o-  
brascu 25 uneti dvostruke koordinate, tj. pomnožene modulom  $M$  i one koje nisu pomnožene tim modulom.



SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RAČUNANJE KOORDINATA

Broj vjeka, redni brojevi	Broj tačke	Prelomni i vezni uglovi β <sub>0</sub>	Direktoni uglovi γ <sub>0</sub> - γ <sub>n-1</sub> + β <sub>0</sub> ± 180°	Kategorija stranice	Dužina da metara	Dretni osak (log sin γ <sub>0</sub> / log da)	log da + log sin γ <sub>0</sub>	log da + log cos γ <sub>0</sub>	v <sub>0</sub> = α 90 + α 180 + α 270 + α		log Δy <sub>n</sub>	log Δx <sub>n</sub>
									sin γ <sub>0</sub> = + sin α + cos α - sin α - cos α	cos γ <sub>0</sub> = + cos α - sin α - cos α + sin α		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Δ 506	8-8	494 51 47	494 51 47									
Δ 487	1-40	270 52 55	+ 15			0.96245						
	16-4		+ 16			0.07165						
Δ 74	1-11	195 45 10	+ 16			0.67457						
	16-4		+ 16			0.48691						
Δ 73	1-11	179 16 20	+ 16			0.88002						
	16-4		+ 16			0.67383						
Δ 47	1-8	182 19 100	+ 16			0.67784						
	16-4		+ 16			0.47873						
Δ 72	3-1	184 29 39	+ 15			0.65764						
	16-4		+ 15			0.54864						
Δ 512	18-2	290 18 40	+ 15									
	13-1		+ 15									
Δ 505	1-4											
Treba		4493 23 31										
		4493 25 125										
<p><b>NAPOMENA:</b> Primer ispruženog vjeka u kome su uglovi mjereni u jednom girustu, a strane pentilikom običnim načinom. Vjeza vjeka je izvršena za nepristupnu tačku.</p>												

POLIGONSKI IZTAČAKA

Trigonometrijski obrasci 18 Str. 6.

$$l = \frac{l_y \Delta y + l_x \Delta x}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$$

$$b = \frac{l}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}} = \frac{1}{W}$$

$$\varphi = \frac{l_y \Delta x - l_x \Delta y}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$$

$$l = \frac{l_y \Delta y + l_x \Delta x}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$$

$$b = \frac{l}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}} = \frac{1}{W}$$

$$\varphi = \frac{l_y \Delta x - l_x \Delta y}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$$

Kontrola:  $l_y^2 + l_x^2 = l^2 + \varphi^2$

$$l_0 + \varphi_0 = \frac{l + \varphi}{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}} = \frac{l + \varphi}{W}$$

$$W = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$$

$$W = \sqrt{416994 + 117823} = \sqrt{534817} = 732,0$$

$$l_y \Delta y' = - 13 \quad l_x \Delta x' = + 7$$

$$l_x \Delta x' = + 84 \quad - l_y \Delta y' = + 162$$

$$l = \frac{+ 71}{725,8} = + 0,098$$

$$\varphi = \frac{+ 169}{725,8} = + 0,232$$

$$l + \varphi = + 0,330$$

$$l^2 = 0,007604 \quad \varphi^2 = 0,055824$$

$$l^2 + \varphi^2 = 0,063428 \quad l^2 + \varphi^2 = 0,06$$

$$l_0 = - \frac{0,028}{725,8} = - 0,0000385$$

$$l_0 + \varphi_0 = \frac{l + \varphi}{W}$$

12	13	14	15	16	17
58 686	55 269	87 0	Δ 487	423 389	
-198 80 2	30 72 3			139 46	
58 577	58 300	39 0	Δ 74	435 948	
-188 45 6	104 57 1			292 99	
58 369	55 402	16 8	Δ 73	435 446	
-186 09 7	82 40 3			255 38	
58 223	55 494	56 2	Δ 47	433 609	
-75 20 5	41 04 3			446 21	
58 148	55 639	80 2	Δ 72	438 385	
-105 66 2	68 94 0			174 38	
58 042	55 604	84 2	Δ 512		
-844 16 3	+ 334 87 3				

19-IV-1935.eg.

Računao: Katic Milojko geom.

$$\beta_{12} = 5 + \varphi$$

$$\beta_{23} = 360 - \varphi$$

$$\beta_{34} = 88^\circ 20' 36'' - 1,8$$

$$\beta_{45} = 95^\circ 39' 22'' - 3,1$$

$$\beta_{51} = 184^\circ 29' 57''$$

$$\beta_{12} = 360 - \varphi$$

$$\beta_{23} = 184^\circ 29' 57''$$

$$d_1 = 500 - (E + \varphi)$$

$$d_2 = 67^\circ 52' 23'' \dots 1,8$$

$$d_3 = 1^\circ 49' 01'' \dots 3,1$$

$$d_4 = 69^\circ 41' 24''$$

$$d_5 = 290^\circ 18' 36''$$

$$\beta_{12} = 360 - \varphi$$

$$\beta_{23} = 184^\circ 29' 57''$$

\*) Pri računanju gradnje poligonometrijske mreže u svim formulama umjesto W dolazi [d].



SAYEZNA GEODETSKA UPRAVA

RACUNANJE KOORDINATA

Broj vjaka, polimtrički	Broj tačke	Podaci su uzeti:	Prelomni i vezni uglovi		Direkcionni uglovi		Kategorija stranice	Duzina ili molara	Dretni oznaka	log d <sub>1</sub> + log sin v <sub>1</sub> log d <sub>2</sub> + log cos v <sub>2</sub>	v = α		90 + α		180 + α		270 + α		
			β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>					sin v <sub>1</sub>	cos v <sub>1</sub>	sin α	cos α	sin α	cos α	sin α	cos α	sin α
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
⊙ 14	3-1	17, 27, 2	17	27, 2															
⊙ 197	+15	77, 32, 4																	
⊙ 10	+15	180, 39, 2																	
⊙ 29	+75	178, 12, 9																	
⊙ 26	+15	181, 05, 0																	
⊙ 27	+15	179, 22, 7																	
⊙ 26	+16	161, 09, 7																	
⊙ 25	+16	179, 10, 0																	
⊙ 506	+15	0, 07, 7																	
⊙ 137	5-2																		
Treba:		1074, 53, 8 1074, 55, 8																	

NAPOMENA: Primer vjaka u koje su uglovi mereni u jednom girusu, a strane optički-običnim tahimetrom - / tahimetrički vjaki/

POLIGONSKIH TAČAKA

Popravljeni koordinatni udarci		Klasirani računarije		Kontrola:	
Δy <sub>n</sub>	Δx <sub>n</sub>	Δy <sub>n</sub>	Δx <sub>n</sub>	l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> - l <sub>3</sub> + l <sub>4</sub>	l <sub>1</sub> + φ <sub>1</sub> = $\frac{1+\varphi}{\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}}$
12	13	14	15	16	17
58 686, 7 4	58 669, 9 0	⊙ 197			
47, 0 8	55, 5 0				
58 789, 7 3	58 338, 4 2	⊙ 30			
25, 7 5	91, 9 1				
58 729, 4 6	55 423, 3 6	⊙ 29			
42, 9 6	172, 8 0				
58 772, 3 5	55 588, 1 1	⊙ 26			
25, 6 4	95, 2 7				
58 797, 9 8	55 693, 4 3	⊙ 27			
39, 2 5	152, 2 1				
58 837, 4 5	55 648, 6 6	⊙ 26			
57, 9 3	207, 6 6				
58 893, 0 8	55 083, 2 3	⊙ 25			
60, 8 0	223, 8 2				
58 358, 3 8	55 232, 0 5	⊙ 506			
+ 258, 8 4	+ 4012, 4 5				

W =  $\sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}$   
 $W = \sqrt{72957^2 + 1025338^2} = \sqrt{1095392} = 1046$   
 $f_y(\Delta y) = -80,6$      $f_x(\Delta x) =$   
 $f_y(\Delta x) = +558$      $-f_x(\Delta y) =$   
 $f = \frac{+4725}{1046} = +0,46$   
 $l_1 + \varphi =$   
 $l_2 =$      $l_3 =$   
 $l_4 = \frac{+0,46}{1046} = +0,00044$   
 $W_0 =$   
 $l_1 + \varphi_1 =$   
 $l_1 + \varphi_2 =$   
 $l_1 + \varphi_3 =$   
 $l_1 + \varphi_4 =$   
 15-V-1985 god.  
 Računao: Parkovčan Matija grom.

⊙ Pri računanju geodetske poligonometrije, uređaj u ovom tablicama označeno W, molat [m].







SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RAČUNANJE KOORDINATA

Broj vjaka, rekt. indeks	Br. tačke	Prelomni i vertikalni uglovi		Direkcioni uglovi		Dužina d <sub>n</sub> metara	Kategorija stranice	Dobri, znak	log d <sub>n</sub> + log sin v <sub>n</sub> log d <sub>n</sub> + log cos v <sub>n</sub>	v <sub>n</sub> = α 90 + α 180 + α 270 + α	
		α	β <sub>n</sub>	α <sub>n</sub>	β <sub>n</sub>					sin α	cos α
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
⊙ 117	5-7	127	54	51							
⊙ 177	1-19	309	44	04							
⊙ 198	1-19	480	21	04							
⊙ 197	1-19	173	09	46							
⊙ 196	1-19	120	32	46							
⊙ 202	21-2										
Traba:		081	12	87							
Traba:		021	12	05							
Traba:		f <sub>2</sub> = 0,22 (2' 00")									
Traba:		f <sub>2</sub> = 0,077									
Traba:		f <sub>2</sub> = 0,044									
Traba:		f <sub>2</sub> = 0,03 (0,10)									

NAPOMENA: Primer ispraznenog vjaka u kome su uglovi mereni u jednom girusu, a strane pentilikom oblicnim načinom.

POLIGONSKIH TAČAKA

Poligonske koordinate tačke Δx <sub>n</sub>		Ta	Kontrolno računanje		Ba
Δx <sub>n</sub>	Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>	Δy <sub>n</sub>	
12	13	14	15	16	17
60 799, 08 0	54 436, 82 5	⊙ 177	97, 59	21, 40	
x 826, 48 0	x 901, 99 6		86, 38	14, 97	
60 680, 46 0	54 396, 81 2	⊙ 198	0, 84	1, 56	
x 775, 14 5	x 990, 15 8		0, 99	0, 43	
60 401, 30 5	54 388, 96 7	⊙ 197	0, 02	0, 00	
x 781, 44 6	x 904, 03 5		173, 52	53, 00	
60 182, 74 1	54 352, 90 1	⊙ 196	198, 81	1, 76	
- 616, 94 1	- 83, 83 4		10, 95	0, 67	
			0, 99	0, 22	
			0, 84	0, 00	
			234, 83	9, 88	
			197, 34	32, 47	
			10, 23	3, 25	
			0, 99	0, 16	
			0, 84	0, 00	
			216, 53	35, 25	

$$l = \frac{l_y(\Delta y) + l_x(\Delta x)}{\sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}} = \frac{1}{W}$$

$$l_y = \frac{l_y(\Delta y) + l_x(\Delta x)}{\sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}} = \frac{1}{W}$$

$$l_x = \frac{l_y(\Delta y) - l_x(\Delta x)}{\sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}} = \frac{1}{W}$$

Kontrola:  $l_y^2 + l_x^2 = 1 + \varphi^2$

$$l_y + l_x = \frac{1 + \varphi}{\sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}} = \frac{1 + \varphi}{W}$$

Primerke koordinatnih tačaka

$$W = \sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}$$

$$W = \sqrt{380566 + 7092} = \sqrt{387588} = 622,5$$

$$l_y(\Delta y) = + 43,2 \quad l_y(\Delta x) = + 5,9$$

$$l_x(\Delta x) = + 3,2 \quad -l_x(\Delta y) = - 24,6$$

$$l = \frac{1 + 46,5}{622,5} = + 0,074$$

$$\varphi = \frac{- 18,7}{622,5} = - 0,030$$

$$1 + \varphi = + 0,044$$

$$l^2 = 0,005476 \quad l^2 = 0,0049$$

$$\varphi^2 = 0,000900 \quad l^2 = 0,0016$$

$$l^2 + \varphi^2 = 0,006376 \quad l^2 + l^2 = 0,0065$$

$$l = \frac{1 + 0,074}{622,5} = + 0,00119$$

26 VIII 1957. god.

Računao:  
N.N.

\*) Pri računanju gradске poligonske mreže u svim formulama umesto W dolazi |d|.





RAČUNANJE KOORDINATA

1	2	3	4		5		6	7	8	9	10		11		12
			a	b	+	-					+	-			
Broj vjaka, referentni točka	Broj tačke	Početni su izreži:	Prelozani i vinski uglovi		Direkcioni uglovi		Dužina ili motara	Dužina ili motara	Dužina ili motara	Dužina ili motara	log sin v <sub>n</sub>	log cos v <sub>n</sub>	log sin v <sub>n</sub>	log cos v <sub>n</sub>	
			f <sub>a</sub>		f <sub>b</sub>						Δy <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> sin v <sub>n</sub>	Δx <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> cos v <sub>n</sub>			
			a		b						+ D. col.	- D. col.	+ D. col.	- D. col.	
Δ 512	5 2	117 27 44	117	27	144										
Δ 137	2 1	140 54 27	140	54	27										
Δ 142	2 3	162 54 31	162	54	31										
Δ 143	2 3	191 38 20	191	38	20										
Δ 144	2 3	169 12 32	169	12	32										
Δ 145	2 4	166 34 62	166	34	62										
Δ 146	2 4	192 21 30	192	21	30										
Δ 147	2 4	1101 02 37	1101	02	37										
Treba	21a1	1101 01 37	1101	01	37										
	f <sub>a</sub>	-1:06	(1' 50")												
<p>NAPOМЕНА: Primer ispruženog vjaka u kome su uglovi mzereni u dve girusa, a strane pentiljkom o-načinom / gradski vlak.</p>															

POLIGONSKIH TAČAKA

1		2		3		4		5		6		7		8		9	
12		13		14		15		16		17		18		19		20	
Prijelazni koordinatni razlikov		Definitor: Koodinate		T <sub>n</sub>		Kontrolna računanje		W		Kontrolni		W		W		W	
Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub>	
y <sub>n</sub> - y <sub>n-1} + Δy<sub>n-1}</sub></sub>		x <sub>n</sub> - x <sub>n-1} + Δx<sub>n-1}</sub></sub>		y <sub>n</sub>		x <sub>n</sub>		y <sub>n</sub>		x <sub>n</sub>		y <sub>n</sub>		x <sub>n</sub>		y <sub>n</sub>	
58	656	68	8	55	269	87	6	90	94	20	18	68	56	14	13	3	92
174	23	5		35	29	1		78	92	48	27	6	14	3	36	0	11
58	357	31	7	55	203	16	7	171	29	35	29	87	69	48	07	28	67
172	92	5		94	84	7		78	92	48	27	6	14	3	36	0	11
59	060	83	1	55	400	00	5	102	95	94	81	94	58	29	40	28	67
133	23	9		43	02	3		8	60	3	66	8	60	3	66	0	39
59	164	06	4	55	441	02	4	133	24	50	99	17	68	9	39	7	45
114	45	16		60	60	3		14	47	60	60	17	68	9	39	7	45
59	278	51	1	55	503	62	6	16	46	0	24	14	47	60	60	5	75
66	91	4		58	84	7		0	08			14	47	60	60	5	75
59	345	42	5	55	560	46	4	65	91	58	85	0	08			0	07
658	74	3		+ 290	59	7											
<p>28. VIII 1957 R. R. R.</p>																	

$$W = \sqrt{(\sum \Delta y)^2 + (\sum \Delta x)^2}$$

$$W = \sqrt{434.281^2 + 84.534^2} = \sqrt{518.962} = 22.78$$

$$f_y[\Delta y] = -4.6, f_x[\Delta x] = -20.4$$

$$f_y[\Delta x] = 17.4, f_x[\Delta y] = -39.5$$

$$l = -29.7 = -0.046 n$$

$$r = -59.9 = -0.085 n$$

$$l^2 + r^2 = 0.00856, l_0^2 + r_0^2 = 0.0085$$

$$l_0 = \frac{0.0408}{721} = 0.0000566$$

$$r_0 = \frac{0.0850}{721} = 0.0001181$$

$$l + r = -0.0004716$$

$$W < 0.0002$$

\*) Pri računanju gradske poligonometrijske mreže u svim formulisama umesto W dolazi |W|.



SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RACUNANJE KOORDINATA

Broj vjeka, redni indeks	Broj tačke	Podaci sa nacrta		Prelomni i vezni uglovi β <sub>n</sub>		Direkcionni uglovi ± 180°		Kategorija stranice	Dužina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina	Duljina dužina
		1	2	3	4	5	6											
1	147	2.01	2.01	01 30	201 01 30													
23	146	2.41	109 14 07	10														
	184	2.41	162 43 25	10														
	180	2.41	216 35 13	10														
	172	2.25	183 35 38	11														
	184	2.37	198 09 45	11														
	68	2.39	188 01 45	10														
23	57	2.30	259 02 49	10														
	169		22 42															
			1515 23 09															
			1815 24 30															
			1.12 (1' 59")															

\*) Nagutim ciframa - kursivom - upisani su direkcionni uglovi koji se u elatoratu moraju pisati crvenim pastelom

**NAPOМЕНА:** Primer izkrvljenog vjeka u kome su uglovi merani u dva girmana, a stranice pantljičkom o-bičnim asčinom / gradski vlak.

POLIGONSKIH TAČAKA											
$l = \frac{l_y \Delta y + l_x \Delta x}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}} = \frac{l}{W}$ $Kontrola: l_y^2 + l_x^2 = W^2 + \frac{l^2}{W^2}$ $l_y + l_x = \frac{l}{W} \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2} = \frac{l}{W} W$											
Poprečne koordinatne razlike Δy <sub>n</sub>		Duljine Δx <sub>n</sub>		Kontrolno računanje		Kontrola		Kontrola		Kontrola	
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
59 545 42 5	56 560 86 4	⊙ 146									
85 32 0	X 9 927 76 3										
59 430 74 9	55 488 22 7	⊙ 181									
113 56 7	X 9 951 85 0										
59 544 30 2	55 445 07 7	⊙ 180									
64 74 3	X 9 889 81 6										
59 609 34 6	55 329 86 5	⊙ 172									
54 46 4	X 9 889 06 6										
59 563 18 2	55 212 94 1	⊙ 184									
35 05 6	X 9 829 53 8										
59 698 43 2	55 042 47 0	⊙ 68									
5 98 4	X 9 906 37 6										
59 704 41 3	54 948 84 6	⊙ 67									
+ 358 99 7	- 641 52 7										

7. IX 1957

Računao: - N.N.

$W = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$

$W = \sqrt{\quad} = \sqrt{\quad}$

$l_y \Delta y = \quad \quad \quad l_x \Delta x = \quad$

$l_x \Delta x = \quad \quad \quad - l_y \Delta y = \quad$

$l = \frac{\quad}{\quad}$

$l + \varphi = \quad$

$l^2 = \quad \quad \quad \varphi^2 = \quad$

$l^2 + \varphi^2 = \quad \quad \quad l^2 + \varphi^2 = \quad$

$l_0 = \quad$

$\varphi_0 = \quad$

$l + \varphi = \quad$

$\frac{l + \varphi}{W} = \quad$

\*) Pri računanju gradskih poligonometrijske mreže u svim formulama umesto W dolazi |d|.

SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RACUNANJE KOORDINATA

1	2	3	4		5		6	7	8	9	10		11	
			α	β	γ	δ					Δx'	Δy'	Δx''	Δy''
137	3.3	102 28 00	102 28 00											
117	2.24	348 04 58	14											
157	2.30	180 08 48	15											
168	2.30	174 42 48	15											
67	2.30	169 36 38	14											

$\sin \alpha = \frac{\Delta y'}{d}$ ,  $\cos \alpha = \frac{\Delta x'}{d}$ ,  $\sin \beta = \frac{\Delta y''}{d}$ ,  $\cos \beta = \frac{\Delta x''}{d}$   
 $\Delta y' = d \sin \alpha$ ,  $\Delta x' = d \cos \alpha$   
 $\Delta y'' = d \sin \beta$ ,  $\Delta x'' = d \cos \beta$

NAPOMENA: Primer ispruženog vlača u kome su uglovi mereni u dva girusa, a strane pantljičkom o-nsčinom /gradski vlak/.

POLIGONSKI IZRAČUN

12	13	14	15	16	17	18
60 43 59	54 949 75	117				
X 9 874 52	1 98 5					
60 018 22	54 949 69	157				
X 9 757 82	4 46 5					
59 776 04	54 954 15	168				
X 9 528 37	X 9 994 69					
59 704 41	54 948 84	67				
- 439 28	+ 1 09 4					

$W = \sqrt{(\Delta y')^2 + (\Delta x')^2}$   
 $W = \sqrt{192^2 + 439^2} = \sqrt{192721 + 192721} = \sqrt{385442} = 620.84$   
 $f_x = \frac{\Delta x'}{W} = \frac{439}{620.84} = 0.707$   
 $f_y = \frac{\Delta y'}{W} = \frac{192}{620.84} = 0.309$

18. IX 1957  
 Računao: N.N.



SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RACUNANJE KOORDINATA

Broj vjeka, redni indeks	Broj tačke T <sub>n</sub>	Podaci su uzeti:		Prilomni i vertikalni uglovi β <sub>a</sub>		Direkcionni uglovi α <sub>a</sub> = α <sub>a-1</sub> + β <sub>a</sub> ± 180°		Kategorija stranice	Dužina d <sub>n</sub> metara	Dvost. mjerak (log sin α) (log cos α)	log d <sub>n</sub> + log sin α <sub>a</sub> log d <sub>n</sub> + log cos α <sub>a</sub>	Δy <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> sin α <sub>a</sub>		Δx <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> cos α <sub>a</sub>	
		+	-	+	-	+	-								
Δ 199	5,3	46	00	02	4,6	00	02								
Δ 135	2,31	136	30	20	2,30	20	II	115,20	5	8.64.064	0.28.417	+ 01	7.66	+ 02	75.03
○ 69	2,34	179	59	42						9.99.929	2.24.212				
○ 70	2,31	173	28	20	2:30	00	I	147,30	2	8.63.961	0.30.935	- 01	6.45	+ 02	147.66
○ 71	2,31	180	43	10	1:58	18	I	150,50	3	8.59.663	0.71.445	+ 01	5.18	+ 02	150.151
○ 199	2,31	72	35	06	2:47	26	II	205,79	5	8.68.740	1.00.082	+ 01	10.02	+ 02	205.55
Treba	2,31	795	22	40	2:50	22	30	572,32	7	2.99.929	2.21.284	29.31	6	678,75	6
Treba	2,31	795	22	30						Treba	29.35	1	678,83	5	
<p>NAPOMENA: Primjer ispruženog vjeka u kome su uglovi mereni u dva girusa je istreže pentiljkom o- načinom / gradske vjeka /</p>															

POLIGONSKI TACA KA																
$W = \sqrt{(\sum \Delta y)^2 + (\sum \Delta x)^2}$ $i = \frac{\sum \Delta y}{W} \quad \varphi = \frac{\sum \Delta x}{W}$												<p>Kontrola: <math>i^2 + \varphi^2 = 1 + \epsilon^2</math></p> $1 + \epsilon = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon} = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon}$ <p>Popravke koordinatnih razlike</p> $\epsilon_0 < \frac{0,002}{1000}$ $\epsilon_0 > \frac{0,002}{1000}$				
<p>Popravljene koordinate razlike Δy<sub>n</sub> i Δx<sub>n</sub></p> $y_n = Y_n - 1 + \Delta y_{n-1} \quad x_n = X_n - 1 + \Delta x_{n-1}$												<p>Konstanta korekcije</p> $\Delta y' = \Delta y - d_n (\sin \alpha + \cos \alpha) - d_n \sin(\alpha + 45^\circ)$ $\Delta x' = \Delta x - d_n (\cos \alpha - \sin \alpha) - d_n \cos(\alpha + 45^\circ)$				
12	13	14	15	16	17											
59 675,06	2	54 270,01	1	Δ 135		$W = \sqrt{(\sum \Delta y)^2 + (\sum \Delta x)^2}$ $W = \sqrt{46104 + 46104} = \sqrt{92208} = 303,67$										
7,67	2	175,05	2	4,97	98,90	$i = \frac{\sum \Delta y}{W} = \frac{46104}{303,67} = 151,82$ $\varphi = \frac{\sum \Delta x}{W} = \frac{46104}{303,67} = 151,82$										
59 682,73	4	54 442,06	4	○ 69		$1 + \epsilon = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon} = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon}$										
6,46	2	147,68	2	4,36	98,90	$\epsilon = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon} - 1 = 0,0064$										
59 689,19	2	54 592,74	10	○ 70		$1 + \epsilon = 1,012$										
5,19	6	150,58	16	3,44	99,94	$\epsilon^2 = 0,0064 \quad \epsilon = 0,0064$										
59 694,38	8	54 742,27	15	○ 71		$1 + \epsilon^2 = 0,0080 \quad \epsilon = 0,0080$										
10,03	4	205,57	1	9,74	109,76	$1 + \epsilon = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon} = 1,000176$										
59 704,41	3	54 948,84	6	○ 67		$\epsilon = \frac{1 + \epsilon^2}{1 + \epsilon} - 1 = 0,000088$										
+ 29,35	1	+ 678,83	15	10,02	205,54	$1 + \epsilon = 1,000176$										
<p>21.X.1952</p>												<p>Racunanje M. N.</p>				

\* Pri računanju gradske poligonometrijske mreže u ovim funkcijama uvek se W dolazi [d].

SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

RAČUNANJE KOORDINATA

Broj vlatke, redni indeks	Broj tačke	Preduci na uzeti	Prelomni i vazni uglovi β <sub>n</sub>		Direkcioni uglovi α <sub>n-1</sub> + β <sub>n</sub> ± 180°		Kategorija strana	Dužina d <sub>n</sub> metara	Dvost. azimut (log sin va (log dn)	log dn + log sin va	log dn + log cos va	Δy <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> sin va		Δx <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> cos va	
			+	-	+	-						D. os.	D. os.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Δ 139	5.4	11.04.36	11.04.36												
26 Δ 136	2.28	223.29.32						9.21.105	2.23.554						
1		18.22			54.34.05	II	201.63	9.42.358							
								9.46.323	2.08.284						
Δ 170	2.28	196.40.38						9.47.681	2.01.051						
		18.23			71.14.40	II	105.73	2.02.420							
26 Δ 169	2.28	184.07.52						9.50.228	1.53.192						
1		18.23			75.22.30	II	234.20	9.48.870	2.34.963						
								9.48.870	2.34.963						
Δ 67					548.56	I		9.40.224	1.76.623						
								496.27	1	215.07	6				
								496.21	4	214.97	3				
								fy = -0.06	6	fx = -0.10	4				
								fy = 0.09	(11.024)	9 = 0.07	(11.018)				

$\sin v = + \sin \alpha + \cos \alpha$      $90 + \alpha$      $180 + \alpha$      $270 + \alpha$   
 $\cos v = + \cos \alpha - \sin \alpha$      $90 + \alpha$      $180 + \alpha$      $270 + \alpha$

NAPOMENA: Primer ispruženog vlatke u koje su uglovi mereni u dva smera a strane običnim načinom/građevni vlatk

POLIGONSKIH TAČAKA

Popravljeni koordinatni razlike Δy <sub>n</sub>		Kontrolni pokazatelji		T <sub>n</sub>	Δ <sub>n</sub>
Δy <sub>n</sub>	Δx <sub>n</sub>	Δy <sub>n</sub>	Δx <sub>n</sub>		
12	13	14	15	16	17
59 808.20	54 733.87	Δ 136			
172.42	122.65				
59 320.62	54 806.52	Δ 170			
100.11	21.04				
59 480.73	54 890.50	Δ 169			
223.68	58.34				
59 704.41	54 948.84	Δ 67			
+ 496.21	+ 214.97				

$W = \sqrt{(\Delta y)^2 + (\Delta x)^2}$   
 $W = \sqrt{\frac{245016}{46226}} = \sqrt{5292264} = 541$   
 $f_y(\Delta y) = -29.8$      $f_x(\Delta x) = -12.9$   
 $f_x(\Delta x) = -21.5$      $-f_x(\Delta y) = +36.7$   
 $f_y = -51.3$      $f_x = -0.095$   
 $\varphi = +36.7$      $+ 0.048$   
 $1 + \varphi = -0.027$   
 $\rho = 0.009025$      $\rho_y = 0.0036$   
 $\rho^2 = 0.004624$      $\rho_y^2 = 0.0100$   
 $\rho^2 + \rho_y^2 = 0.014649$      $\rho^2 + \rho_y^2 = 0.0136$   
 $i_0 = -\frac{0.025}{541} = -0.000115$   
 $i_0 + e_0 =$   
 $\frac{1 + \varphi}{W} =$

Kontrolni pokazatelji  
 $(\Delta y'_n + i_0 \Delta x'_n) = \cos(\alpha_n + \varphi) \sin(\alpha_n + \varphi) \Delta x'_n$   
 $(\Delta x'_n + i_0 \Delta y'_n) = \sin(\alpha_n + \varphi) \sin(\alpha_n + \varphi) \Delta y'_n$

21.X.1957

Stručnjak: M. N.

\*) Pri računima greške poligonometrijske mreže u svim formulama u mesta W dolazi |d|.

SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

R A Č U N A N J E K O O R D I N A T A

Broj vjaka, retni indeks	Broj tačke T <sub>n</sub>	Podaci su uzeti:			Direkcionni uglovi α = α <sub>1</sub> - α <sub>2</sub> + β <sub>n</sub> ± 180°	Kategorija stranice	Duzina du metara	Duzina stranice (log) sin α <sub>n</sub> (log) cos α <sub>n</sub>	log du + log sin α <sub>n</sub> log du + log cos α <sub>n</sub>	Δy <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> sin α <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> cos α <sub>n</sub>	
		1	2	3						+	-	+	-
	73	19,67	69,8	17,5	298	17,5							
87 2	47	1,35	33,5	29,7			1,0000						
		18,19			89	49,7	IV	133,0					
	33	4,35	20,4	32,8			0,9998						
		18,19			114	22,0	IV	154,7					
	32	1,35	18,2	10,6			0,9999						
		18,19			416	34,2	IV	107,5					
	31	1,34	17,7	14,9			0,9998						
		18,19			114	15,6	IV	124,0					
87 2	30	1,34	26,0	12,2			0,9999						
					194	59,3							
	127												
	Treba		1454	56,7									
			1484	59,3									
			f <sub>B</sub> =	2,5	(2,65%)								

NAPOMENA: Primer vjaka u kome su uglovi merni u jednom girusu, a strane optički - običnim instrumentom - tehnički vjaki

POLIGONSKI POTAČAK

Podaci su uzeti:		Kategorija stranice		Duzina du metara		Duzina stranice (log) sin α <sub>n</sub> (log) cos α <sub>n</sub>		log du + log sin α <sub>n</sub> log du + log cos α <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> sin α <sub>n</sub> Δx <sub>n</sub> = d <sub>n</sub> cos α <sub>n</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
54	123,4	5	55	424,5	1	57					
	123,1	8		0,4	4						
58	354,5	3	55	424,9	1	33					
	147,3	8	X 9	323,2	7						
58	304,0	6	55	424,4	1	32					
	96,3	8	X 9	323,0	6						
58	600,2	4	55	300,1	4	31					
	104,0	9	X 9	355,0	7						
58	704,2	0	55	333,5	3	28					
	± 480,9	2		- 181,4	3						

21.X.1957  
Srećan  
M.M.

$$W = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$$

$$W = \sqrt{(\sum \Delta y)^2 + (\sum \Delta x)^2}$$

$$W = \sqrt{(\sum d_n \sin \alpha_n)^2 + (\sum d_n \cos \alpha_n)^2}$$

\*) Pri računanju gradnje poligonometrije treba paziti na sve relevantne tačke W datih (d).

SAVEZNA GEODETSKA UPRAVA

R A Č U N A N J E K O O R D I N A T A

Brod vjetrov, redni brojevi	Brod brojevi	Prelomni i vezni uglovi			Direkcionni uglovi		Duljina du morskih	Duljina du zemaljskih	log du + log sin va log du + log cos va	v = a		90 + a		180 + a		270 + a	
		u	v	w	u	v				sin v	cos v	sin u	cos u	sin a	cos a	sin a	cos a
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Δ 139	5.4	11 04.5	11 04.5													
96	Δ 196	1.32	265 47.3														
3		11.34		96 54.5	III	220.60		0.9322	+ 05 293.02								- 09 25.34
	Δ 171	1.32	202 20.0														
		18.27		119 10.9	III	135.55		0.8732	+ 02 117.46								- 09 65.60
96	Δ 65	1.32	89 45.5			355.44	0.4876		336.48								91.34
3				27 56.0					336.53								92.08
	Δ 66																
			567 57.4														
			567 56.0														
			1.4	(2, 45)													
<p><b>NAPOMENA:</b> Primer vjetrov u kome su uglovi vezani u jednom giru, a strane poligona oblikom nešice.</p>																	

P O L I G O N S K I H T A Č A K A

Poligon		Kontrola		Kontrola	
$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} + \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$	$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} - \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$	$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} + \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$	$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} - \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$	$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} + \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$	$\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} - \frac{1}{2} \frac{dx}{dy}$
12	13	14	15	16	17
59 208.20	54 753.87	Δ 136			
219.05	X 973.57		344.93	0.7844	245.06
59 427.25	54 707.44	Δ 171			
117.48	X 984.55		120.27	0.96215	185.06
59 544.79	54 544.79	Δ 65			
+ 396.43	- 92.08				
21 X 1257		Prizina		M M.	

7 Pri računavanju granice poligona... ako znači u svim koverzama označi W dolim |d|.



## DOZVOLJENO PODUŽNO OČIŠTAVANJE

14-1

za poligonске vlakove kod kojih su uglovi i dužine strana  
mjereni običnim načinom

TABLICA 14-1

Dužina vliaka [d] u metrima			$\Delta$	$\frac{P}{(\Delta^2)}$	$\sqrt{P}$	$\frac{1}{P}$	Dužina vliaka [d] u metrima			$\Delta$	$\frac{P}{(\Delta^2)}$	$\sqrt{P}$	$\frac{1}{P}$
Kategorija							Kategorija						
I	II	III					I	II	III				
3057	2011	1443	0,86	1,35	1,16	0,740	4811	3172	2294	1,26	0,630	0,794	1,59
3101	2039	1464	0,87	1,32	1,15	0,757	4855	3201	2316	1,27	0,619	0,787	1,61
3144	2068	1485	0,88	1,30	1,14	0,774	4900	3231	2337	1,28	0,610	0,781	1,64
3187	2097	1506	0,89	1,25	1,12	0,792	4944	3260	2359	1,29	0,601	0,775	1,66
3230	2125	1527	0,90	1,23	1,11	0,810	4989	3289	2381	1,30	0,591	0,769	1,69
3274	2153	1547	0,91	1,21	1,10	0,828	5033	3319	2402	1,31	0,582	0,763	1,72
3317	2183	1568	0,92	1,19	1,09	0,846	5078	3348	2424	1,32	0,575	0,758	1,74
3360	2211	1589	0,93	1,17	1,08	0,865	5122	3378	2446	1,33	0,566	0,752	1,77
3404	2240	1611	0,94	1,12	1,06	0,884	5167	3408	2467	1,34	0,557	0,746	1,80
3447	2269	1632	0,95	1,10	1,05	0,903	5211	3437	2489	1,35	0,549	0,741	1,82
3491	2297	1653	0,96	1,08	1,04	0,922	5256	3466	2511	1,36	0,540	0,735	1,85
3534	2326	1674	0,97	1,06	1,03	0,941	5301	3497	2533	1,37	0,533	0,730	1,88
3578	2355	1695	0,98	1,04	1,02	0,960	5345	3526	2554	1,38	0,526	0,725	1,90
3622	2384	1716	0,99	1,02	1,01	0,980	5390	3555	2576	1,39	0,517	0,719	1,93
3565	2413	1737	1,00	1,000	1,000	1,00	5435	3585	2598	1,40	0,510	0,714	1,96
3709	2442	1758	1,01	0,980	0,990	1,02	5480	3615	2620	1,41	0,503	0,709	1,99
3753	2471	1780	1,02	0,960	0,980	1,04	5524	3644	2642	1,42	0,496	0,704	2,02
3797	2500	1801	1,03	0,943	0,971	1,06	5569	3674	2663	1,43	0,489	0,699	2,04
3841	2529	1822	1,04	0,925	0,962	1,08	5613	3704	2685	1,44	0,482	0,694	2,07
3884	2558	1844	1,05	0,906	0,952	1,10	5658	3733	2707	1,45	0,476	0,690	2,10
3928	2587	1865	1,06	0,889	0,943	1,12	5703	3763	2729	1,46	0,469	0,685	2,13
3972	2616	1886	1,07	0,874	0,935	1,14	5748	3793	2751	1,47	0,462	0,680	2,16
4016	2645	1907	1,08	0,857	0,926	1,17	5793	3822	2773	1,48	0,457	0,676	2,19
4060	2674	1929	1,09	0,841	0,917	1,19	5838	3852	2795	1,49	0,450	0,671	2,22
4104	2704	1950	1,10	0,826	0,909	1,21	5883	3882	2816	1,50	0,445	0,667	2,25
4148	2732	1972	1,11	0,812	0,901	1,23	5928	3911	2838	1,51	0,438	0,662	2,28
4192	2761	1993	1,12	0,797	0,893	1,25	5972	3942	2860	1,52	0,433	0,658	2,31
4236	2791	2014	1,13	0,783	0,885	1,28	6017	3971	2882	1,53	0,428	0,654	2,34
4280	2820	2036	1,14	0,769	0,877	1,30	6062	4001	2904	1,54	0,421	0,649	2,37
4324	2849	2057	1,15	0,757	0,870	1,32	6107	4031	2926	1,55	0,415	0,645	2,40
4368	2879	2079	1,16	0,743	0,862	1,35	6152	4061	2948	1,56	0,411	0,641	2,43
4412	2908	2100	1,17	0,731	0,855	1,37	6197	4090	2970				
4457	2937	2122	1,18	0,717	0,847	1,39							
4501	2967	2143	1,19	0,706	0,840	1,42							
4545	2996	2165	1,20	0,694	0,833	1,44							
4589	3025	2186	1,21	0,682	0,826	1,46							
4634	3055	2208	1,22	0,672	0,820	1,49							
4678	3084	2229	1,23	0,661	0,813	1,51							
4722	3113	2251	1,24	0,650	0,806	1,54							
4767	3143	2272	1,25	0,640	0,800	1,56							
4811	3172	2294											

DOZVOLJENO PODUŽNO OTSTUPANJE

za poligonske vlakove kod kojih su uglovi i dužine strana  
mereni povećanom tačnošću

TABLICA 14\_2

Dužina vlaka [d] u metrima	$\Delta$	$\frac{p}{\left(\frac{1}{\Delta^2}\right)}$	$\sqrt{p}$	$\frac{1}{p}$	Dužina vlaka [d] u metrima	$\Delta$	$\frac{p}{\left(\frac{1}{\Delta^2}\right)}$	$\sqrt{p}$	$\frac{1}{p}$
0					338				
1	0,030	1111	33,3	0,001	352	0,090	123	11,1	0,008
6	0,032	980	31,3	0,001	366	0,092	119	10,9	0,008
12	0,034	864	29,4	0,001	379	0,094	112	10,6	0,009
20	0,036	773	27,8	0,001	393	0,096	108	10,4	0,009
30	0,038	692	26,3	0,001	407	0,098	104	10,2	0,010
39	0,040	625	25,0	0,002	421	0,100	100	10,0	0,010
50	0,042	566	23,8	0,002	435	0,102	96,0	9,80	0,010
60	0,044	515	22,7	0,002	448	0,104	92,5	9,62	0,011
71	0,046	471	21,7	0,002	462	0,106	88,9	9,43	0,011
82	0,048	433	20,8	0,002	476	0,108	85,7	9,26	0,012
94	0,050	400	20,0	0,002	490	0,110	82,6	9,09	0,012
106	0,052	369	19,2	0,003	504	0,112	79,7	8,93	0,012
118	0,054	342	18,5	0,003	519	0,114	76,9	8,77	0,013
130	0,056	320	17,9	0,003	533	0,116	74,3	8,62	0,014
142	0,058	296	17,2	0,003	547	0,118	71,7	8,47	0,014
155	0,060	279	16,7	0,004	561	0,120	69,4	8,33	0,014
167	0,062	259	16,1	0,004	575	0,122	67,2	8,20	0,015
180	0,064	243	15,6	0,004	589	0,124	65,0	8,06	0,015
193	0,066	231	15,2	0,004	604	0,126	63,0	7,94	0,016
206	0,068	216	14,7	0,005	618	0,128	61,0	7,81	0,016
218	0,070	204	14,3	0,005	632	0,130	59,1	7,69	0,017
232	0,072	193	13,9	0,005	646	0,132	57,5	7,58	0,017
245	0,074	182	13,5	0,005	661	0,134	55,7	7,46	0,018
258	0,076	174	13,2	0,006	675	0,136	54,0	7,35	0,018
271	0,078	164	12,8	0,006	690	0,138	52,6	7,25	0,019
284	0,080	156	12,5	0,006	704	0,140	51,0	7,14	0,020
298	0,082	149	12,2	0,007	718	0,142	49,6	7,04	0,020
311	0,084	142	11,9	0,007	733	0,144	48,2	6,94	0,021
325	0,086	135	11,6	0,007	747	0,146	46,9	6,85	0,021
338	0,088	130	11,4	0,008	762	0,148	45,7	6,76	0,022

## DOZVOLJENO POKUŽNO ODPSTUPANJE

14-2

za poligonске vlekove kod kojih su uglovi i dužine strana  
mereni povećanom tačnošću

TABLICA 14-2

Dužina vleka [d] u metrima	$\Delta$	$\frac{P}{(\frac{1}{\Delta^2})}$	$\sqrt{P}$	$\frac{1}{P}$	Dužina vleka [d] u metrima	$\Delta$	$\frac{P}{(\frac{1}{\Delta^2})}$	$\sqrt{P}$	$\frac{1}{P}$
762					1128				
776	0,150	44,5	6,67	0,022	1143	0,200	25,0	5,00	0,040
791	0,152	43,5	6,58	0,023	1158	0,202	24,5	4,95	0,041
805	0,154	42,1	6,49	0,024	1173	0,204	24,0	4,90	0,042
820	0,156	41,1	6,41	0,024	1188	0,206	23,5	4,85	0,042
834	0,158	40,1	6,33	0,025	1203	0,208	23,1	4,81	0,043
849	0,160	39,1	6,25	0,026	1218	0,210	22,7	4,76	0,044
864	0,162	38,1	6,17	0,026	1232	0,212	22,3	4,72	0,045
878	0,164	37,2	6,10	0,027	1247	0,214	21,8	4,67	0,046
893	0,166	36,2	6,02	0,028	1262	0,216	21,4	4,63	0,047
907	0,168	35,4	5,95	0,028	1277	0,218	21,1	4,59	0,048
922	0,170	34,6	5,88	0,029	1292	0,220	20,7	4,55	0,048
937	0,172	33,8	5,81	0,030	1307	0,222	20,3	4,50	0,049
951	0,174	33,1	5,75	0,030	1322	0,224	19,9	4,46	0,050
966	0,176	32,3	5,68	0,031	1337	0,226	19,5	4,42	0,051
981	0,178	31,6	5,62	0,032	1352	0,228	19,3	4,39	0,052
996	0,180	30,9	5,56	0,032	1367	0,230	18,9	4,35	0,053
1010	0,182	30,1	5,49	0,033	1382	0,232	18,6	4,31	0,054
1025	0,184	29,5	5,43	0,034	1397	0,234	18,2	4,27	0,055
1040	0,186	28,9	5,38	0,035	1412	0,236	18,0	4,24	0,056
1054	0,188	28,3	5,32	0,035	1427	0,238	17,6	4,20	0,057
1069	0,190	27,7	5,26	0,036					
1084	0,192	27,1	5,21	0,037					
1099	0,194	26,5	5,15	0,038					
1114	0,196	26,0	5,10	0,038					
1128	0,198	25,5	5,05	0,039					



Tablice dozvoljenih odstupanja  $\Delta$  za dužine,  
izraženih u log.jediničama 5-og decimalnog mesta

ZA TEREN I KATEGORIJE

TABLICA 14<sub>3</sub>

log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$
0.17 680		1.29 582		1.54 882		1.87 108	
	1500		151		95		55
0.20 792	1400	1.30 793	148	1.55 473	94	1.88 262	54
0.24 115	1300	1.31 500	146	1.56 071	93	1.89 444	53
0.27 683	1200	1.32 233	144	1.56 677	92	1.90 657	52
0.31 549	1100	1.32 962	142	1.57 291	91	1.91 901	51
0.35 748	1000	1.33 702	140	1.57 912	90	1.93 178	50
0.40 398	900	1.34 458	138	1.58 541	89	1.94 490	49
0.45 391	800	1.35 226	136	1.59 179	88	1.95 839	48
0.51 481	700	1.36 006	134	1.59 827	87	1.97 227	47
0.58 206	600	1.36 801	132	1.60 485	86	1.98 654	46
0.66 105	520	1.37 610	130	1.61 146	85	2.00 121	45
0.71 600	480	1.38 428	128	1.61 820	84	2.01 628	44
0.73 608	460	1.39 268	126	1.62 502	83	2.03 179	43
0.75 671	440	1.40 118	124	1.63 194	82	2.04 778	42
0.77 873	420	1.40 988	122	1.63 897	81	2.06 430	41
0.80 164	400	1.41 871	120	1.64 611	80	2.08 139	40
0.82 582	380	1.42 544	119	1.65 336	79	2.09 910	39
0.85 101	360	1.43 000	118	1.66 074	78	2.11 749	38
0.87 829	340	1.43 459	117	1.66 824	77	2.13 664	37
0.90 671	320	1.43 921	116	1.67 585	76	2.15 667	36
0.93 748	305	1.44 392	115	1.68 358	75	2.17 736	35
0.96 184	290	1.44 868	114	1.69 142	74	2.19 882	34
0.97 909	280	1.45 347	113	1.69 938	73	2.22 126	33
0.99 664	270	1.45 828	112	1.70 748	72	2.24 480	32
1.01 486	260	1.46 312	111	1.71 573	71	2.26 935	31
1.03 391	250	1.46 804	110	1.72 413	70	2.29 524	30
1.05 415	240	1.47 302	109	1.73 267	69	2.32 235	
1.07 518	230	1.47 605	108	1.74 136	68	2.35 110	
1.09 691	220	1.48 314	107	1.75 020	67	2.38 137	
1.11 959	210	1.48 828	106	1.75 921	66	2.41 349	
1.14 349	202	1.49 349	105	1.76 840	65	2.44 783	
1.16 241	195	1.49 875	104	1.77 774	64	2.48 436	25
1.17 546	190	1.50 406	103	1.78 725	63	2.52 350	24
1.18 894	185	1.50 941	102	1.79 696	62	2.56 607	23
1.20 277	180	1.51 483	101	1.80 689	61	2.61 196	22
1.21 705	175	1.52 032	100	1.81 702	60	2.65 226	21
1.23 177	170	1.52 588	99	1.82 737	59	2.71 735	20
1.24 695	165	1.53 151	98	1.83 795	58	2.77 877	19
1.26 265	160	1.53 721	97	1.84 877	57	2.84 736	18
1.27 893	155	1.54 298	96	1.85 981	56	2.92 567	17
1.29 582		1.54 882	96	1.87 108	56	3.01 578	16
						3.12 215	15

Tablica dozvoljenih odstupenja  $\Delta$  za dužine,  
izraženih u log.jedinicama 5-og decimalnog mesta

## ZA TEREN II KATEGORIJE

TABLICA 14<sub>3</sub>

log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$
0.18 811	1500	1.34 466	150	1.61 843	95	1.98 284	55
0.21 961	1400	1.35 768	148	1.62 490	94	1.99 541	54
0.25 317	1300	1.36 523	146	1.63 146	93	2.01 029	53
0.28 948	1200	1.37 307	144	1.63 811	92	2.02 454	52
0.32 879	1100	1.38 103	142	1.64 506	91	2.03 936	51
0.37 183	1000	1.38 898	140	1.65 199	90	2.05 461	50
0.41 931	900	1.39 705	138	1.65 893	89	2. 030	49
0.47 232	800	1.40 526	136	1.66 607	88	2. 632	48
0.53 222	700	1.41 370	134	1.67 333	87	2.10 302	47
0.60 114	600	1.42 212	132	1.68 067	86	2.12 001	46
0.68 225	520	1.43 077	130	1.68 802	85	2.13 776	45
0.73 879	480	1.43 950	128	1.69 536	84	2.15 603	44
0.75 927	460	1.44 864	126	1.70 274	83	2.17 505	43
0.78 071	440	1.45 781	124	1.71 044	82	2.19 469	42
0.80 321	420	1.46 719	122	1.71 825	81	2.21 509	41
0.82 687	400	1.47 676	120	1.72 620	80	2.23 630	40
0.85 181	380	1.48 403	119	1.73 426	79	2.25 837	39
0.87 819	360	1.48 881	118	1.74 247	78	2.28 143	38
0.90 624	340	1.49 380	117	1.75 082	77	2.30 551	37
0.93 584	328	1.49 894	116	1.75 967	76	2.33 071	36
0.96 784	302	1.50 404	115	1.76 835	75	2.35 712	35
0.99 298	290	1.50 925	114	1.77 718	74	2.38 491	34
1.01 068	280	1.51 451	113	1.78 613	73	2.41 416	33
1.02 910	270	1.51 977	112	1.79 516	72	2.44 506	32
1.04 821	260	1.52 504	111	1.80 437	71	2.47 782	31
1.06 821	250	1.53 039	110	1.81 407	70	2.51 339	30
1.08 899	240	1.53 587	109	1.82 375	69	2.55 052	29
1.11 099	230	1.54 145	108	1.83 354	68	2.59 047	28
1.13 370	220	1.54 701	107	1.84 340	67	2.63 32	27
1.15 783	210	1.55 230	106	1.85 363	66	2.67 949	26
1.18 316	200	1.55 800	105	1.86 417	65	2.72 997	25
1.20 318	195	1.56 372	104	1.87 509	64	2.78 500	24
1.21 701	190	1.56 953	103	1.88 610	63	2.84 568	23
1.23 114	185	1.57 538	102	1.89 724	62	2.91 357	22
1.24 571	180	1.58 130	101	1.90 857	61	2.98 970	21
1.26 088	175	1.58 733	100	1.92 026	60	3.07 744	20
1.27 654	170	1.59 340	99	1.93 221	59	3.17 858	19
1.29 261	165	1.59 960	98	1.94 442	58	3.29 886	18
1.30 938	160	1.60 578	97	1.95 694	57	3.44 643	17
1.32 692	155	1.61 204	96	1.96 976	56	3.63 586	
1.34 466		1.61 843		1.98 284			

Tablice dozvoljenih otstupanja  $\Delta$  sa dužine,  
izraženih u log.jednicama 5-og decimalnog mesta

14-3

ZA TEREN III KATEGORIJE

TABLICA 14-3

log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$	log d	$\Delta$
0.20 483		1.41 183		1.71 356		2.13 588	
	1500		150		95		55
0.23 684	1400	1.42 596	148	1.72 084	94	2.15 234	54
0.27 111	1300	1.43 416	146	1.72 824	93	2.16 919	53
0.30 818	1200	1.44 268	144	1.73 576	92	2.18 647	52
0.34 840	1100	1.45 128	142	1.74 340	91	2.20 427	51
0.39 248	1000	1.45 998	140	1.75 110	90	2.22 267	50
0.44 116	900	1.46 878	138	1.75 892	89	2.24 208	49
0.49 556	800	1.47 774	136	1.76 686	88	2.26 146	48
0.55 721	700	1.48 677	134	1.77 504	87	2.28 188	47
0.62 829	600	1.49 612	132	1.78 324	86	2.30 391	46
0.71 214	520	1.50 560	130	1.79 158	85	2.32 593	45
0.77 080	480	1.51 526	128	1.80 006	84	2.34 924	44
0.79 207	460	1.52 517	126	1.80 868	83	2.37 328	43
0.81 437	440	1.53 520	124	1.81 744	82	2.39 846	42
0.83 779	420	1.54 536	122	1.82 632	81	2.42 470	41
0.86 245	400	1.55 562	120	1.83 552	80	2.45 220	40
0.88 848	380	1.56 406	119	1.84 480	79	2.48 106	39
0.91 606	360	1.56 949	118	1.85 421	78	2.51 142	38
0.94 542	340	1.57 497	117	1.86 379	77	2.54 346	37
0.97 646	320	1.58 049	116	1.87 356	76	2.57 732	36
1.00 987	302	1.58 612	115	1.88 353	75	2.61 322	35
1.03 652	290	1.59 178	114	1.89 364	74	2.65 142	34
1.05 518	280	1.59 750	113	1.90 393	73	2.69 220	33
1.07 462	270	1.60 330	112	1.91 447	72	2.73 590	32
1.09 478	260	1.60 914	111	1.92 528	71	2.78 298	31
1.11 594	250	1.61 506	110	1.93 632	70	2.83 509	30
1.13 796	240	1.62 110	109	1.94 758	69	2.89 067	29
1.16 116	230	1.62 720	108	1.95 907	68	2.95 022	28
1.18 542	220	1.63 336	107	1.97 080	67	3.01 742	27
1.21 112	210	1.63 956	106	1.98 280	66	3.08 398	26
1.23 812	200	1.64 584	105	1.99 503	65	3.17 708	25
1.25 954	195	1.65 221	104	2.00 751	64	3.27 404	24
1.27 434	190	1.65 868	103	2.02 027	63	3.38 716	23
1.28 947	185	1.66 524	102	2.03 348	62	3.52 236	
1.30 512	180	1.67 187	101	2.04 708	61		
1.32 140	175	1.67 856	100	2.06 093	60		
1.33 824	170	1.68 536	99	2.07 500	59		
1.35 556	165	1.69 228	98	2.08 939	58		
1.37 366	160	1.69 930	97	2.10 436	57		
1.39 264	155	1.70 640	96	2.11 984	56		
1.41 183		1.71 356		2.13 588			



DOZVOLJENA POPREČNA OŠTUPANJA  $\Delta P$  U POLIGONSKIM VLACIMA  
 u kojima su uglovi naređeni u jednom giru, a visirano je na značke  
 instrumentom sa podetkom  $P = 30''$ ,  $P = 20''$  i  $P = 6''$

TABELA 15<sub>-1</sub>15<sub>1</sub>

$\Delta P$ m	n ili $n^* = n + b$									$\Delta P$ m	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Dužina poligonkog vlna u m											
0,05											0,05
0,06											0,06
0,07											0,07
0,08											0,08
0,09											0,09
0,10											0,10
0,11											0,11
0,12											0,12
0,13	237										0,13
0,14	269	260									0,14
0,15	300	290	282								0,15
	332	321	311	302							
0,16	364	352	341	331	322						0,16
0,17	395	382	370	360	350	340					0,17
0,18	427	413	400	388	378	368	358				0,18
0,19	459	443	430	417	406	395	385	376			0,19
0,20	490	474	459	446	433	422	412	402	393		0,20
0,21	522	505	489	474	461	449	438	428	418		0,21
0,22	553	535	518	503	488	477	465	454	443		0,22
0,23	585	566	548	532	517	504	491	480	469		0,23
0,24	617	596	578	561	545	531	518	505	494		0,24
0,25	648	627	607	590	573	558	544	531	519		0,25
0,26	680	658	637	618	601	586	571	557	545		0,26
0,27	712	688	667	647	629	613	597	583	570		0,27
0,28	743	719	696	676	657	640	624	609	595		0,28
0,29	775	749	726	705	685	667	650	635	621		0,29
0,30	806	780	756	733	713	694	677	661	646		0,30
0,31	838	810	785	762	741	722	704	687	671		0,31
0,32	870	841	815	791	769	749	730	713	697		0,32
0,33	901	872	844	820	797	776	757	739	722		0,33
0,34	933	902	874	848	825	803	783	765	747		0,34
0,35	965	933	904	877	853	831	810	791	772		0,35
0,36	996	963	933	906	881	858	836	816	798		0,36
0,37	1028	994	963	935	909	885	863	842	823		0,37
0,38	1060	1024	993	964	937	912	889	868	848		0,38
0,39	1091	1055	1022	992	965	940	916	894	874		0,39
0,40	1123	1086	1052	1021	993	967	942	920	899		0,40
0,41	1154	1116	1082	1050	1021	994	969	946	924		0,41
0,42	1186	1147	1111	1078	1049	1021	996	972	950		0,42
0,43	1218	1177	1141	1107	1077	1048	1022	998	975		0,43
0,44	1249	1208	1170	1136	1105	1076	1049	1024	1000		0,44
0,45											0,45
0,46	1281	1238	1200	1165	1133	1103	1075	1050	1026		0,46



DOZVOLJENA POPREČNA OSTUPANJA  $\Delta\varphi$  U POLIGONSKIM VLACIMA  
u kojima su uglovi mereni u jednom girvanu, a vizirano je na značke  
instrumentom sa podatkom  $P = 50''$ ,  $P = 20''$  i  $P = 6''$

TABLICA 15-1

15.1

$\Delta\varphi$ m	u ili n° = a + b									$\Delta\varphi$ m
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Dužine poligonskog vliaka u m									
0,46	1281	1238	1200	1165	1133	1103	1075	1050	1026	0,46
0,47	1312	1269	1230	1194	1160	1130	1102	1076	1051	0,47
0,48	1344	1300	1259	1222	1188	1157	1128	1102	1076	0,48
0,49	1376	1330	1289	1251	1216	1185	1155	1128	1102	0,49
0,50	1407	1361	1318	1280	1244	1212	1181	1153	1127	0,50
0,51	1439	1391	1348	1309	1272	1239	1208	1179	1152	0,51
0,52	1471	1422	1378	1338	1300	1266	1231	1205	1178	0,52
0,53	1502	1453	1407	1366	1328	1294	1261	1234	1203	0,53
0,54	1534	1483	1437	1395	1356	1321	1288	1257	1228	0,54
0,55	1565	1514	1467	1424	1384	1349	1314	1283	1254	0,55
0,56	1597	1544	1496	1452	1412	1375	1341	1309	1279	0,56
0,57	1629	1575	1526	1481	1440	1402	1367	1335	1304	0,57
0,58	1660	1606	1556	1510	1460	1430	1394	1361	1330	0,58
0,59	1692	1636	1585	1539	1496	1457	1420	1387	1355	0,59
0,60	1724	1667	1615	1567	1524	1484	1447	1413	1380	0,60
0,61	1755	1697	1644	1596	1552	1511	1473	1439	1406	0,61
0,62	1787	1728	1674	1625	1580	1539	1500	1464	1431	0,62
0,63	1818	1758	1704	1654	1608	1566	1526	1490	1456	0,63
0,64	1850	1789	1733	1682	1636	1593	1553	1516	1482	0,64
0,65	1882	1820	1763	1711	1664	1620	1580	1542	1507	0,65
0,66	1913	1850	1793	1740	1692	1648	1606	1568	1532	0,66
0,67	1945	1881	1822	1769	1720	1675	1633	1594	1558	0,67
0,68	1977	1911	1852	1798	1748	1702	1659	1620	1583	0,68
0,69	2008	1942	1881	1826	1776	1729	1686	1646	1608	0,69
0,70	2040	1972	1911	1855	1804	1756	1712	1672	1634	0,70
0,71	2071	2003	1941	1884	1832	1784	1739	1698	1659	0,71
0,72	2103	2034	1970	1912	1860	1811	1765	1724	1684	0,72
0,73	2135	2064	2000	1941	1888	1838	1792	1750	1710	0,73
0,74	2166	2095	2030	1970	1916	1866	1818	1776	1735	0,74
0,75	2198	2125	2059	1999	1944	1893	1845	1802	1760	0,75
0,76	2230	2156	2089	2028	1972	1920	1872	1827	1786	0,76
0,77	2261	2187	2118	2056	1999	1947	1898	1853	1811	0,77
0,78	2293	2217	2148	2085	2027	1974	1925	1879	1836	0,78
0,79	2324	2248	2178	2114	2055	2002	1951	1905	1862	0,79
0,80	2356	2278	2207	2143	2083	2029	1978	1931	1887	0,80
0,81	2388	2309	2237	2171	2111	2056	2004	1957	1912	0,81
0,82	2419	2340	2267	2200	2139	2083	2031	1983	1938	0,82
0,83	2451	2370	2296	2229	2167	2110	2057	2009	1963	0,83
0,84	2483	2401	2326	2258	2195	2138	2084	2035	1988	0,84
0,85	2514	2431	2356	2286	2223	2165	2110	2061	2014	0,85
0,86	2546	2462	2385	2315	2251	2192	2137	2087	2039	0,86





DOZVOLJENA POPREČNA OTSTUPANJA  $\Delta P$  U POLIGONSKIM VLACIMA  
 u kojima su uglovi mereni u jednom girusu, a vizirano je na zvezdke  
 instrumentom sa podatkom  $P = 30''$ ,  $P = 20''$  i  $P = 6''$

TABLICA 15-1

15-1

$\Delta P$ m	n ili n' = a + b									$\Delta P$ m
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Dužina poligonskog vliaka u m									
0,86	2577	2492	2415	2344	2279	2220	2164	2112	2064	0,86
0,87	2609	2523	2444	2373	2307	2247	2190	2138	2090	0,87
0,88	2641	2554	2474	2402	2335	2274	2217	2164	2115	0,88
0,89	2672	2584	2504	2430	2363	2301	2243	2190	2140	0,89
0,90	2704	2615	2533	2459	2391	2328	2270	2216	2166	0,90
0,91	2736	2645	2563	2488	2419	2356	2296	2242	2191	0,91
0,92	2767	2676	2593	2516	2447	2383	2323	2268	2216	0,92
0,93	2799	2706	2622	2545	2475	2410	2349	2294	2242	0,93
0,94	2830	2737	2652	2574	2503	2437	2376	2320	2267	0,94
0,95	2862	2768	2681	2603	2531	2465	2402	2346	2292	0,95
0,96	2894	2798	2711	2632	2559	2492	2429	2372	2318	0,96
0,97	2925	2829	2741	2660	2587	2519	2456	2398	2343	0,97
0,98	2957	2859	2770	2689	2615	2546	2482	2424	2368	0,98
0,99	2989	2890	2800	2718	2643	2574	2509	2450	2394	0,99
1,00	3020	2920	2830	2747	2671	2601	2535	2475	2419	1,00
1,01	3052	2951	2859	2775	2699	2628	2562	2501	2444	1,01
1,02		2982	2889	2804	2726	2655	2588	2527	2470	1,02
1,03		3012	2918	2833	2754	2682	2615	2553	2495	1,03
1,04		3043	2948	2862	2782	2710	2641	2579	2520	1,04
1,05		3073	2978	2890	2810	2737	2668	2605	2546	1,05
1,06		3104	3007	2919	2838	2764	2694	2631	2571	1,06
1,07			3037	2948	2866	2791	2721	2657	2596	1,07
1,08			3067	2977	2894	2819	2748	2683	2622	1,08
1,09			3096	3005	2922	2846	2774	2709	2647	1,09
1,10			3126	3034	2950	2873	2801	2735	2672	1,10
1,11				3063	2978	2900	2827	2760	2698	1,11
1,12				3092	3006	2928	2854	2786	2723	1,12
1,13				3120	3034	2955	2880	2812	2748	1,13
1,14					3062	2982	2907	2838	2774	1,14
1,15						3009	2933	2864	2799	1,15
1,16						3036	2960	2890	2824	1,16
1,17						3064	2986	2916	2850	1,17
1,18							3013	2942	2875	1,18
1,19							3040	2968	2900	1,19
1,20							3066	2994	2926	1,20
1,21							3093	3020	2951	1,21
1,22							3119	3046	2976	1,22
1,23								3072	3002	1,23
1,24								3098	3027	1,24
1,25								3123	3052	1,25
1,26									3078	1,26
1,27									3103	1,27
1,28										1,28



DOZVOLJENA POPREČNA OTSTUPANJA  $\Delta \varphi$  U POLIGONSKIM VLACIMA  
u kojima su uglovi mereni u dva girusa, a vizirano je na značke  
instrumentom sa podatkom  $P = 20''$  i  $P = 6''$

15-2

TABLICA 15<sub>2</sub>

$\Delta \varphi$	n ili n' = a + b								$\Delta \varphi$	
	12	13	14	15	16	17	18	19		20
m	Dužina poligonskog vlska u m								m	
0,05										0,05
0,06										0,06
0,07										0,07
0,08										0,08
0,09										0,09
0,10										0,10
0,11										0,11
0,12	316									0,12
0,13	358	346								0,13
0,14	400	387	375							0,14
0,15	443	428	415	405						0,15
0,16	485	469	454	442	429					0,16
0,17	527	510	494	479	466	454				0,17
0,18	569	550	533	518	503	490	478			0,18
0,19	611	591	573	556	541	526	513	501		0,19
0,20	653	632	612	594	578	563	549	536	523	0,20
0,21	696	673	652	633	615	599	584	570	557	0,21
0,22	738	713	691	671	652	635	619	605	591	0,22
0,23	780	754	731	709	690	671	655	639	625	0,23
0,24	822	795	770	748	727	708	690	674	659	0,24
0,25	864	836	810	786	764	744	726	708	692	0,25
0,26	906	876	849	824	802	780	761	743	726	0,26
0,27	949	917	889	863	839	817	796	777	760	0,27
0,28	991	958	928	901	876	853	832	812	794	0,28
0,29	1033	999	968	939	913	889	867	847	827	0,29
0,30	1075	1039	1007	978	951	926	903	881	861	0,30
0,31	1117	1080	1047	1016	988	962	938	916	895	0,31
0,32	1159	1121	1086	1054	1025	998	973	950	929	0,32
0,33	1201	1162	1126	1093	1063	1034	1009	985	962	0,33
0,34	1244	1203	1165	1131	1100	1071	1044	1019	996	0,34
0,35	1286	1243	1205	1169	1137	1107	1080	1054	1030	0,35
0,36	1328	1284	1244	1207	1174	1143	1115	1088	1064	0,36
0,37	1370	1325	1284	1246	1212	1180	1150	1123	1098	0,37
0,38	1412	1366	1323	1284	1249	1216	1186	1158	1131	0,38
0,39	1454	1406	1363	1323	1296	1252	1221	1192	1163	0,39
0,40	1497	1447	1402	1361	1324	1289	1257	1227	1199	0,40
0,41	1539	1488	1441	1399	1361	1325	1292	1261	1233	0,41
0,42	1581	1529	1481	1438	1398	1361	1327	1296	1266	0,42
0,43	1623	1569	1520	1476	1435	1397	1363	1330	1300	0,43
0,44	1665	1610	1560	1515	1473	1434	1398	1365	1334	0,44
0,45	1707	1651	1599	1553	1510	1470	1434	1399	1368	0,45
0,46	1750	1692	1639	1591	1547	1506	1469	1434	1402	0,46
0,47	1792	1733	1678	1630	1585	1543	1504	1469	1436	0,47
0,48	1834	1773	1718	1668	1622	1579	1540	1503	1469	0,48
0,49	1876	1814	1757	1706	1659	1615	1575	1538	1503	0,49
0,50										0,50



DOZVOLJENA POPREČNA OTSTUPANJA  $\Delta\varphi$  U POLIGONSKIM VLACIMA  
 u kojima su uglovi mereni u dva girasa, a vizirano je sa značke  
 instrumentom sa početkom  $P = 20''$  i  $P = 6''$

15-2

TABELICA 15\_2

$\Delta\varphi$	n ili n' = n + b									$\Delta\varphi$
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
»	Dužina poligonskog vliaka u m									»
0,50	1918	1855	1797	1745	1696	1651	1611	1572	1537	0,50
0,51	1960	1996	1836	1783	1738	1688	1646	1607	1570	0,51
0,52	2002	1936	1876	1821	1771	1724	1681	1641	1604	0,52
0,53	2045	1977	1915	1860	1808	1760	1717	1676	1638	0,53
0,54	2087	2018	1955	1898	1846	1797	1752	1710	1672	0,54
0,55	2129	2059	1994	1936	1883	1833	1788	1745	1705	0,55
0,56	2171	2099	2034	1995	1920	1869	1823	1779	1739	0,56
0,57	2213	2140	2073	2013	1957	1906	1858	1814	1773	0,57
0,58	2255	2181	2113	2051	1995	1942	1894	1849	1807	0,58
0,59	2298	2222	2152	2090	2032	1978	1929	1883	1841	0,59
0,60	2340	2262	2192	2128	2069	2014	1965	1918	1874	0,60
0,61	2382	2303	2231	2166	2107	2051	2000	1952	1908	0,61
0,62	2424	2344	2271	2205	2144	2087	2035	1987	1942	0,62
0,63	2466	2385	2310	2243	2181	2123	2071	2021	1976	0,63
0,64	2508	2426	2350	2281	2218	2160	2106	2056	2009	0,64
0,65	2551	2466	2369	2320	2256	2196	2142	2090	2043	0,65
0,66	2593	2507	2429	2358	2293	2232	2177	2125	2077	0,66
0,67	2635	2548	2468	2396	2330	2269	2212	2160	2111	0,67
0,68	2677	2589	2508	2435	2368	2305	2248	2194	2144	0,68
0,69	2719	2629	2547	2473	2405	2341	2283	2229	2178	0,69
0,70	2761	2670	2587	2511	2442	2378	2319	2263	2212	0,70
0,71	2804	2711	2626	2550	2480	2414	2354	2298	2246	0,71
0,72	2846	2752	2666	2588	2517	2450	2389	2332	2280	0,72
0,73	2888	2792	2705	2626	2554	2486	2425	2367	2313	0,73
0,74	2930	2833	2745	2665	2591	2523	2460	2402	2347	0,74
0,75	2972	2874	2784	2703	2629	2559	2496	2436	2381	0,75
0,76	3014	2915	2824	2742	2666	2595	2531	2471	2415	0,76
0,77		2956	2863	2780	2703	2632	2566	2505	2448	0,77
0,78		2996	2903	2819	2740	2668	2602	2540	2482	0,78
0,79		3037	2942	2857	2778	2704	2637	2574	2516	0,79
0,80			2982	2895	2815	2740	2673	2609	2550	0,80
0,81			3021	2933	2852	2777	2708	2643	2584	0,81
0,82				2972	2890	2813	2743	2678	2617	0,82
0,83				3010	2927	2849	2779	2712	2651	0,83
0,84					2944	2866	2814	2747	2685	0,84
0,85					3002	2922	2850	2782	2719	0,85
0,86						2958	2885	2816	2752	0,86
0,87						2995	2920	2851	2786	0,87
0,88						3031	2956	2885	2820	0,88
0,89							2991	2920	2854	0,89
0,90							3026	2954	2888	0,90
0,91								2989	2921	0,91
0,92								3023	2955	0,92
0,93									2989	0,93
0,94									3023	0,94
0,95										0,95



DOZVOLJENA POPREČNA OŠTUPANJA  $\Delta P$  POLIGONSKIH VLAKOVA  
MERENIH POVEĆANOM TAČNOSĆU

15-3

Uglovi su mereni u 2 girusa uz prikladno centriranje instrumenta  
i viziranja na marku. Podatak instrumenta  $P = 1''$ 

TABLICA 15-3

$\Delta P$ m	n ili n' = n + 8										$\Delta P$ m
	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
0,030											0,030
0,032											0,032
0,034											0,034
0,036											0,036
0,038											0,038
0,040											0,040
0,042											0,042
0,044	142										0,044
0,046	161	156									0,046
0,048	180	174	169								0,048
0,050	199	193	187	181							0,050
0,052	218	211	204	198	193						0,052
0,054	237	229	222	216	210	204					0,054
0,056	256	248	240	233	226	220	215				0,056
0,058	275	266	258	250	243	237	231	225			0,058
0,060	294	284	276	268	260	253	247	241	236		0,060
0,062	313	303	293	285	277	269	263	256	251		0,062
0,064	332	321	311	302	294	286	279	272	266		0,064
0,066	351	339	329	319	310	302	295	288	281		0,066
0,068	370	358	347	336	327	318	310	303	296		0,068
0,070	389	376	364	354	344	335	326	319	312		0,070
0,072	408	394	382	371	361	351	342	334	327		0,072
0,074	427	413	400	388	378	367	358	350	342		0,074
0,076	446	431	418	406	394	384	374	365	357		0,076
0,078	465	450	436	423	411	400	390	381	372		0,078
0,080	484	468	453	440	428	416	406	396	388		0,080
0,082	503	486	471	457	445	433	422	412	403		0,082
0,084	522	505	489	474	461	449	438	427	418		0,084
0,086	541	523	507	492	478	465	454	443	433		0,086
0,088	560	541	524	509	495	482	470	458	448		0,088
0,090	579	560	542	526	512	498	486	474	464		0,090
0,092	598	578	560	544	528	514	502	490	479		0,092
0,094	617	596	578	561	545	531	518	505	494		0,094
0,096	636	615	596	578	562	547	533	521	509		0,096
0,098	655	633	613	595	579	563	549	536	524		0,098
0,100	674	651	631	613	596	580	565	552	540		0,100
0,102	693	670	649	630	612	596	581	567	554		0,102
0,104	712	688	667	647	629	612	597	583	570		0,104
0,106	731	706	684	664	646	629	613	598	585		0,106
0,108	750	725	702	682	663	645	629	614	600		0,108
0,110	768	743	720	699	680	661	645	629	616		0,110
0,112											0,112

DOZVOLJENA POPREČNA OGTUPANJA  $\Delta\varphi$  POLIGONSKIH VLAKOVA  
 MERENIH POVEĆANOM TAČNOSĆU

Uglovi su mereni u 2 girusa uz prisilno centrisanje instrumenta  
 i viziranjem na merku. Podatak instrumenta  $F = 1''$

TABELICA 15<sub>3</sub>

$\Delta\varphi$ m	n ili n' = n + b									$\Delta\varphi$ m
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Dužina poligonskog vlaka u m									
0,112				1022	971	924	884	848	816	0,112
0,114				1047	994	946	905	868	836	0,114
0,116				1071	1018	969	926	889	856	0,116
0,118				1096	1041	991	948	909	875	0,118
0,120				1121	1064	1013	969	930	895	0,120
0,122				1145	1088	1036	990	950	914	0,122
0,124				1170	1111	1056	1012	970	934	0,124
0,126				1195	1134	1080	1033	991	954	0,126
0,128				1219	1158	1102	1054	1011	974	0,128
0,130					1181	1125	1076	1032	993	0,130
0,132					1205	1147	1097	1052	1013	0,132
0,134					1228	1169	1118	1072	1032	0,134
0,136					1252	1192	1140	1097	1052	0,136
0,138						1214	1161	1113	1072	0,138
0,140						1236	1182	1134	1091	0,140
0,142						1258	1203	1154	1111	0,142
0,144							1225	1175	1131	0,144
0,146							1246	1195	1150	0,146
0,148							1267	1216	1170	0,148
0,150								1236	1190	0,150
0,152								1256	1209	0,152
0,154								1277	1229	0,154
0,156									1249	0,156
0,158										0,158
0,160										0,160

m	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Dužina poligonskog vlaka u m									
0,182							1218	1189	1163	0,182
0,184								1204	1178	0,184
0,186									1193	0,186
0,188									1208	0,188
0,190									1223	0,190
0,192										0,192

\*) Nastavak Tablice sa strane 297



DOZVOLJENA POPREČNA OTSTUPANJA  $\Delta\varphi$  POLIGONSKIH VLAKOVA  
KREBNIH POVEĆANOM TAČNOŠĆU

Uglovi su mereni u 2 giruse uz prisilno centrisenje instrumenta  
i viziranjem na merku. Podatak instrumenta P= 1".

TABLICA 15-3

$\Delta\varphi$ m	n ili n' = n + b									$\Delta\varphi$ m
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Dužina poligonskog vleska u m									
0,112	788	762	738	716	696	678	661	645	631	0,112
0,114	806	780	756	733	713	694	677	660	646	0,114
0,116	825	798	773	751	730	710	693	676	661	0,116
0,118	844	816	791	768	747	726	709	692	676	0,118
0,120	863	835	809	785	763	743	724	707	692	0,120
0,122	882	853	827	802	780	759	740	723	707	0,122
0,124	901	872	844	820	797	776	756	738	722	0,124
0,126	920	890	862	837	814	792	772	754	737	0,126
0,128	939	908	880	854	830	808	788	769	752	0,128
0,130	958	927	898	871	847	824	804	785	768	0,130
0,132	977	945	916	889	864	841	820	800	783	0,132
0,134	996	963	933	906	881	857	836	816	798	0,134
0,136	1015	982	951	923	898	874	852	831	813	0,136
0,138	1034	1000	969	940	914	890	868	847	828	0,138
0,140	1053	1018	987	958	931	906	884	863	844	0,140
0,142	1072	1037	1004	975	948	922	900	878	859	0,142
0,144	1091	1055	1022	992	965	939	916	894	874	0,144
0,146	1110	1073	1040	1010	982	955	932	909	889	0,146
0,148	1129	1092	1058	1027	998	971	948	925	904	0,148
0,150	1148	1110	1076	1044	1015	988	963	940	920	0,150
0,152	1167	1128	1093	1061	1032	1004	979	956	935	0,152
0,154	1186	1147	1111	1078	1049	1020	995	971	950	0,154
0,156	1205	1165	1129	1096	1065	1037	1011	987	965	0,156
0,158	1224	1184	1147	1113	1082	1053	1027	1002	980	0,158
0,160	1243	1202	1164	1130	1099	1069	1043	1018	995	0,160
0,162		1220	1182	1148	1116	1086	1059	1033	1011	0,162
0,164			1200	1165	1133	1102	1075	1049	1026	0,164
0,166			1218	1182	1149	1118	1091	1064	1041	0,166
0,168				1199	1166	1135	1107	1080	1056	0,168
0,170				1217	1183	1151	1123	1096	1071	0,170
0,172					1200	1167	1138	1111	1087	0,172
0,174					1216	1184	1154	1127	1102	0,174
0,176					1233	1200	1170	1142	1117	0,176
0,178						1216	1186	1158	1132	0,178
0,180							1202	1173	1147	0,180



## Liniska mreža

### Opšte odredbe

#### Čl.112

/1/ Kad god se zbog uslovljenih dužina vizura odnosno ordinata ne može snimiti sav detalj sa postojećih geodetskih tačaka odnosno strana /trigonometrijskih, poligonometrijskih i poligonoskih/, mora se razviti liniska mreža postavljanjem liniskih tačaka /"malih" tačaka/.

/2/ Sve linije iskorišćene za snimanje detalja i koje spajaju međusobno geodetske tačke a ne pripadaju ni poligonoskoj ni poligonometrijskoj ni trigonometrijskoj mreži čine linisku mrežu.

/3/ Liniske tačke su one geodetske tačke kojih položaj se određuje isključivo merenjem dužine između već određenih geodetskih tačaka ili se određeni dužina.

/4/ Liniske tačke određuju se na jedan od sledećih načina:

- a/ umetanjem na pravou liniji između već određenih geodetskih tačaka;
- b/ lučnim presekom duži;
- c/ na upravni podignutoj instrumentom na datu duž iz date tačke i
- d/ na produženju date duži.

/5/ Glavne liniske tačke jesu:

- a/ one na koje su vezani vraci poligonoske mreže i
- b/ one koje su krajanje tačke linija za detalisanje na koje se naslanja niz dragih takvih linija koje obuhvataju veće površine ili čitave gradjevinske blokove.

/6/ Liniska mreža se razvija, uglavnom, naslanjajući je na poligonometrijsku i poligonosku mrežu, a u slučajevima guste trigonometrijske mreže IV reda u ravnim i otvorenim terenima ona se može nasloniti neposredno i na trigonometrijsku mrežu.

#### Čl.113

### Red linija u liniskoj mreži

Red linija u liniskoj mreži određuje se prema mogućem poretku računanja u zavisnosti od poligonoske ili trigonometrijske mreže kao i

u međusobnoj zavisnosti samih linija. Linija prvog reda je ona za koju se mogu sračunati koordinate tačke na njoj neposredno polazeći od poligonskih, poligonometrijskih tačke, ili prelazeći od linijskih tačke koje leže na poligonometrijskim ili poligonским stranama. Linija drugog reda je ona za koju se može vršiti računanje neposredno posle linija prvog reda, itd.

## REKOGNOSCIRANJE I RAZVIJANJE LINISKE MREŽE

### Čl.114

/1/ Rekognosciranje terena u svrhu projektovanja linijske mreže vrši se pomoću ručne skice na kojoj su nanele ranije određene geodetske tačke. Pri projektovanju linijske mreže treba se rukovoditi načelom da ona bude takva kako bi se uz uslovljenu dužinu vizure odnosno ordinata snimilo što više detalja sa pojedinih linijskih tačke odnosno linija za detaljisanje, a da se pri tome upotrebi što manje linijskih tačke. Treba voditi računa da se što je moguće veći broj linijskih tačke iskoristi za dve ili više linija, koje bi se od njih odvajale.

/2/ Svake projektovane linija unosi se u ručnu skicu, na osnovu prethodnog odmeravanja linijskih tačke izvršenog u jednom smeru ručnom pantlijakom, sa čitanjem na desimetar.

/3/ Budući da u uzidanom terenu svaki blok, obuhvaćen okvirnom poligonском mrežom, ili linijsme oslonjenim na tu mrežu, čini zasebnu celinu u pogledu linijske mreže to se ona mora projektovati kao jedinstvena celina za ceo blok.

/4/ Ako se pri rekognosciranju terena usidja na slučaj da se koje potrebne linija za detaljisanje ne može otvoriti neled smetanja objekta /izgradjena dvorišta i sl./ sprovede se poligonски vlak za detaljisanje. Takav vlak može biti vezan i na linijske tačke. Ako se ne može otvoriti ni poligonски vlak za detaljisanje postaviće se slepi vlak ili, ako je moguće, instrumentom podiđi upravna.

/5/ Na slepi vlak ili upravnu sme se vezivati linijska mreža jedino u slučaju ako se usled nemogućnosti za merenje uglova takav slepog vlaka i linija za detaljisanje ne može pretvoriti u poligonски vlak. U slučaju na obe kraja na date tačke.

/6/ Lučnir presekom može biti određena linijska tačka. Udaljenost trima linijsme a najviše sa 5, približno pravilno raspoređenim po horizontu i po mogućnosti podjednaka dužine. Ugao preseka medju susednim linijsme ne bi smeo biti manji od  $60^{\circ}$  niti veći od  $120^{\circ}$ .

## OBELEŽAVANJE LINISKIH TAČAKA

### Čl.115

/1/ Linijske tačke obeležavaju se na terenu belegama propisanim u čl.7 ovog pravilnika.

/2/ Postavljanje u pravcu linijskih tačke vrši se instrumentom. Naročitu pažnju treba posvetiti pri postavljanju u pravcu glavnih linijskih tačke.

/3/ U vangradjevinskim reonima gradova, varoši itd. kao

i u secesije katastarskih općinama, ako će se snimanje vršiti sa razmeru 1 : 2 000 ili manje, postavljaju se u pravcu linijskih tačaka na linijama do 300 m dužine može se vršiti i bez instrumenta, samo pomoću značaka.

/1/ Ako se linijske tačke određuju na duži koja je upravna na datu liniju tada podnožna tačka ove upravne mora biti obeležena i numerisana kao linijske tačke i za nju se računaju koordinate /čl.125/.

### SKICA LINISKE MREŽE

čl.116

/1/ Pri korišćenju linijske mreže za presar izrađuje se skica linijske mreže.

/2/ Pri tahimetričkom snimanju detalja sa poligonske mreže, ako se ukazuje potreba za mestimičnim razvijanjem linijske mreže, ili pri ortogonalnom snimanju retko izgrađenih ili neizgrađenih terana, ne crta se zasebna skica linijske mreže nego se linijske mreže nanose na skicu poligonske mreže.

/3/ Skica linijske mreže izrađuje se na dobroj crtačkoj hartiji formata i korisnog prostora kao i skica poligonske mreže, takodje sa desimaterskom podalom. Razmera skice je za gusto izgrađene objekte 1 : 2 500, a za redje izgrađene 1 : 5 000.

/4/ Trigonometrijske i poligonske tačke nanose se razmernikom ili na velikom koordinatografu koordinatama i označavaju prema topografskom ključu. Trigonometrijske i poligonske tačke izvlače se crvenim tušem, a isto tako i poligonske strane i to neprekidnom linijom. Njihovi brojevi ispisuju se crvenim tušem.

/5/ Na skici linijske mreže vrši se podela na skice detalja pošto se prethodno iscrta podela na listove detalja prema podeli izvršenoj na skici poligonske mreže. Podela na skice detalja, njihovo numerisanje, izvlačenje okvira listova i skica detalja, ispisivanje nomenklature i broja listova detalja, kao i brojeva i razmera skica detalja vrši se po istim principima kao i na skici poligonske mreže.

/6/ Linijske tačke nanose se na odgovarajućoj liniji odmerenjem ne upisujući podatke odmerenja.

/7/ Prščnik linijske tačke na skici linijske mreže je 1 mm, a poligonske 1,5 mm. Linijske tačke i linije linijske mreže izvlače se crnim tušem, a glavne linijske tačke izvlače se crvenim tušem.

/8/ Vlaci za snimanje detalja koji idu kroz blokove - vlaci za detalisanje - kao i slepi vlaci nanose se na skicu linijske mreže.

/9/ Numere linijskih tačaka na skici linijske mreže ispisuju se crnim tušem, a samo numere glavnih linijskih tačke crvenim.

/10/ Ako svi listovi i skice detalja imaju jednu razmeru one se samo jedanput naznači u spoljnjem opisu, a ako ima više raznih razmera onda se na svakom listu i skici mora ispisati razmera.

## NUMERISANJE LINISKIH TAČAKA

### Č1.117

/1/ Sveke linijske tačka dobija svoj broj. Numerisanje se vrši posle numerisanja poligonskih tačaka, nastavljaajući iz poslednjeg broja poligonske tačke.

/2/ Glavne linijske tačke koje se postavljaju zajedno sa poligonskim tačkama numerišu se uz poligonsku mrežu, a isto tako i one linijske tačke koje se ukopavaju uz poligonsku mrežu pri snimanju detalje polarnom ili ortogonalnom metodom u vangradjevinskom reonu.

/3/ Prelomi na linijama sa kojih se snima ortogonalnom metodom, sem svojih oznaka /a, b, .../, dobijaju i brojeve kao linijske tačke /n, pr. 1204/a, 1205/b itd./.

## ODMERANJE LINISKIH TAČAKA

### Č1.118

/1/ Svaka linijska tačka mora biti odmerena u oba smera u toku merenja linije na kojoj je postavljena u pravac. U pogledu samog odmeranja važe sledeći propisi:

a/ glavne linijske tačke na poligonskim stranama ne koje se vezuju vraci poligonske mreže kao i one koje su stanice za tehničko snimanje detalje odmeraju se uz merenje poligonskih strana, a podaci odmeranja upisuju u trigonometrijski obrazac 16 na isti način kao za prelomne tačke terena - prelome;

b/ ostale linijske tačke odmeraju se uz snimanje detalje, a podaci upisuju u skice detalja; odmeranje se vrši između najbližih već određjenih tačaka, kao spadaju i glavne linijske tačke; naknadno umetnute linijske tačke odmeraju se takođe između već određjenih, odnosno odmerenih tačaka, kao spadaju i linijske tačke;

c/ ranije stabilizovane glavne linijske tačke na poligonskoj strani smatra se datom tačkom i odmeranje naknadno umetnutih linijskih tačaka na toj poligonskoj strani kao i snimanje detalja vrši se do te linijske tačke odnosno od nje / na njoj se čita završno odmeranje/.

/2/ Sve se linijske tačke na jednoj liniji odmeraju kontinuirno - posebno u jednom i drugom smeru.

/3/ Linije kojima se određuje linijska tačka lučnim presekom, kao i podignute upravne, moraju takođe biti odmerene u oba smera, a isto važi i za stranu alekog vlake.

/4/ Razlika između odmeranja tamo i natrag ne sme preći u neseljima razreda A i B dozvoljeno oštapanje za I kategoriju iz Tablice 4-1, a ne ostalim terenima prema stvarnoj kategoriji.

### Čl.119

#### Plan računsnja liniske mreže

/1/ Na skici liniske mreže izrađuje se plan računsnja liniske mreže.

/2/ Svaka linija liniske mreže na kojoj se nalazi jedna ili više liniskih tačaka dobija svoj broj počev sa 1. Numerisanje linija vrši se po skupinama koje obzirom na međusobnu povezanost čine zasebne celine /linije u bloku ili delu bloka/. Numerisanje se vrši redom po rangu linije, numerišući kao prve linije prvog reda /v.čl.113/. Liniska mreža u gradovima numerišuće se kao jedna celina bez obzira na to koliko katastarskih opština zahvata.

/3/ Ako su na poligonskoj strani na kojoj postoji data glavna liniska tačka /st./1/ pod c/ prethodnog člena/ umetnute liniske tačke pri razvijanju liniske mreže, onda svaki deo te poligonske strane koju deli data liniska tačka dobija svoj broj iz liniske mreže. Taj broj je raniji broj linije sa indeksom malog slova od početka latinske abecede. Na primer pri računsnju glavne liniske tačke linije je dobila br.3. Ako je nekada samo na jednom otečku te linije /poligonske strane/ izvršeno umetanje liniskih tačaka taj otečak dobije broj 3a, a ako je umetanje izvršeno na dva otečka onda jedan dobija broj 3a a drugi 3b. Seobrazno će se postupiti i u slučaju ako na poligonskoj strani postoje dve ili više glavnih liniskih tačaka /n glavnih liniskih tačaka na jednoj poligonskoj strani razbijaju je na n+1 oati otečak/.

/4/ Broj linije sa zapisuje crnim tušem kod njene sredine sa linijom pisma paralelnom Y-osovini /cifre iz Odeljka A R.br.8 Priloga 1 Topografskog ključa, veličina oko 2 mm/.

/5/ Po izvršenom računsnju liniskih tačaka jedna linije njen broj se zaokružuje crnim tušem malim perom /vidi ugledni primerak skice liniske mreže/.

### Čl.120

#### Registar liniske mreže

Uz plan računsnja liniske mreže izrađuje se i registar liniske mreže u koji se upisuju: broj linije, krajnje tačke linije i umetnute tačke na liniji, broj skice detalja na kojoj se nalazi linija, strana trigonom. obrisa br.18,18F, 22, 22a, 22b i 23 gde su upisane odmeranja odnosno gde su obračunate koordinate liniskih tačaka te linije, dužina linije d u metrima, otstupanje od razvoljeno otstupanje  $\Delta_1$  i kategorija terena.

#### RAČUNANJE KOORDINATA LINISKIH TAČAKA

### Čl.121

#### Opšte odredbe

/1/ Računanje koordinata liniskih tačaka vrši se u trigonometrijskim obrascima 22, 22a i 23.

/2/ Koordinate za liniske tačke računaju se iz horizontalnih otstojenja i to:

1. za glavne liniske tačke kao i za liniske tačke koje služe kao stanice za snimanje detalja polarnom metodom koordinate se računaju iz aritmetičke sredine otstojenja dobijenih iz oba merenja i

2. za ostale liniske tačke mreže sa koje se vrši snimanje detalja ortogonalnom metodom računanje se vrši iz otstojenja obračunatih iz jednog merenja i to onog izvršenog pri snimanju detalja.

PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKI OBRAZAC 22 i 22a  
Računanje koordinata uvrnutih liniskih tačaka

01.122

Koordinate liniskih tačaka  $T_1, T_2, \dots, T_n$  koje se nalaze na liniji sa datim koordinatama krajnjih tačaka  $T_p / Y_p, X_p /$  i  $T_z / Y_z, X_z /$  kao i međusobnim horizontalnim otatojenjima liniskih tačaka računaju se trigonometrijskom obrascu 22 /obrazac za računanje mešinom/ ili u trigonometrijskom obrascu 22a /obrazac za računanje logaritima/.

01.123

Računanje u trigonom. obrascu 22 vrši se po sledećem.

1. U kolonu 11 upišu se brojevi tačaka onim redom kako na liniji leže, a u kolone 9 i 10 upišu se koordinate početne tačke  $T_p$  i završne tačke  $T_z$  i nadju njihove koordinatne razlike:

$$Y_z - Y_p \quad \text{ i } \quad X_z - X_p.$$

2. U kolonu 5 upišu se kao izmerena otatojenja izmedju liniskih tačaka  $d'_1, d'_2, \dots, d'_{n-1}$  izračunata iz opsolnih odmeranja. Ako se računanja vrše samo iz podataka dobijenih pri prvom merenju onda se iznad otatojenja sračunatog iz prvog merenja upisuje u zagradi otatojenja sračunata iz drugog merenja. Za kontrola mora biti:

$$d'_1 + d'_2 + \dots + d'_{n-1} + d'_n + d'_{n+1} = d'$$

tj. završnom merenju.

3. U kolonu 1 upiše se broj računanja, a odmah ispod broja upiše se broj skice detalja ili strana obrasca 1E odakle su podaci uzeti.

4. U kolonu 6 upisuje se ukupna redukcija r u isti red u kome je upisana ukupna dužina linije d i registruje strana trig. obrasca 1E odakle je uzeta. Ukupna redukcija r deli se proporcionalno otatojenjima izmedju liniskih tačaka po formuli:

$$r_1 = \frac{r}{d'} \cdot d'_1 \quad r_2 = \frac{r}{d'} \cdot d'_2 \quad \dots \quad r_{n+1} = \frac{r}{d'} \cdot d'_{n+1}$$

i upisuje u odgovarajući red kolone 6. Za kontrolu mora biti:

$$r_1 + r_2 + \dots + r_{n-1} + r_n + r_{n+1} = r.$$

5. Pošto se od kosih otatojenja  $d'_1, d'_2, \dots, d'_{n+1}$  oduzima odnosna redukcija  $r_1, r_2, \dots, r_{n+1}$  dobiju se horizontalna otatojenja  $d_1, d_2, \dots, d_{n+1}$  koja se upišuju u kolonu 7. Za kontrolu mora biti:

$$[d]_1^{n+1} - [r]_1^{n+1} = d.$$

6. Ako se na liniji nalazi jedan ili više preloma onda se redukcija dužine izmedju dva preloma deli proporcionalno međusobnim otatojenjima liniskih tačaka koje se nalaze izmedju dva preloma. Pri ovome početna i završna tačka linije igraju ulogu preloma. Postupak računanja pokazan je u priloženim primerima.

7. Koordinatne razlike susjednih tačaka na liniji računaju se po obrascima:

$$\begin{array}{ll} Y_1 = o \cdot d_1 & X_1 = a \cdot d_1 \\ Y_2 = o \cdot d_2 & X_2 = a \cdot d_2 \\ \dots & \dots \\ Y_{n+1} = o \cdot d_{n+1} & X_{n+1} = a \cdot d_{n+1} \end{array}$$

gde faktori o i a označavaju odnose

$$o = \frac{Y_z - Y_p}{d} \quad a = \frac{X_z - X_p}{d}$$



Savezna geodetsko  
upravaREGISTAR  
LINISKE MREŽE

Str. 1.....

Broj linije N <sup>o</sup>	Krajnje tačke linije oznaka i broj		Umetnute liniske tačke N <sup>o</sup>	Štira odo- lja na kajoj se na- laži linija S.D.N <sup>o</sup>	Strana obrasca			Odstojanje			Kategorija terena	Primedba
	Od	do			18	18p	22a	23	Du- žina lini- je m	δ = D-d ± m		
1	○ 236	○ 327	1507, 1542 1544	$\frac{1}{4}$			1	164	+ 0,04	0,13	I	
2	○ 132	○ 231	1532, 1533, 1534 1535, 1536, 1537 1538, 1539, 1540	$\frac{2}{4}$			1	109	+ 0,01	0,11	I	
3	○ 246	○ 132	1522, 1523, 1524 1525, 1526, 1527 1528, 1529, 1530	$\frac{2, 1, 3}{4, 5, 3}$			1,2	203	+ 0,09	0,14	I	
4	○ 242	○ 245	1525, 1526, 1527 1528, 1529, 1530	$\frac{3, 4}{5, 5}$			3	199	+ 0,02	0,12	I	
5	△ 44	○ 242	1529, 1530, 1531, 1532 1533, 1534, 1535 1536, 1537, 1538 1539, 1540, 1541	$\frac{1, 2, 4}{8, 8, 5}$			4,5	272	- 0,07	0,16	I	
6	○ 245	○ 132	1534 1535, 1536, 1537 1538, 1539, 1540 1541, 1542, 1543 1544, 1545, 1546	$\frac{2, 3}{4, 4}$			1	183	- 0,05	0,14	I	
7	○ 1607	○ 1534	1535, 1536, 1537 1538, 1539, 1540 1541, 1542, 1543 1544, 1545, 1546	$\frac{1, 2, 4}{4, 4, 4}$			1,2	276	+ 0,03	0,16	I	
8	○ 1584	○ 1531	1585, 1586, 1587 1588, 1589, 1590 1591, 1592, 1593 1594, 1595, 1596 1597, 1598, 1599 1600, 1601, 1602 1603, 1604, 1605 1606	$\frac{2}{3}, \frac{3}{2}, \frac{1}{8}$			2,3,4	318	+ 0,05	0,18	I	
9	○ 1623	○ 1523	1623, 1622, 1621 1620	$\frac{3, 1}{5, 8}$			5	192	+ 0,01	0,13	I	
10	○ 1623	○ 1530	1624, 1625, 1626	$\frac{3, 4}{5, 5}$			5	84	- 0,02	0,10	I	
11	○ 1336	○ 1527	1628	$\frac{3}{5}$			6	152	- 0,04	0,13	I	
12	○ 1536	○ 1598	1629	$\frac{3}{5}$			5	159	+ 0,01	0,13	I	
13	○ 242	○ 241	1629, 1630, 1631 1632, 1633, 1634 1635, 1636, 1637 1638, 1639, 1640 1641, 1642, 1643 1644, 1645, 1646 1647, 1648, 1649 1650, 1651, 1652	$\frac{2, 4}{3, 3}$			7	220	+ 0,08	0,15	I	
14	○ 162	○ 134	1653, 1654, 1655 1656, 1657, 1658 1659, 1660, 1661 1662, 1663, 1664 1665, 1666, 1667 1668, 1669, 1670 1671, 1672, 1673 1674, 1675, 1676 1677, 1678, 1679 1680, 1681, 1682 1683, 1684, 1685 1686, 1687, 1688 1689, 1690, 1691 1692, 1693, 1694 1695, 1696, 1697 1698, 1699, 1700 1701, 1702, 1703 1704, 1705, 1706 1707, 1708, 1709 1710, 1711, 1712 1713, 1714, 1715 1716, 1717, 1718 1719, 1720, 1721 1722, 1723, 1724 1725, 1726, 1727 1728, 1729, 1730 1731, 1732, 1733 1734, 1735, 1736 1737, 1738, 1739 1740, 1741, 1742 1743, 1744, 1745 1746, 1747, 1748 1749, 1750, 1751 1752, 1753, 1754 1755, 1756, 1757 1758, 1759, 1760 1761, 1762, 1763 1764, 1765, 1766 1767, 1768, 1769 1770, 1771, 1772 1773, 1774, 1775 1776, 1777, 1778 1779, 1780, 1781 1782, 1783, 1784 1785, 1786, 1787 1788, 1789, 1790 1791, 1792, 1793 1794, 1795, 1796 1797, 1798, 1799 1800, 1801, 1802 1803, 1804, 1805 1806, 1807, 1808 1809, 1810, 1811 1812, 1813, 1814 1815, 1816, 1817 1818, 1819, 1820 1821, 1822, 1823 1824, 1825, 1826 1827, 1828, 1829 1830, 1831, 1832 1833, 1834, 1835 1836, 1837, 1838 1839, 1840, 1841 1842, 1843, 1844 1845, 1846, 1847 1848, 1849, 1850 1851, 1852, 1853 1854, 1855, 1856 1857, 1858, 1859 1860, 1861, 1862 1863, 1864, 1865 1866, 1867, 1868 1869, 1870, 1871 1872, 1873, 1874 1875, 1876, 1877 1878, 1879, 1880 1881, 1882, 1883 1884, 1885, 1886 1887, 1888, 1889 1890, 1891, 1892 1893, 1894, 1895 1896, 1897, 1898 1899, 1900, 1901 1902, 1903, 1904 1905, 1906, 1907 1908, 1909, 1910 1911, 1912, 1913 1914, 1915, 1916 1917, 1918, 1919 1920, 1921, 1922 1923, 1924, 1925 1926, 1927, 1928 1929, 1930, 1931 1932, 1933, 1934 1935, 1936, 1937 1938, 1939, 1940 1941, 1942, 1943 1944, 1945, 1946 1947, 1948, 1949 1950, 1951, 1952 1953, 1954, 1955 1956, 1957, 1958 1959, 1960, 1961 1962, 1963, 1964 1965, 1966, 1967 1968, 1969, 1970 1971, 1972, 1973 1974, 1975, 1976 1977, 1978, 1979 1980, 1981, 1982 1983, 1984, 1985 1986, 1987, 1988 1989, 1990, 1991 1992, 1993, 1994 1995, 1996, 1997 1998, 1999, 2000	$\frac{2, 4}{5, 5}$			8	257	+ 0,07	0,16	I	
15	○ 336	○ 334	336	$\frac{2, 4}{8, 8}$			9	141	- 0,01	0,12	I	Glavna lin. već određena uz polig. mrežu
15 a	○ 336	○ 336	2101, 2100	$\frac{2, 4}{8, 8}$			9	82	- 0,01	0,10	I	
15 b	○ 335	○ 334	2099	$\frac{2}{8}$			9	59	0,00	0,09	I	

pri čemu faktor  $\sigma$  ima isti znak kao razlike  $Y_z - Y_p$ , a faktor  $\epsilon$  kao razlike  $X_z - X_p$  tj.

$$\text{sgn } \sigma = \text{sgn } /Y_z - Y_p/ ; \quad \text{sgn } \epsilon = \text{sgn } /X_z - X_p/.$$

Faktori  $\sigma$  i  $\epsilon$  određuju se na 5 decimala a isto tako i njihovi logaritmi. Računanje ovih faktora vrši se u stupcima 2 i 4; u stubac 2 unose se koordinatne razlike  $/Y_z - Y_p/$  i  $/X_z - X_p/$  a čijins li-nije D izračunate iz ovih razlike po obrascu:

$$D = \sqrt{/Y_z - Y_p /^2 + /X_z - X_p /^2}$$

pošto su kvadrati razlike sračunati u stupcu 3. Računanju faktora  $\sigma$  i  $\epsilon$  može se pristupiti ako razlika između računane dužine D i merene i na horizontu redukovane  $d = [d_1]_1^0$  ne prelazi dozvoljeno odstupanje i to:

1. u naseljima razreda A i B dozvoljeno odstupanje za I kategoriju;
  2. na ostalim terenima dozvoljeno odstupanje prema stvarnoj kategoriji
- pri čemu se dozvoljena odstupanja uzimaju iz Tablice 14-1, odnosno 14-3, kao za podužnu grešku poligonskog vlaka.

8. U slučaju ako se zapani da razlike D - d u li-niskoj mreži imaju sistematski karakter, tada, pri oceni da li su ove razlike u dozvoljenim granicama, treba postupiti po propisu st./2/ čl.96.

9. Pomoću faktora  $\sigma$  i  $\epsilon$  računaju se koordinatne razlike, a njihove se vrednosti sa odgovarajućim predznacima upi-šu u stupce 7 i 8. Zbirovi koordinatnih razlika moraju biti jed-naki koordinatnim razlikama krajnjih tačaka

$$[\Delta y] = Y_z - Y_p ; \quad [\Delta x] = X_z - X_p .$$

Razlike od 1 - 2 jedinice decimalnog mesta sa kojim se koordinat-ne razlike računaju a koje može nastupiti usled zaokrugljivanja de-cimala raspodeli se preme veličini otečeka  $d_1$ .

10. Koordinate liniskih tačaka računaju se po for-mulama:

$$\begin{array}{ll}
 Y_1 = Y_p + \Delta Y_1 & X_1 = X_p + \Delta X_1 \\
 Y_2 = Y_1 + \Delta Y_2 & X_2 = X_1 + \Delta X_2 \\
 \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\
 Y_n = Y_{n-1} + \Delta Y_n & X_n = X_{n-1} + \Delta X_n \\
 Y_z = Y_n + \Delta Y_{n+1}; & X_z = X_n + \Delta X_{n+1}.
 \end{array}$$

## Čl. 124

/1/ Ako se koordinate liniskih tačaka računaju logaritamskim putem dobije se vrednost za D u trigonometrijskom obrascu 22a iz ovih formule:

$$a/ \text{ kad je } / X_z - X_p / < / Y_z - Y_p / :$$

$$\log \cotg \varphi = \log / X_z - X_p / - \log / Y_z - Y_p / .$$

$$\log D = \log / Y_z - Y_p / - \log \sin \varphi$$

$$b/ \text{ kad je } / Y_z - Y_p / < / X_z - X_p / :$$

$$\log \tg \varphi = \log / Y_z - Y_p / - \log / X_z - X_p / .$$

$$\log E = \log / X_z - X_p / - \log \cos \varphi .$$

/2/ Ako je razlika logaritama  $\log D - \log d$  u granicama dozvoljenih odstupenja prema Tablici 14<sub>3</sub> onda se vrednosti za  $\Delta y$ ,  $\Delta X$  računaju kao u prethodnom članu, ali logaritamskim putem.

/3/ Razlike  $\Delta y$  i  $\Delta x$  između zbirne koordinatnih razlika i koordinatnih razlika krajnjih tačaka, koja može nastati usled upotrebe tablice sa nedovoljnim brojem decimalnih mesta /upotreba tablica sa 4 decimalna mesta pri računanju petocifrenih otsečke  $d_1$ / raspodeljuje se proporcionalno dužinama  $d_1$ . Prema tome biće:

$$[\Delta Y] \pm \Delta y = Y_z - Y_p ; \quad [\Delta X] \pm \Delta x = X_z - X_p$$

## Čl. 125

Računanje koordinata liniskih tačaka koje leže na upravnama zajedno sa umetnutim tačkama

/1/ Ako sem liniskih tačaka koje su umetnute i leže na datoj liniji postoje i liniske tačke koje leže na upravnama podignutim na datu liniju tada se koordinate za sve ove liniske tačke, one umetnute i one na upravnama moraju računati u jednom neprekidnom nizu. Pri tome nije dozvoljeno da se u toku računanja predje dveput preko jedne te iste umetnute liniske tačke koja je podnožna tačka upravne. Propisani sistem računanja sadrži u sebi kontrolu da su i koordinate tačaka na upravnama dobro sračunate.

Savezna geodetska uprava Str.....1...  
 Trigonom. obrazac br. 22  
 Računanje koordinata liniskih tačaka

Broj računonija tačaka na vrleti		$O = \frac{(Y_2 - Y_1)}{d}$		0	Merenje po te- renu $d_n$	Re- duk- cija	Redukovana du- žina $d_n$ ( $d_n = d \cdot \delta$ )	Dužina upravne u desno / levo	$\Delta Y_n$	$\Delta X_n$	Broj tačke
		$X_2 - X_1$ D	$(X_2 - X_1)^2$ D <sup>2</sup>								
18.35	-43,874	1924.58	-0,70987								
30.6	-43,470	1889,64	-0,70340		(26 31)				15 649	33 4	36 068 62 2 0 754
21	61,76	3814,22	-0,04(008)		26 32 + 0,03		26 29 1		- 18 66 8	- 18 49 +	
93					(15 78 1)				15 630	67 1	36 048 13 7 0 781
					15 78 3	0,02	15 76 1		- 11 19 3	- 11 09 2	
					42 10 7	0,05	42 05 2		15 619	48 7	36 037 04 3 0 782
					(8 26)				- 5 78 2	- 5 73 6	
					8 27 8	0,13	8 14 4		15 613	70 5	36 031 31 8 0 783
					(11 79)				+ 1		
					11 79 0	0,18	11 61 0		- 8 24 5	- 8 17 7	
					20 06 8	0,31	19 75 4		15 605	46 0	36 023 15 2 0 703
					62 16 8	0,38	61 80 6		- 43 87 4	- 43 57 0	
18.26	-111,254	12377	-0,97408		(15 05)				58 006	91 2	56 360 46 3 0 6
30.1	+26,021	677	+0,22783		15 06 3	0,170	14 89 4		- 14 50 1	3 39 6	
30	114,25	13054	+0,04(011)		(12 94)				57 992	41 1	56 365 85 0 0 427
15					12 92 5	0,14	12 78 0		- 12 45 3	2 91 3	
					27 98 8	0,31	27 67 +		57 979	96 7	56 366 76 3 0 428
					(24 10)				- 23 36 5	5 46 6	
					24 12 0	0,14	23 98 4		57 958	60 2	56 372 22 0 0 429
					(14 25)				- 13 78 1	3 22 9	
					14 24 8	0,09	14 15 2		57 942	82 1	56 375 44 7 0 430
					38 36 +	0,23	38 13 6		+ 1		
					(48 48)				- 47 16 0	11 03 5	
					48 48 0	0,25	48 41 8		57 895	66 1	56 386 48 4 0 511
					114 80 +	0,59	114 21 0		- 111 25 1	+ 26 02 1	

**NAPOМЕНА:** Primer računonija liniskih tačaka koje se nalaze na linijama se prelomima. Redukcija dužine izvršena je u trig.obrazcu 18.

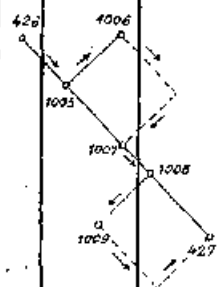
Pracinao 16. II. 1985  
 Z. Ritar-Marković

Savezna geodetska uprava  
Trigonom. obrazac br. 22 g  
Računanje koordinata liniskih tačaka

Str. .... 2.

Broj računarnice Pozicij. sv. uzorak	$\log(Y_z - Y_p)$	$0 = \frac{(Y_z - Y_p)}{D}$	$\Delta Y_n = 0 \cdot d_n$	$Y_n = Y_{n-1} + \Delta Y_n$	Liniske tačke na upravnoj				Broj tačke	
	$\log(X_z - X_p)$	$a = \frac{(X_z - X_p)}{D}$	$\Delta X_n = a \cdot d_n$	$X_n = X_{n-1} + \Delta X_n$	$\Delta Y_n = 0 d_n + 0 \cdot u$ $\Delta X_n = a d_n - 0 \cdot u$					
	$\log[D]$	$\Delta = \log D - \log [a d]$	Merenje po tere- nu $d_n'$	Redukcijska dužina $d_n$	Dužina upravne u desno/levo + / -	$\log d_n$ $\log \Delta Y_n$ $\log \Delta X_n$ $\log u$ $\log a + \log u$ $\log a + \log u$	$\Delta Y_n$ $Y_n$	$\Delta X_n$ $X_n$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18.2	2.04458	9.61376					2.03403			
	2.43082	9.96572					1.61385	58 061, 73 5	54 277, 33 4	0 96
	2.46496	2.46470			108, 15 6		2.00009	41, 70 6	100, 02 3	
	9.57982						2.00466	58 122, 83 2	54 377, 36 7	0 293
	3.96606						1.58448	38, 41 7	93, 48 6	
	- 6 (II-32)				101, 08 1		1.97072	58 181, 24 0	54 470, 83 4	0 294
				82, 35 0		1.49548	31, 30 7	76, 16 2		
				291, 58 1		1.88172	58 192, 54 7	54 548, 93 6	0 138	
								110, 81 2	269, 68 2	
2	2.08221	9.72523					2.08668	58 081, 73 5	54 277, 33 4	0 96
	2.35698	9.94603					1.75783			
18.2	2.41100	2.41095			122, 09 5		2.03266	- 57, 26 2	- 107, 81 3	
							2.13207	58 024, 47 3	54 169, 52 5	0 291
9.67121							1.80328			
9.94598					135, 54 0		2.07805	- 63, 57 3	- 119, 69 8	
- 5 (II-34)								57 960, 89 8	54 049, 83 8	0 95
				257, 63 5				- 120, 84 6	- 227, 50 7	
<p><b>NAPOMENA:</b> Liniske tačke sređunate su iz aritmetičkih sredina pomerańja napred - nazad. Redukcija dužina i obračunanje aritmetičkih sredina izvršeno je u trig. obrascu 18.</p>								<p>Srednja vrednost 16. 11. 1955 Boris Milićević pomoćnik</p>		
$(X_z - X_p) < (Y_z - Y_p)$ $\log \operatorname{tg} \varphi = \log (X_z - X_p) - \log (Y_z - Y_p);$ $\log D = \log (Y_z - Y_p) - \log \cos \varphi$					$(Y_z - Y_p) < (X_z - X_p)$ $\log \operatorname{tg} \varphi = \log (Y_z - Y_p) - \log (X_z - X_p)$ $\log D = \log (X_z - X_p) - \log \cos \varphi$					

Broj računanja tačaka su vezani	$O = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $\alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot \frac{1}{\cos \varphi}$ $\Delta = \log D - \log d$		$\Delta y_n = \alpha d_n$ $\Delta x_n = \alpha d_n$		$y_n = y_{n-1} + \Delta y_n$ $x_n = x_{n-1} + \Delta x_n$		Liniske tačke na upravnoj $\Delta y_n = \alpha d_n + \alpha \cdot U$ $\Delta x_n = \alpha d_n - \alpha \cdot U$		Broj tačaka	
	$\log y_2 - y_1$ $\log(x_2 - x_1)$ $\log d$	$\log \operatorname{tg} \varphi$ $\log \cos \varphi$ $\log D$	Merenje po te- renu $d_n$ Dev. odst.	Reduk- ovana dužina $d_n$ Dev. odst.	Dužina upravne $U$ desno/levo +/-	$\log \Delta d_n$ $\log \Delta y_n$ $\log \Delta x_n$ $\log \alpha$ $\log \alpha + \log U$ $\log \alpha - \log U$	$\Delta y_n$ $y_n$ Dev. odst.	$\Delta x_n$ $x_n$ Dev. odst.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30 108	1.82659	9.83333					1.38166			
	1.65392	9.91720	(24 16)				1.29848	52 826	06 2	26 337 63 1 0 426
78-15	1.90977	1.90939	24 16	0,088	24 085		1.13181	19 888		x 86 45 4
	9.91682						1.58001	52 845	94 1	26 324 08 7 0 1005
153	9.75015					38 024	1.33076	21 396		31 39 7
	-38(I-52)		(18 36)				1.49683	1.26269	52 867	33 7
			18 37	0,068	18 314		1.17957	15 120		x 89 70 5
							1.58001			
						38 024	1.33076	x 78 61 3		x 68 61 2
			(7 43)				1.49683	52 861	06 1	26 313 78 3 0 1007
			7 44	0,021	7 424		0.87040	5	13 1	x 95 83 6
							0.78722			
						24 614	0.62055	52 867	19 2	26 309 61 0 0 1008
							1.39111	x 86 76 2		x 79 68 2
			(31 53)				1.14126	52 853	35 4	26 289 29 2 0 1009
			31 53	0,104	31 432		1.41416	25 95 3		x 82 32 5
							1.24749			
						24 614	1.39111	13 84 7		20 32 7
							1.14126			
			81 50	0,268	81 246	62 63 8 62 63 8	1.30793	52 893	14 5	26 291 83 5 0 427
								+ 67 08 3		- 45 70 7
NAPOMENA: Primer računanja liniskih tačaka koje se nalaze na upravama s oba strane linije.								Stančunao 30 XII 1955 M. U. geom.		

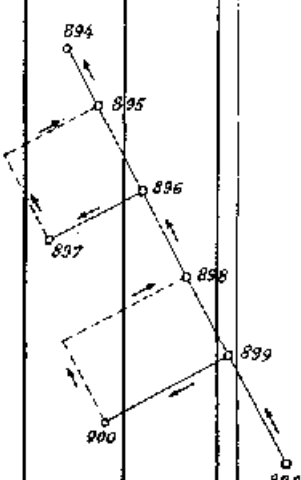
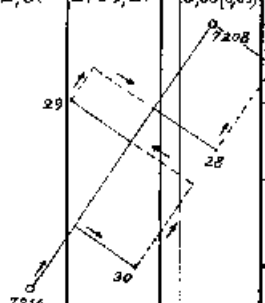


$(x_2 - x_1) < (y_2 - y_1)$   
 $\log \operatorname{tg} \varphi = \log(x_2 - x_1) - \log(y_2 - y_1)$   
 $\log D = \log(y_2 - y_1) - \log \cos \varphi$

$(y_2 - y_1) < (x_2 - x_1)$   
 $\log \operatorname{tg} \varphi = \log(y_2 - y_1) - \log(x_2 - x_1)$   
 $\log D = \log(x_2 - x_1) - \log \cos \varphi$

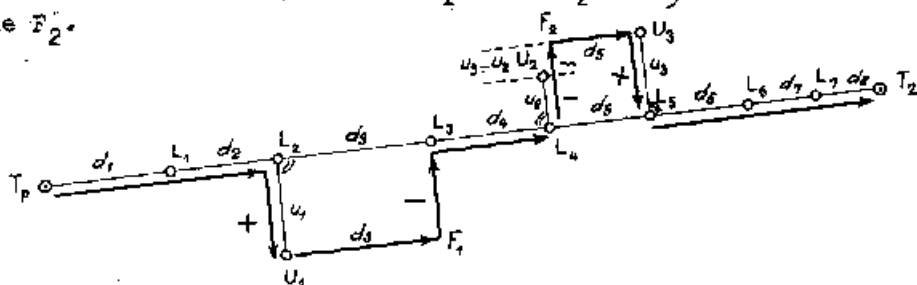
Trigonom. obrazac br. 22  
Računanje koordinata liniskih tačaka

Braj računiranja tačkica, sv. usmj.		$O = \frac{y_2 - y_1}{d}$	$\Delta y_n = Od_n$	$D = \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}$	$y_n = y_{n-1} + \Delta y_n$	Liniske tačke na upravnoj $x_n = x_{n-1} + \Delta x_n$ $\Delta y_n = Od_n + a \cdot u$ $\Delta x_n = ad_n - o \cdot u$				
$y_2 - y_1$	$(y_2 - y_1)^2$	$O$	Merenje po teretu nu	Redukcija	Redukovano na du- žina	Dužina upravne u		$\Delta y_n$	$\Delta x_n$	Braj tačkica
$x_2 - x_1$	$(x_2 - x_1)^2$	$\Delta$	$d_n$	Dev. osj.	$d_n$	Dev. osj.	desno + levo -	$y_n$	$x_n$	Dev. osj.
D	D <sup>2</sup>	$\Delta$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SD <sub>51</sub>	+ 7,80	60,84	+ 0,14734							
518	+52,33	2738,43	+ 0,98848					53 027 82 0	26 249 23 1	0 7214
	52,81	2799,27	- 0,03(9,09)	20 52 8		20 42 8	13 20	3 01 4	20 18 2	
								13 05 0	x 8 06 4	
				15 68 2		15 68 2	27 82 1	53 043 88 4	26 267 47 7	0 30
								2 31 6	15 50 3	
				1 18 1		1 18 1	25 82 8	x 72 50 4	4 10 5	
								53 018 69 5	26 287 07 5	0 29
								0 11 8	1 17 0	
								25 52 5	x 6 20 9	
								53 044 38 0	26 284 44 3	0 28
				15 66 0		15 66 0	11 20 4	2 31 6	15 48 0	
								x 88 03 0	1 64 2	
				52 94 2	0,00	52 94 2	39 02 5	53 035 62 6	26 301 56 5	0 7208
								7 80 16	52 33 4	
SD <sub>23</sub>	- 7,55	57,00	- 0,06286	(28 18)				53 084 58 6	26 185 87 1	0 886
112	+ 119,91	14378,00	+ 0,99883	28 17 0		28 17 0		x 8 23 3	28 12 4	
	120,15	14435,00	+ 0,04(0,11)					53 082 81 0	26 213 99 1	0 899
								x 72 30 2	x 8 26 6	
				(26 28)				53 065 11 2	26 212 25 7	0 900
				26 27 8		26 27 8	27 75 3	x 8 35 6	26 23 4	
								27 70 7	1 94 3	
				(30 69)				53 081 16 0	26 240 22 0	0 898
				30 68 8		30 68 8		x 8 07 5	30 62 2	
									+ 1 1	
								53 079 23 2	26 270 85 3	0 896
								18 82 1	x 8 82 8	
				(21 38)				53 060 44 4	26 269 61 2	0 897
				21 38 5		21 38 5	18 82 1	x 8 60 1	21 34 1	
								18 79 7	1 18 1	
				(13 62)				53 077 89 3	26 292 19 4	0 895
				13 61 2		13 61 2		x 9 14 4	13 59 0	
				120 11 5	0,00	120 11 5	46 57 4	53 077 03 7	26 305 78 4	0 894
								7 55 8	+ 119 91 3	



Primer /šematski/ za objašnjenje.

U sl.75 pokazana je linija  $T_P T_2$  sa sedam umetnutih liniskih teškaka  $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6$  i  $L_7$ , sa međusobnim horizontalnim otetojanjima  $d_1, d_2, \dots, d_8$ , kao i tri liniske tačke  $U_1, U_2$  i  $U_3$  koje se nalaze na upravnima  $u_1, u_2$  i  $u_3$ , podignutim u podnožnim tačkama  $L_2, L_4$  i  $L_5$ . Tok računsnje pokazan je u sl.75 debljom linijom sa strelicom; pri tome treba uočiti da se od tačke  $U_1$  do  $L_3$  prelazi preko fiktivne tačke  $F_1$ , a od  $U_2$  do  $U_3$  preko fiktivne tačke  $F_2$ .



Sl.75

Koordinatne razlike će se prema tome računati za pojedine strane izlomljenog poligona po sledećem:

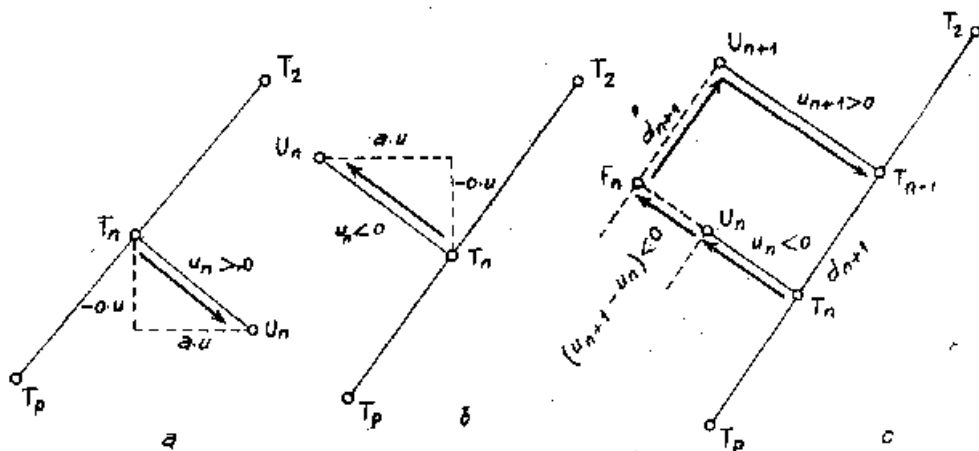
Od do	$\Delta Y$	$\Delta X$	Primećbe
$T_P$ $L_1$	$0 \cdot d_1$	$s \cdot d_1$	Smer računanja za upravnju sleva udesno + desna uleva -
$L_1$ $L_2$	$0 \cdot d_2$	$s \cdot d_2$	
$L_2$ $U_1$	$s \cdot u_1$	$-0 \cdot u_1$	
$U_1$ $L_3$ /preko $F_1$ /	$c \cdot d_3 + s \cdot (-u_1)$	$s \cdot d_3 - 0 \cdot (-u_1)$	
$L_3$ $L_4$	$0 \cdot d_4$	$s \cdot d_4$	
$L_4$ $U_2$	$s \cdot (-u_2)$	$-0 \cdot (-u_2)$	
$U_2$ $U_3$ /preko $F_2$ /	$s \cdot [-u_3 - u_2] + 0 \cdot d_5$	$-0 \cdot [-u_3 - u_2] + s \cdot d_5$	
$U_3$ $L_5$	$s \cdot (+u_3)$	$-0 \cdot (+u_3)$	
$L_5$ $L_6$	$0 \cdot d_6$	$s \cdot d_6$	
$L_6$ $L_7$	$0 \cdot d_7$	$s \cdot d_7$	
$L_7$ $T_2$	$0 \cdot d_8$	$s \cdot d_8$	

/2/ Ako je  $T_n$  podnožna tačka upravnje  $T_n U$  onda se koordinatne razlike za duž  $T_n U$  računaju po obrascima

$$\Delta Y_u = s \cdot u \quad \Delta X_u = -0 \cdot u.$$



Vrednosti za veličinu  $u$  uzima se sa pozitivnim znakom ako je smer računanja za tu upravnu sleva udesno gledajući od početne tačke  $T_p$  linije  $T_p T_z$  ka krajnjoj tački  $T_z$ , a sa negativnim znakom ako je smer računanja sdesno ulevo /sl.76/.



Sl.76

**NAPOMENA.** Pri računanju koordinatnih razlika za upravnu  $u$  ne sme se izgubiti iz vida da svaki od faktora  $a, s$  i  $u$  ima za dati slučaj svoj znak, pozitivan ili negativan, što zavisi od kvadranta u kome se nalazi linija  $T_p T_z$ , kao i od smera računanja na upravni  $u$ . Proizvodi  $s \cdot u$  i  $-o \cdot u$  za razne kvadrate i smerove računanja imaju znake pokazane u priloženoj Tabelici.

TABLICA ZNAKOVA

za proizvode  $s \cdot u$  i  $-o \cdot u$  za upravnu  $u$

Kvadrant	$s \cdot u$		$-o \cdot u$	
	sleva udesno	sdesna ulevo	sleva udesno	sdesna ulevo
I	+	-	-	+
II	-	+	-	+
III	-	+	+	-
IV	+	-	+	-

/3/ Koordinate  $Y_u$  i  $X_u$  za tačku  $U$  na upravni u računanju se po obrascima

$$Y_u = Y_n + \Delta Y_u \text{ i}$$

$$X_u = X_n + \Delta X_u$$

Sl.126

Računanje koordinate tačke detalja

/1/ Računanje koordinate tačke detalja snimljenih ortogonalnom metodom vrši se takođe u trigonom.obrascu 22. Gno se

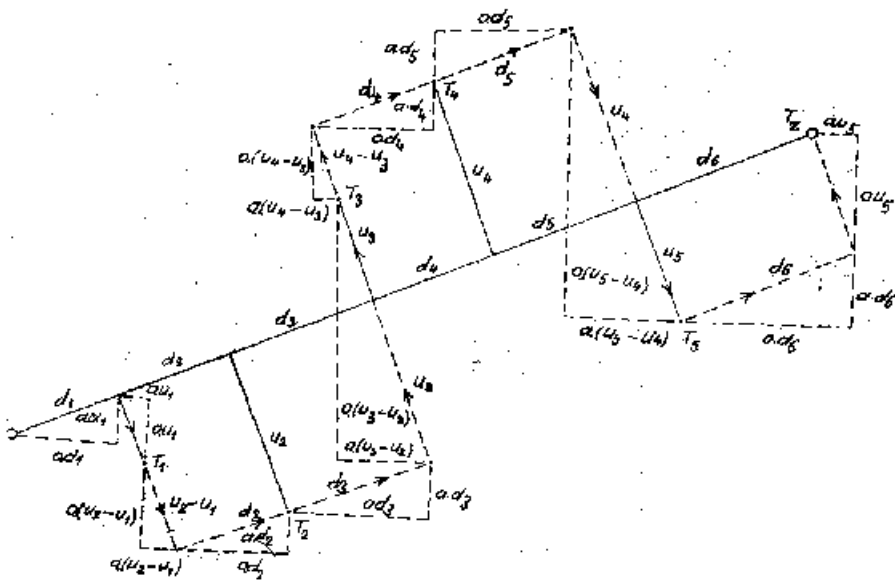
vrši bez računanja koordinata njihovih podnožnih tačaka.

/2/ Koordinate tačke  $T_u$  računaju se pomoću prethodne tačke  $T_{n-1}$ , koordinatnih razlika otečke  $d_n$  apscisne linije i koordinatnih razlika zbira odnosno razlike upravnos  $u_n$  tačke  $T_u$  i prethodne upravnos  $u_{n-1}$ .

/3/ Računanje se vrši po sledećim formulama /v.sl.77/:

$$\begin{array}{ll}
 Y_1 = Y_p + o \cdot d_1 + s \cdot u_1; & X_1 = X_p + s \cdot d_1 - o \cdot u_1 \\
 Y_2 = Y_1 + o \cdot d_2 + s \cdot u_2 - u_1; & X_2 = X_1 + s \cdot d_2 - o \cdot u_2 + u_1 \\
 \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\
 Y_n = Y_{n-1} + o \cdot d_n + s \cdot u_n - u_{n-1}; & X_n = X_{n-1} + s \cdot d_n - o \cdot u_n + u_{n-1} \\
 Y_z = Y_n + o \cdot d_{n+1} + s \cdot u_n; & X_z = X_n + s \cdot d_{n+1} - o \cdot u_n.
 \end{array}$$

/4/ Za kontrolu da su zbrovi i razlike upravnih dobro obračunate služi to što zbir njihovih pozitivnih vrednosti mora biti jednak zbiru negativnih vrednosti.



Sl.77

/5/ Ako se računanje koordinata linijskih tačaka, ili tačaka detalja s bližijem ortogonalnom metodom, vrši računskim mašinama koje imaju prednost za automatsko pribiranje i oduzimanje

proizvoda dva broja od prethodnog rezultata, onda se koordinatne razlike ne upisuju u trigonom. obrazac 22, nego samo koordinate sračunatih tačaka.

/6/ U slučaju kada se moraju sračunati koordinate za veći broj tačaka detalja vezanih za jednu liniju ordinatama to se može izvršiti u trigonometrijskom obrascu 24 /Transformacija koordinata/.

RAČUNANJE KOORDINATA LINISKIH TAČAKA ODREĐJENIH  
LUČNIM PRESEKOM

PRAVILA ZA TRIGONOMETRISKE OBRASCE 23, 23a i 23b

01.127

Liniska tačka određena lučnim presekom tri duži /trigonometrijski obrazac 23 i 23a/.

/1/ Koordinate liniske tačke određene lučnim presekom tri merene duži računaju se u trigonometrijskom obrascu 23 računskom mašinom pomoću prirodnih vrednosti, a u obrascu 23a logaritima. Koordinate se sračunaju iz dva trougla pa se za definitivnu vrednost uzme prosta aritmetička sredina.

/2/ U datom trouglu  $\Delta T_a T_b T$  treba oznake  $T_a, T_b$  i  $T$  tako rasporediti da smer obilaznja trougla idući od  $T_a$  ka  $T_b$  ka  $T$  ka  $T_a$  bude u smislu kretanja kazaljke na satu, odnosno da tražena tačka  $T$  bude desno od strane  $T_a T_b$  gledajući od  $T_a$  ka  $T_b$ .

/3/ Računanje se vrši po formulama koje su oštampane u samom obrascu; pažnju treba obratiti pri računanju direkcionih uglova  $\angle_a^T$  i  $\angle_b^T$  orijentisanih duži  $d_a$  i  $d_b$  obzirom na to u kome kvadrantu leži duž  $T_a T_b$ .

/4/ Uglovi  $\alpha$  i  $\beta$  kontrolišu se u obrascu 23 po formuli

$$d_a \cdot \cos \alpha + d_b \cdot \cos \beta = d,$$

pri čemu se ne bi smela pojaviti razlike veća od 2 cm između vrednosti za  $d$  izračunate iz koordinata i one dobivene po ovoj formuli.

/5/ U obrascu 23a kontrolišu se uglovi  $\alpha$  i  $\beta$  po formuli

$$d_a \cdot \sin \alpha = d_b \cdot \sin \beta, \text{ tj. mora biti}$$

$$\log d_a + \log \sin \alpha = \log d_b + \log \sin \beta,$$

pri čemu se oba zbira logaritama smeju međusobno razlikovati najviše za veličinu  $\Delta$  koja, u zavisnosti od karakteristike zbirne logaritama, iznosi vrednost navedenu u priloženoj tablici.

Karakteristika zbir logaritama	Najveća dozvoljena razlika $\Delta$
C	20.T
1	2.T
2	0,2.T

Vrednost T predstavlja tabličnu razliku u tablicama sa 5 mesta, na mestu u tablicama gde se nalaze logaritmi najbliži zbiru logaritama

$$\log d_a + \log \sin \alpha \text{ ili}$$

$$\log d_b + \log \sin \beta .$$

Primeri. U priloženom obrascu 23a se logaritme najbliže zbirovima logaritama 1.77 228 i 1.77 230 tablična razlika T iznosi T=7: prema tome dozvoljena razlika je  $2xT=14$ . Za zbirove 1.70 937 i 1.70 944 kod najbližih logaritama u tablicama je T=9, pa je dozvoljena najveća razlika  $2xT=18$ .

/6/ Pošto se sračunaju definitivne koordinate obrzovske se ostupanje  $f_d$

$$f_d = \sqrt{f_y^2 + f_x^2}; \quad f_y = Y_{T2} - Y_{T1} \quad f_x = X_{T2} - X_{T1},$$

a ono ne sme preći dozvoljeno ostupanje koje iznosi

$$\Delta = 1,5 \cdot \Delta_{II} \text{ tj. } f_d \leq 1,5 \cdot \Delta_{II},$$

gde je  $\Delta_{II}$  dozvoljeno podužno ostupanje za poligonske vlekove merene običnim načinom u I - oj kategoriji terena, koje se uzimaju iz Tablice 14<sub>-1</sub> za  $d_a$  ili  $d_b$  koje ima najveću vrednost.

### Č1.128

Liniske tačke određene lučnim presekom se više-  
od tri duži /trigonometriški obrzec 23b/.

/1/ U slučaju kada je liniske tačka određena lučnim presekom duži kojih ima više od tri njoj se koordinate određuju u trigonometrijskom obrascu 23b, izravnavanjem posrednih merenja po metodi najmanjih kvadrata. Prethodno se u obrascu 23, ili 23a, sračunaju približne koordinate  $Y_0$  i  $X_0$  za traženu tačku T, i to pomoću dve date duži povučeno rasporedjene, dakle samo iz jednog trougla.

/2/ U obrascu 23b se računanje vrši po odeljcima, računskim radnjama naznačenim u samom obrascu sledećim redom:

1. U odeljku 1 računaju se približne dužine  $d_{on}$ ,

faktori a i b jednačina greškaka, kao i apsolutni članovi f ovih jednačina. Približne dužine  $d_0$  računaju se po obrascu

Savezna geodetska uprava Trig. obrazac 23 Str. ....1.  
 Računanje koordinata linijske tačke određene lučnim presakom (rač. mašinom)

$$d = \sqrt{(Y_0 - Y_a)^2 + (X_0 - X_a)^2}$$

$$\cos \alpha = \frac{d^2 + d_a^2 - d_b^2}{2d \cdot d_a} = \frac{B_\alpha}{2d \cdot d_a}$$

$$\cos \beta = \frac{d^2 + d_b^2 - d_a^2}{2d \cdot d_b} = \frac{B_\beta}{2d \cdot d_b}$$

$$\operatorname{tg} \nu_a^T = \frac{Y_0 - Y_a}{X_0 - X_a}$$

$$\Delta Y_a = d_a \cdot \sin \nu_a^T$$

$$\Delta X_a = d_a \cdot \cos \nu_a^T$$

$$\Delta Y_b = d_b \cdot \sin \nu_b^T$$

$$\Delta X_b = d_b \cdot \cos \nu_b^T$$

$$Y_T = Y_0 + \Delta Y_a = Y_0 + \Delta Y_b$$

$$X_T = X_0 + \Delta X_a = X_0 + \Delta X_b$$

Kontrola:  $d_a \cdot \cos \alpha + d_b \cdot \cos \beta = d$

tačka koja se određuje  
 $T: 0.3672$   
 $\nu_a^T = \nu_a^0 + \alpha$   
 $\nu_b^T = \nu_b^0 + 180^\circ - \beta$

$T_a = 0.3658$	$(Y_0 - Y_a)^2$	4796	$d_a$	81,06	$Y_0$	23 731,06	$X_0$	17 458,39
$T_b = 0.3107$	$(X_0 - X_a)^2$	14 306	$d_b$	97,89	$Y_b$	23 820,31	$X_b$	17 338,72
	$d^2$	19 102	$d$	138,21	$Y_0 - Y_a$	+ 59,26	$X_0 - X_a$	- 119,61
$SD \frac{1}{42}$	$2 \cdot d \cdot d_a$	22 404	$2 \cdot d \cdot d_b$	27 058	$\Delta Y_a$	- 19,65	$\Delta X_a$	- 78,63
18.162	$d_a^2$	19 102	$d_b^2$	9 582	$\Delta Y_b$	+ 38,90	$\Delta X_b$	+ 40,98
	$d_a^2 + d_b^2$	25 671	$d_a^2 + d_b^2$	29 684	$Y_T$	23 731,41	$X_T$	17 379,70
	$d_b^2$	- 9 582	$d_a^2$	- 6 569	$\operatorname{tg} \nu_a^T$	- 0,57 896	$\nu_a^T$	194 01 51
	$B_\alpha$	16 089	$B_\beta$	22 115	$\sin \nu_a^T$	- 0,24 245	$\alpha$	44 06 00
	$\cos \alpha$	0,71 813	$\cos \beta$	0,87 732	$\cos \nu_a^T$	- 0,97 016	$\nu_a^0$	149 55 51
	Kontrola: $d_a \cdot \cos \alpha + d_b \cdot \cos \beta$			138,21	$\sin \nu_b^T$	- 0,90 815	$180^\circ - \beta$	144 49 04
			$d$	138,21	$\cos \nu_b^T$	+ 0,41 864	$\nu_b^T$	294 44 55
$T_a = 0.3107$	$(Y_0 - Y_a)^2$	23 040	$d_b$	97,89	$Y_0$	23 820,31	$X_0$	17 338,72
$T_b = 0.3103$	$(X_0 - X_a)^2$	874	$d_b$	94,45	$Y_b$	23 668,52	$X_b$	17 309,16
	$d^2$	23 914	$d$	154,64	$Y_0 - Y_a$	- 151,79	$X_0 - X_a$	- 29,56
$SD \frac{1}{42}$	$2 \cdot d \cdot d_a$	30 275	$2 \cdot d \cdot d_b$	29 211	$\Delta Y_a$	- 88,92	$\Delta X_a$	+ 40,83
18.162	$d_a^2$	23 914	$d_b^2$	8 921	$\Delta Y_b$	+ 62,87	$\Delta X_b$	+ 70,44
	$d_a^2 + d_b^2$	33 496	$d_a^2 + d_b^2$	32 835	$Y_T$	23 731,39	$X_T$	17 379,65
	$d_b^2$	- 8 921	$d_a^2$	- 9 582	$\operatorname{tg} \nu_a^T$	5,13 438	$\nu_a^T$	294 42 52
	$B_\alpha$	24 575	$B_\beta$	23 233	$\sin \nu_a^T$	- 0,90 841	$\alpha$	33 44 04
	$\cos \alpha$	0,81 173	$\cos \beta$	0,79 604	$\cos \nu_a^T$	+ 0,41 810	$\nu_a^0$	258 58 48
	Kontrola: $d_a \cdot \cos \alpha + d_b \cdot \cos \beta$			154,65	$\sin \nu_b^T$	+ 0,66 566	$180^\circ - \beta$	142 45 13
			$d$	154,65	$\cos \nu_b^T$	+ 0,74 625	$\nu_b^T$	41 44 01

Definitivne koordinate  $f_y = Y_{T2} - Y_{T1} = -0,02$   $f_d = 0,06$   
 Tačka:  $0.3672$   $Y_T = 23 731,40$   $X_T = 17 379,67$   $f_x = X_{T2} - X_{T1} = -0,06$  (I. 0.15)

Savezna geodetska uprava Trig. obrazac br. 23g Str.:...1.  
Račnanje koordinata tačke određene lučnim presekom

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}$$

$$d = \frac{y_b - y_a}{\sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{x_b - x_a}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$\Delta y_a = d_a \sin \frac{\alpha}{2} \quad \Delta y_b = d_b \sin \frac{\beta}{2}$$

$$\Delta x_a = d_a \cos \frac{\alpha}{2} \quad \Delta x_b = d_b \cos \frac{\beta}{2}$$

$$y_T = y_a + \Delta y_a = y_b + \Delta y_b; \quad x_T = x_a + \Delta x_a = x_b + \Delta x_b$$

Točka T koja se određuje T: 01036

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{(s-d)(s-d_b)}{s(s-d_b)}}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \sqrt{\frac{(s-d)(s-d_a)}{s(s-d_a)}}$$

$$s = \frac{d + d_a + d_b}{2}$$

$$V_a^T = V_a + \alpha$$

$$V_b^T = V_b - \beta \pm 180^\circ$$

Kontrola:  
 $d_b \cdot \sin \alpha = d_a \cdot \sin \beta$

Ta: 0284	Ya	32 490	54	0	Xa	65 109	34	2	(yb-ya)...	1.80 625m	Va <sup>T</sup>	320	08	145
Tb: 0851	Yb	32 426	53	7	Xb	65 186	02	1	(xb-xa)...	1.89 468	alpha	46	38	00
SD 3/26	Yb-Ya	64	01	2	Xb-Xa	76	68	2	tg Va <sup>T</sup> ...	2.92 157	B	53	24	16
18.105	Delta Ya	9	61	7	Delta Xa	80	86	4	Sin Vb <sup>T</sup> ...	9.80 074m	Va <sup>T</sup>	6	46	45
	Delta Yb	73	61	8	Delta Xb	4	19	5	Cos Vb <sup>T</sup> ...	9.88 814	Vb <sup>T</sup>	86	44	31
	YT1	32 500	14	7	XT1	65 190	21	5	d ...	1.99 251	d	99	89	8

(s-d) ...	1.44 170	(s-d) ...	1.44 170	Sin Va <sup>T</sup> ...	9.07 204	Sin Vb <sup>T</sup> ...	9.99 990	da	81	43	7
(s-da) ...	1.66 370	(s-db) ...	1.73 078	da ...	1.91 078	db ...	1.86 764	db	73	73	2
1/2(s-db) ...	8.26 322	1/2(s-da) ...	8.33 630	Cos Va <sup>T</sup> ...	9.99 695	Cos Vb <sup>T</sup> ...	8.75 461	2s	255	05	8
1/s ...	7.89 493	1/s ...	7.89 435	Delta Ya ...	0.98 282	Delta Yb ...	1.85 694	S	127	53	0
tg^2 alpha/2 ...	9.26 897	tg^2 beta/2 ...	9.40 313	Delta Xa ...	1.90 773	Delta Xb ...	0.62 225	S-d	27	64	1
tg alpha/2 ...	9.63 449	tg beta/2 ...	9.70 156	da ...	1.91078	db ...	1.86764 2	S-da	46	10	2
alpha/2	23 19 00	beta/2	26 42 07	Sind ...	9.88152	Sin beta ...	9.90454 (14)	S-db	53	80	7
				Kontrola	1.77230		1.77228				

Ta: 0851	Ya	32 426	53	7	Xa	65 186	02	1	(yb-ya)...	1.84 448	Va <sup>T</sup>	42	42	08
Tb: 01008	Yb	32 496	43	4	Xb	65 261	72	2	(xb-xa)...	1.87 915	alpha	43	59	144
SD 3/26	Yb-Ya	69	90	6	Xb-Xa	75	79	1	tg Va <sup>T</sup> ...	9.96 532	B	45	40	54
18.105	Delta Ya	73	61	8	Delta Xa	4	25	0	Sin Vb <sup>T</sup> ...	9.83 145	Va <sup>T</sup>	86	42	37
	Delta Yb	3	71	2	Delta Xb	71	49	3	Cos Vb <sup>T</sup> ...	9.86 673	Vb <sup>T</sup>	177	01	59
	YT2	32 500	14	6	XT2	65 190	25	4	d ...	2.01 308	d	103	05	0

(s-d) ...	1.32 490	(s-d) ...	1.32 490	Sin Va <sup>T</sup> ...	9.99 929	Sin Vb <sup>T</sup> ...	8.71 399	da	73	73	2
(s-da) ...	1.70 286	(s-db) ...	1.72 099	da ...	1.86 754	db ...	1.85 485	db	71	58	3
1/2(s-db) ...	8.27 904	1/2(s-da) ...	8.29 714	Cos Va <sup>T</sup> ...	8.75 880	Cos Vb <sup>T</sup> ...	9.99 942m	2s	248	36	5
1/s ...	7.90 595	1/s ...	7.90 595	Delta Ya ...	1.86 693	Delta Yb ...	0.56 884	S	124	18	7
tg^2 alpha/2 ...	9.21 272	tg^2 beta/2 ...	9.24 878	Delta Xa ...	0.62 644	Delta Xb ...	1.85 427m	S-d	21	13	7
tg alpha/2 ...	9.60 686	tg beta/2 ...	9.62 449	da ...	1.86 764	db ...	1.85 485 7	S-da	50	45	9
alpha/2	21 59 52	beta/2	22 50 27	Sind ...	9.84 173	Sin beta ...	9.85 459 (18)	S-db	52	60	4
				Kontrola	1.70937		1.70 944				

**Definitivne koordinate**

$F_y = y_T - Y_T = -001$     $F_x = x_T - X_T = +004$  (I. a 15)  
 Tačka : 01036    $Y_T = 32 500, 14_8$     $X_T = 65 190, 22_7$

$$d_{on} = \sqrt{Y_0 - Y_n^2 + X_0 - X_n^2};$$

2. U odeljku 2 obrazuju se faktori  $A_1, B_1, F_1, B_2$  i  $F_2$  normalnih jednačina. Težine  $p$  za merene dužine  $d_n$  uzimaju se iz Tablice 14-1, za odnosnu kategoriju terena.

3. U odeljku 3 rešavaju se normalne jednačine sa prvom probom  $\Sigma$  i sračunavaju definitivne koordinate  $Y$  i  $X$ .

4. U odeljku 4 sračunaju se definitivne dužine  $D_n$  iz definitivnih koordinatnih razlike  $\Delta Y_n$  i  $\Delta X_n$ .

5. U odeljku 5 se, pomoću jednačina grešaka, sračunavaju popravke  $v$  merenih dužina, kao i razlike  $u$  između definitivnih dužina  $D$  i merenih  $d$  / $u = D-d$ /; pri tome  $v$  mora biti jednako  $u/v = u/$ . U istom odeljku izvrši se i druge proba  $\Sigma$  te sračunaju srednje greške  $m_0$  i  $m_{100}$ , a potom se u odeljku 3 sračunaju i srednje greške  $M_y$  i  $M_x$  za koordinate tačke  $T$ .

/3/ Trostruka srednja greška  $3m_{100}$  za dužinu od 100 m ne sme za istu dužinu preći dozvoljeno podužno odstupanje za poligonske vlakove i za odnosnu kategoriju iz Tablice 14-1.

## Transformacija koordinata

01.129

### Transformacija koordinata u trigonometrijskom obrascu 24

/1/ Po propisima za trigonometrijski obrazac 24 dozvoljeno je vršiti transformaciju koordinata samostalnih lokalnih mreža za potrebe detaljnog premera i to za skup geodetskih tačaka na prostoru koji u pravcu svog najvećeg prostiranja ne zahvata više od srednje dužine strane triangulacije u popunjavajućoj mreži 3. reda, tj. najviše 5 km, dakle na prostoru u kome se koordinate računaju bez obzira na krivinu Zemljine površine /tačke nižeg reda/. U istom obrascu mogu se računati i koordinate tačaka detalje.

/2/ Da bi se koordinate skupine tačaka mogle transformisati iz koordinatnog sistema  $Y'X'$  u sistem  $YX$  neophodno je da dve tačke iz skupine imaju koordinate u oba sistema. Povoljnim se smatra slučaj ako ostale tačke skupine leže između onih dveju tačaka i to u uskom pojasu. Ako postoji više zajedničkih tačaka u oba sistema onda se transformacija vrši po propisima za trig.obrazac 32a /01.130/.

/3/ Računanje u obrascu 24 vrši se kako je dalje izloženo.

1. Pošto se unesu u stupce 11 i 12 date koordinate tačaka sistema  $Y'X'$  a u stupce 15 i 16 koordinate dveju datih tačaka sistema  $YX$ , sračunaju se u stupcima 11 i 12 koordinatne razlike  $\Delta Y'$  i  $\Delta X'$ , a u stupcima 15 i 16 zbiravi  $[\Delta Y]$  i  $[\Delta X]$ .

2. U stupcu 2 sračuna se vrednost  $\sigma$  u sistemu  $Y'X'$  za odstojanje između dveju datih zajedničkih tačaka, a u stupcu vrednost  $d$  za to isto odstojanje u sistemu  $YX$ , po formulama u sa -

1. Približne dužine $d_0$ , faktori $a$ i $b$ i članovi										2. Tačka koja se određuje T: 1608			
$T_n$	$Y_0$ $Y_n$	$X_0$ $X_n$	$\Delta Y_0^2$ $\Delta X_0^2$ $d_0^2$	$d_0$ $d$	$a = \frac{\Delta X_0}{d_0}$ $b = \frac{\Delta Y_0}{d_0}$ $k = d_0 - D_n$	$\Delta Y_n = Y - Y_n$ $\Delta X_n = X - X_n$ $D_n$	$\Delta Y_n^2$ $\Delta X_n^2$ $D_n^2$						
1012	98 400,86	56 976,56	5397	73,48	+0,260	80,02	6403						
SD $\frac{12}{20}$	79,99	21,38	6869	+1,216	-0,010	82,86	6866						
1015	98 320,14	57 040,56	4092	63,99	+0,089	97,65	4092						
SD $\frac{12}{20}$	73,78	63,99	9530	+0,089	-0,010	97,65	9537						
1440	98 330,97	57 068,93	7927	89,10	+0,603	89,38	7929						
SD $\frac{12}{20}$	87,59	89,37	19555	-0,863	-0,070	112,08	12563						
608	98 457,88	57 020,04	1891	71,17	-0,792	43,65	1891						
SD $\frac{13}{20}$	56,48	43,48	5074	-1,342	+0,060	71,20	5070						
1008	98 436,56	56 981,71	3009	65,47	-0,546	54,84	3007						
SD $\frac{12}{20}$	35,20	54,85	4221	+0,351	+0,040	65,47	4226						

3. Popravke v razlike u, druga proba $\Sigma$ i srednje greške dužina									
$T_n$	$a \delta x$	$b \delta y$	$\delta d$	$v = f + \delta d$	$\sqrt{pv}$	$pvv$	$pff$	$u = D - d_n$	
1012	0,003	+0,042	+0,039	+0,028	0,130	0,017	0,002	+0,02	
1015	0,007	+0,033	+0,040	+0,050	0,131	0,017	0,002	+0,03	
1440	0,009	+0,027	+0,036	-0,034	0,146	0,021	0,001	-0,02	
608	0,007	-0,035	-0,028	+0,032	0,146	0,021	0,075	+0,03	
1008	0,009	-0,024	-0,033	+0,007	0,033	0,001	0,005	+0,00	

Srednja greška  $m_0$  dužine sa težinom 1:  
 $m_0 = \sqrt{\frac{[pvv]}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,017}{5-2}} = \pm 0,163$

Srednja greška dužine od 100m:  
 $m_{100} = \frac{m_0}{\sqrt{100}} = \frac{0,163}{10} = \pm 0,017 (2); 3m_{100} = 0,051 (Z 0,10)$

$[pvv] = 0,077$        $[pff] = 0,205$   
 $-[pff] = -0,205$   
 $\Sigma = -0,128$       u treba da je jednako 0

2. Obrazovanje faktora normalnih jednačina													
$T_n$	$p$	$\sqrt{p}$	$a\sqrt{p}$	$b\sqrt{p}$	$f\sqrt{p}$	$ps$	$pa_a$	$pb_b$	$pf$	$pas$	$pbb$	$pbf$	$pbs$
1012	20,0	4,47	+1,16	+2,32	-0,045	24,320	1,35	+5,01	-0,058	+6,329	18,66	-0,194	+23,493
1015	19,2	4,38	-2,87	+3,34	-0,044	1,709	8,24	-9,50	+0,126	-1,121	10,26	-0,165	+1,290
1440	18,5	4,30	-3,43	+3,59	-0,301	-4,902	11,76	-8,63	+1,032	+3,912	6,71	-0,780	-2,956
608	20,8	4,56	-2,78	-3,61	+0,274	-27,914	7,73	+10,04	-0,762	+17,028	13,03	-0,989	+22,108
1008	21,7	4,66	+3,90	-2,54	+3,126	7,183	15,21	-9,91	+0,725	+6,018	6,45	-0,472	-3,922

3. Rešavanje normalnih jednačina, proba $\Sigma$ , definitivne koordinate i njihove sred greške.													
$A_1$	$B_1$	$F_1$	$B_2$	$F_2$	$B_2$	$F_2$							
+44,28	-13,19	+1,069	+55,81	-2,581									
$-\frac{B_1}{A_1} + 0,2978$	$-\frac{F_1}{A_1} - 0,0241$	$-\frac{B_1}{A_1} B_2 - 3,93$	$-\frac{B_1}{A_1} F_2 + 0,318$										
$\frac{B_2}{A_1} + 1,26$	$-\frac{B_2}{A_1} \delta y + 0,0131$	$B_2' + 51,88$	$F_2' - 2,263$										
	$\delta x = -0,0110$		$\delta y = -\frac{F_2'}{B_2} + 0,044$										

Definitivne koordinate				Prva proba $\Sigma$			
$Y = Y_0 + \delta y = 98 400,86 + 0,04 = 98 400,90_3$	$X = X_0 + \delta x = 56 976,56 - 0,01 = 56 976,55_7$	$-\frac{F_1}{A_1} F_2 - 0,026$	$F_1 \cdot \delta x - 0,012$				
		$-\frac{F_1'}{B_1} F_2' - 0,100$	$F_2 \cdot \delta y - 0,114$				
$M_y = \frac{m_0}{\sqrt{B_1}} = \frac{0,163}{7,2} = \pm 0,023$	$M_x = M_y \sqrt{\frac{B_2}{A_1}} = 0,023 \cdot 1,26 = 0,029$	$\Sigma = -0,126$	$\Sigma = -0,126$				



mom obrascu. Vrednosti  $\sigma$  iz lokalne mreže /bez deformacija/ doda se vrednost redukcije /u/ za dužine u sistemu YX, koji predstavlja neku kartografsku projekciju /u istom slučaju Gauss-Krugerovu/. Vrednost za /u/ se računa na slobodnom prostoru obrasca u stupcima 2 do 6. Za Gauss-Krugerovu projekciju se podaci  $w_a'$ ,  $w_b'$  i  $\Delta u/u$  zimeju iz Tablice IIIM i IIIAM Pravilnika za državni premer, I dec - Triangulacija, knjiga treća /Tablice/. Obrezuje se razlika  $d - \sigma - /u/ = f_d$ . Specifično odstupanje  $\frac{f_d}{d}$  ne sme preći 1 : 16000 tj.

$$\frac{f_d}{d} \leq \frac{1}{16000} \quad \text{ako su date zajedničke tačke trigonometrijske tačke nižeg reda}$$

a veličina  $f_d$  ne sme preći dozvoljeno podužno odstupanje za poligonske vlakove u odnosnoj kategoriji tj.

$$f_d \leq \Delta_1 \quad \text{ako su date zajedničke tačke poligonske tačke.}$$

3. Ako je udovoljeno prednjim uslovima računaju se faktori a-1 i o

$$a - 1 = \frac{f_y [\Delta Y'] + f_x [\Delta X']}{\sigma^2}; \quad o = \frac{f_y [\Delta X'] - f_x [\Delta Y']}{\sigma^2}$$

gde su:  $f_y = [\Delta Y] - [\Delta Y']$  i  $f_x = [\Delta X] - [\Delta X']$ .

Računanje se vrši logaritmicima sa 5 mesta ili mašinom za računanje.

4. Računaju se priraštaji koordinatnih razlika, logaritamskim putem u stupcima 7, 8 i 9 sa antilogaritmovanjem u stupcima 13 i 14, a mašinom direktno u stupcima 13 i 14, po formulama

$$/a - 1/\Delta Y' + o \cdot \Delta X' \quad \text{i} \quad /a - 1/\Delta X' - o \cdot \Delta Y'.$$

5. Pri računanju logaritmicima u stupcima 8 i 9 mora biti

$$\log \{ /a - 1/\Delta Y' \} + \log /o \cdot \Delta X' / = \log \{ /a - 1/\Delta X' \} + \log /-o \cdot \Delta Y' /$$

što predstavlja kontrolu za računanje izvršeno logaritmicima, a za veličine priraštaja u stupcima 13 i 14 veži

$$[13] = f_y \quad [14] = f_x \quad / \text{ostatak od zap - krugljenja} /.$$

Razlike  $f_{\Delta y} = f_y - [13]$  i  $f_{\Delta x} = f_x - [14]$  raspodele se proporcionalno koordinatnim razlikama.

6. U stupcima 15 i 16 računaju se koordinatne razlike  $\Delta Y$  i  $\Delta X$  u sistemu YX, i lančanim sabiranjem datih početnih koordinata i ovih koordinatnih razlika dobiju se koordinate tačaka u sistemu YX. Pretposlednja koordinate i poslednji par koordinatnih razlika moraju dati završne upisane koordinate. Koordinat-

ne razlike računaju se po formulama

$$\begin{aligned}\Delta Y_n &= \Delta Y'_n + s - 1/\Delta Y'_n + o \cdot \Delta X'_n \\ \Delta X_n &= \Delta X'_n + s - 1/\Delta X'_n - o \cdot \Delta Y'_n\end{aligned}$$

a koordinate u sistemu YX po formulama

$$Y_{n+1} = Y_n + \Delta Y_n \quad X_{n+1} = X_n + \Delta X_n$$

Primer. U priloženom obrascu 24 transformovane su koordinate tačke poligoaskog vlaka jedne lokalne samostalne mreže u državni koordinatni sistem u Gauss-Krugerovoj projekciji. Za lokalnu mrežu je uzeto da je redukovana na nivo mora i to bez deformacije; u Gauss-Krugerovoj projekciji su uzete koordinate smanjene za 1/10000. deo, pa je zato i redukcija smanjena za veličinu 0,0001.

/4/ Pri računanju mašinom računaju se faktori  $s$  i  $o$  u stupcu 6

$$s = \frac{[\Delta X]}{G} \quad i \quad o = \frac{[\Delta Y]}{G}$$

i priraštaji koordinatnih razlika neposredno u stupcima 13 i 14

$$s \cdot \Delta Y' \quad i \quad o \cdot \Delta X'; \quad s \cdot \Delta X' \quad i \quad -o \cdot \Delta Y'$$

Koordinatne razlike  $\Delta Y$  i  $\Delta X$  u sistemu YX jesu

$$\Delta Y = s \cdot \Delta Y' + o \cdot \Delta X' \quad \Delta X = s \cdot \Delta X' - o \cdot \Delta Y'$$

Ostali postupak u računanju je isti kao i u st./3/. Radi sigurnosti računanja priraštaja u stupcima 13 i 14 potrebno je faktore  $s$  i  $o$  sračunati i logaritamskim putem.

Primer. U obrascu 24 pokazan je primer računanja koordinata jedne skupine međjnih tačaka detalja snimljenih ortogonalno na liniji 0405 - 0406; u stubac 2 je uneta merena dužina  $G$ , uzeta iz skice detalja, i obrazovana je razlika  $d - G = f_d$ ; u zagradi je upisano dozvoljeno odstupanje i kategorija terena.

### Či.130

Transformacija koordinata u trigonometrijskim obrascima 32a i 24a /afine transformacija/

/1/ Ako u jednoj skupini tačaka ima više takvih koje imaju određene koordinate i u sistemu  $Y'X'$  i u sistemu YX, onda se transformacija koordinata vrši po poljima, pri čemu se kao polje uzima četvorougaoi prostor obuhvaćen sa četiri date zajedničke tačke /one koje su određene u oba sistema/. Polja treba birati tako da dijagonala četvorougla ne predje 5 m. Polja se numerišu od 1 pa dalje.

/2/ Transformovane koordinate YX sračunaju se u trigonometrijskom obrascu 24a po formulama



Transformacija koordinata								
$f_y = (y_0 - y_n) - [\Delta y]_n; f_x = (x_0 - x_n) - [\Delta x]_n$ $\sigma^2 = [\Delta y]^2 + [\Delta x]^2$ $B = f_y \cdot [\Delta y] + f_x \cdot [\Delta x]$ $C = f_y \cdot [\Delta x] - f_x \cdot [\Delta y]$			$a = \frac{B}{\sigma^2}$ $\Delta y_n = -y_n + y_{n+1}$ $\Delta y_n = \Delta y'_n + (a-1)\Delta y'_n + 0 \cdot \Delta x'_n$ $Y_{n+1} = y_n + \Delta y_n$			$\Delta x_n = -x_n + x_{n+1}$ $\Delta x_n = \Delta x'_n + (0-1)\Delta x'_n - 0 \cdot \Delta y'_n$ $X_{n+1} = x_n + \Delta x_n$		
log [Δy] <sup>2</sup>	log [Δx] <sup>2</sup>	log f <sub>y</sub> · [Δy]	log f <sub>x</sub> · [Δx]	log B	log σ <sup>2</sup>	log Δy <sub>n</sub>	log a · Δy <sub>n</sub>	log (a-1) Δx <sub>n</sub>
log [Δy] <sup>2</sup>	log [Δx] <sup>2</sup>	f <sub>y</sub> · [Δy]	f <sub>x</sub> · [Δx]	B	σ <sup>2</sup>	log Δy <sub>n</sub>	log a · Δy <sub>n</sub>	log (a-1) Δx <sub>n</sub>
σ <sup>2</sup>	d <sup>2</sup>	B	C	log B	σ	log Δx <sub>n</sub>	log 0 · Δx <sub>n</sub>	log (0-1) Δy <sub>n</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2.14 278			σ ...	2.35 878			
	2.65 850			σ ...	9.89 972			
				0 ...	9.78 420			
	19 318							
	32 384							
	52 202				-0.79 382			
	228.44	228.48			+0.60 843			
	f <sub>y</sub> = +0.24 (I. 0.15)							

Transformacija koordinata													
Koordinate i dužine su uzete:		Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>		(a-1)Δy <sub>n</sub>		(a-1)Δx <sub>n</sub>		Δy <sub>n</sub>		Δx <sub>n</sub>	
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
m		m		m		m		m		m		m	
10	11	12	13	14	15	16	17						
25.4													
	0.00 0	0.00 0			42 861.08 2	48 389.66 3	0 405						
SD $\frac{55}{18}$	4.58 8 +	42.17 5 -	3.64 4	33.47 8 +	22.02 6 -	36.25 7							
	4.58 8 +	42.17 5 +	25.66 1	2.78 8	42 889.10 8	48 303.44 6	1						
	1.29 3 +	10.89 0 +	1.02 9	8.64 0 +	7.55 0 -	7.86 3							
	3.29 5 +	53.06 6 +	6.63 6	0.78 6 -	42 890.75 8	48 295.55 8	2						
	7.57 1 +	5.60 1 +	6.01 7	4.44 3 +	3.42 6 +	9.17 8							
	4.23 5 +	58.60 7 +	3.41 8	4.61 2	42 900.17 5	48 293.72 1	3						
	12.38 7 +	27.14 5 -	9.83 2	21.54 5 +	6.58 6 -	29.04 1							
	8.10 0 +	85.80 3 +	16.51 1	7.53 6	42 906.85 1	48 286.64 0	4						
	1.05 6 +	26.62 7 +	0.83 2	21.13 7 +	17.03 2 -	20.50 5							
	7.05 3 +	112.42 1 +	16.20 0	0.64 1	42 923.88 0	48 245.14 2	5						
	1.21 6 +	95.54 3 +	2.55 3	28.52 8 +	24.42 3 -	26.58 3							
	3.84 6 +	148.36 4 +	21.21 0	1.95 6	42 948.30 3	48 213.56 1	6						
	0.58 4 +	21.59 8 +	0.46 1	17.14 4 +	13.50 1 -	16.80 6							
	3.26 2 +	169.95 3 +	13.14 0	0.35 6	42 957.90 4	48 202.76 2	7						
	8.46 0 +	10.78 8 +	6.71 5	8.56 1 +	13.27 4 -	3.41 8							
	5.20 7 +	180.79 1 +	6.56 8 +	5.15 2	42 975.17 8	48 189.35 3	8						
SD $\frac{55}{18}$	8.58 3 +	23.38 1 -	8.91 6	18.56 2 +	7.42 1 -	23.78 2							
	3.38 5 +	204.11 8 +	12.23 1	5.22 0	42 982.59 3	48 175.57 1	9						
	3.38 5 +	24.33 3 +	2.68 7	19.91 5 +	17.48 2 -	17.25 6							
25.4	0.00 0 +	228.44 2 +	14.80 6 +	2.06 8	43 000.07 5	48 158.92 4	0 406						
	0.00 0 +	228.44 2 +	138.99 3 -	161.30 4 +	138.99 8 -	181.34 2							
		Traba: + 138.99 3	- 161.34 8										
		f <sub>y</sub> = 0.00	f <sub>x</sub> = 0.04										
		Beograd, 10. VI. 1952.											
								S. M. M.					

$$Y_n = Y_0 + a_1 / Y'_n - Y'_0 / + b_1 / X'_n - X'_0 /;$$

$$X_n = X_0 + a_2 / Y'_n - Y'_0 / + b_2 / X'_n - X'_0 /.$$

U prednjim formulama označavaju:

$Y_0$  i  $X_0$  - koordinate tzv. pomoćne tačke u sistemu  $YX$  zaokružene na najbliži kilometar za izabrano polje a sa najmanjom vrednošću;

$Y'_0$  i  $X'_0$  - koordinate pomoćne tačke u sistemu  $Y'X'$  zaokružene na najbliži kilometar a sa najmanjom vrednošću u izabranom polju;

$a_1, a_2, b_1$  i  $b_2$  - koeficijente transformacije.

/3/ Koeficijenti transformacije  $a_1, a_2, b_1$  i  $b_2$  računaju se u trigonometrijskom obrascu 32a po formulama:

$$a_1 = \frac{2p_1}{2p_0} \quad b_1 = \frac{2p_2}{2p_0} \quad a_2 = \frac{2p_3}{2p_0} \quad b_2 = \frac{2p_4}{2p_0}$$

u kojima su

$$2p_1 = \sqrt{X_2^2 - X_4^2} / Y_1 - Y_3 / - \sqrt{X_1^2 - X_3^2} / Y_2 - Y_4 /$$

$$2p_2 = \sqrt{Y_1^2 - Y_3^2} / Y_2 - Y_4 / - \sqrt{Y_2^2 - Y_4^2} / Y_1 - Y_3 /$$

$$2p_3 = \sqrt{X_2^2 - X_4^2} / X_1 - X_3 / - \sqrt{X_1^2 - X_3^2} / X_2 - X_4 /$$

$$2p_4 = \sqrt{Y_1^2 - Y_3^2} / X_2 - X_4 / - \sqrt{Y_2^2 - Y_4^2} / X_1 - X_3 /$$

$$2p_0 = \sqrt{X_2^2 - X_4^2} / Y_1 - Y_3 / - \sqrt{X_1^2 - X_3^2} / Y_2 - Y_4 /,$$

a indeksi 1, 2, 3 i 4 odnose se na prvu, drugu, treću i četvrtu tačku koje ograničavaju polje. U obrascu treba nacrtati skicu polja i uneti numere datih tačaka i posebno oznake 1, 2, 3 i 4.

/4/ Pomoću koeficijenata  $a_1, a_2, b_1$  i  $b_2$  računaju se, i to na milimeter, koordinate  $Y_0$  i  $X_0$  pomoćne tačke, transformovane iz sistema  $Y'X'$  u sistem  $YX$ , i to polazeći od sve četiri date tačke, tj. po formulama

$$\sqrt{Y_0/n} = Y_n - a_1 / Y'_n - Y'_0 / - b_1 / X'_n - X'_0 /;$$

$$\sqrt{X_0/n} = X_n - a_2 / Y'_n - Y'_0 / - b_2 / X'_n - X'_0 /;$$

$$/n = 1, 2, 3 \text{ i } 4/.$$

Za definitivne koordinate  $Y_0$  i  $X_0$  uzima se aritmetička sredina iz četiri dobivene pare vrednosti  $\sqrt{Y_0/n}$  i  $\sqrt{X_0/n}$ . Vrednosti  $\sqrt{Y_0/1}$  :

Trigonometriški obrazac 32a

Str.....1.

Transformacija koordinata

Računanje koeficijenata  $a_i, a_i, b_i, i \in \mathbb{Z}$

$$a_1 = \frac{2p_1}{2p_0}; b_1 = \frac{2p_2}{2p_0}; a_2 = \frac{2p_3}{2p_0}; b_2 = \frac{2p_4}{2p_0}$$

$$2p_0 = (x_2' - x_4')(y_1' - y_3') - (x_1' - x_3')(y_2' - y_4')$$

$$2p_1 = (x_2' - x_4')(y_1 - y_3) - (x_1' - x_3')(y_2 - y_4)$$

$$2p_2 = (x_2' - x_4')(y_2 - y_4) - (y_2' - y_4')(x_1 - y_3)$$

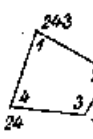
$$2p_3 = (x_2' - x_4')(x_1 - x_3) - (x_1' - x_3')(x_2 - x_4)$$

$$2p_4 = (y_1' - y_3')(x_2 - x_4) - (y_2' - y_4')(x_1 - x_3)$$

Projekcija: Soldner (7 Jautina)

Projekcija: Gauss - Krüger 7 zona

Koordinate su uzete	devel. azimut			Škica	devel. azimut			Točka $T_n$	
	$y_1'$ $y_2'$ $y_3'$ $y_4'$	$x_1'$ $x_2'$ $x_3'$ $x_4'$			$y_1$ $y_2$ $y_3$ $y_4$	$x_1$ $x_2$ $x_3$ $x_4$			
1.	2	3	4	5	6	7			
25.2	7 117,74 0	+	19 198,04 5	+	398 849,19 1	+	934 809,24 0	▲ 243 ... 1.	
25.4	2 749,10 5	+	18 099,87 6	+	402 701,38 7	+	933 635,66 5	⊙ 30 ... 2.	
	3 778,81 7	+	15 840,10 7	+	401 634,66 8	+	931 100,14 1	⊙ 38 ... 3.	
	8 051,19 6	+	15 535,25 8	+	397 362,55 4	+	931 157,39 2	⊙ 24 ... 4.	
$y_1' - y_2'$	3 338,93 2	+	3 557,94 7	$x_1' - x_2'$	$y_1 - y_2$	3 285,47 4	+	3 705,10 8	$x_1 - x_2$ Polje
$y_2' - y_3'$	5 302,09 1	+	2 555,62 7	$x_2' - x_3'$	$y_2 - y_3$	5 338,83 1	+	2 478,27 3	$x_2 - x_3$ .1
$(x_2' - x_4')(y_1' - y_3')$ $-(x_1' - x_3')(y_2' - y_4')$		±	$(x_2' - x_4')(y_1 - y_3)$ $-(x_1' - x_3')(y_2 - y_4)$		±	$(x_2' - x_4')(x_1 - x_3)$ $-(x_1' - x_3')(x_2 - x_4)$		±	$-(y_2' - y_4')(y_1 - y_3)$ $+(y_1' - y_3')(y_2 - y_4)$
	- 8 538 936		- 8 396 413		+ 9 471 383		+ 17 419 858		- 19 650 076
	- 19 394 727		- 19 529 120		- 9 065 363		- 17 825 980		- 8 274 770
$2p_0$	- 27 927 763		$2p_1$ - 27 925 538		$2p_2$ + 405 020		$2p_3$ - 426 122		$2p_4$ - 27 924 846
			$a_1$ + 0 999 9202		$a_2$ - 0 014 5382		$b_1$ + 0 014 5419		$b_2$ + 0 999 8950



Računanje  $y_0, x_0$ :  $y_0 = y_n - a_1(y_n' - y_0') - b_1(x_n' - x_0')$ ;  $x_0 = x_n - a_2(y_n' - y_0') - b_2(x_n' - x_0')$

$y_0'$	-	2 000,00	+	15 000,00	$x_0'$	$y_0$	+	403 405,47	+	930 534,23	$x_0$	
		$- a_1(y_n - y_0)$ $- b_1(x_n - x_0)$						$- a_2(y_n - y_0)$ $- b_2(x_n - x_0)$				
1.	+	5 117,332 4	+	1 778,568 7	3.	1.	-	74 403	-	25 861 4	3.	
	-	61 047 9	-	7 854 6			-	4 199 602	-	540 044 8		
$(y_0)_1$	+	403 405 475 5	+	403 405 474 4	$(y_0)_3$	$(x_0)_1$	+	930 534 235 7	+	930 534 235 5	$(x_0)_3$	
2.	+	749 040 5	+	6 050 797 7	4.	2.	-	10 891 1	-	87 973 7	4.	
	-	44 947 1	-	7 784 8			-	3 090 547 1	-	835 194 9		
$(y_0)_2$	+	403 405 473 3	+	403 405 473 3	$(y_0)_4$	$(x_0)_2$	+	930 534 222 2	+	930 534 223 4	$(x_0)_4$	

TRANSFORMACIJA KOORDINATA

TRIG. OBRAZAC 24

Str. 1

Broj tačke	Koor-dinate su uzete	$a_1 = + 0,999\ 9202$ $b_1 = + 0,014\ 5419$		$a_2 = - 0,014\ 5382$ $b_2 = + 0,999\ 9956$		Polje 1	
		KOORDINATNI SISTEM <i>Soldner (67. Jutina)</i>				KOORDINATNI SISTEM <i>Gauss-Kruger, 7 zona</i>	
		$Y_0'$	$X_0'$	$Y_0$	$X_0$	$Y_n$	$X_n$
243	25.44 25.2	- 2 000,00	+ 15 000,00	- 403 435,47	+ 930 534,23	398 349,19	924 806,24
249	25.14	- 7 117,74	+ 13 198,04	- 5 117,33	+ 74,40	398 349,19	924 806,28
27		- 5 724,03	+ 18 499,90	- 3 723,73	+ 54,14	398 732,64	934 087,90
18		- 4 484,22	+ 17 988,36	- 2 484,02	+ 35,12	400 964,91	933 554,39
19		- 3 347,66	+ 16 991,18	- 1 347,55	+ 19,59	402 086,88	932 544,19
20		- 4 908,62	+ 16 204,73	- 2 908,39	+ 42,29	400 514,60	931 781,12
21		- 6 114,38	+ 16 227,05	- 4 114,05	+ 59,82	399 399,26	931 820,97
22		- 7 004,10	+ 18 281,82	- 5 003,90	+ 72,75	398 449,48	933 888,45
23		- 7 284,04	+ 16 723,98	- 5 283,62	+ 76,82	398 147,07	932 344,85
		- 45 984,79	+ 140 125,05	- 29 982,39	+ 435,93	197 554,04	7 464 832,71
		+ 16 000,00	- 120 000,00	292,67	+ 20 122,94	227 243,76	7 444 273,84
		- 29 984,79	+ 20 125,05	- 29 689,72	+ 20 558,87	- 29 689,72	+ 20 558,87

$/Y_0/3$  kao i  $/X_0/1$  i  $/X_0/3$  ne smeju se medjusobno razlikovati više no koliko je to dozvoljeno obzirom na greške zaokrugljivanja, najviše do 5 mm. Pojedine vrednosti  $/Y_0/n$  i  $/X_0/n$  mogu odstupati od aritmetičke sredine  $Y_0$  i  $X_0$  za  $\pm 11$  cm.

/5/ Transformovane koordinate Y i X za skupinu tačaka koje leže u unutrašnjosti polja računaju se u trig.obrascu 24a po formulsama iz stava/2/. Radi sigurnosti transformuju se i koordinate jedne od datih tačaka /u primeru je to tačka 243/. Računanje se mora proveriti sledećim kontrolama:

1. za date koordinate  $Y'_n$  i  $X'_n$  i sračunate sбирke u petom i šestom stupcu mora biti udovoljeno uslovu

$$\begin{aligned} \left\{ \left[ Y'_1 \right]_1^n - n \cdot Y'_0 \right\} \cdot a_1 &= \left[ a_1 / Y'_1 - Y'_0 \right]_1^n ; \\ \left\{ \left[ X'_1 \right]_1^n - n \cdot X'_0 \right\} \cdot b_1 &= \left[ b_1 / X'_1 - X'_0 \right]_1^n ; \\ \left\{ \left[ Y'_1 \right]_1^n - n \cdot Y'_0 \right\} \cdot a_2 &= \left[ a_2 / Y'_1 - Y'_0 \right]_1^n ; \\ \left\{ \left[ X'_1 \right]_1^n - n \cdot X'_0 \right\} \cdot b_2 &= \left[ b_2 / X'_1 - X'_0 \right]_1^n . \end{aligned}$$

U ovoj kontroli dozvoljene su sitne razlike samo koliko otpada na zbirove usled zaokrugljivanja rezultata pri množenju.

2. Sračunate koordinate Y i X u poslednje dva stupca kontrolišu se probom

$$\begin{aligned} \left[ Y \right]_1^n - n \cdot Y_0 &= \left[ a_1 / Y'_n - Y'_0 \right]_1^n + \left[ b_1 / X'_n - X'_0 \right]_1^n ; \\ \left[ X \right]_1^n - n \cdot X_0 &= \left[ a_2 / Y'_n - Y'_0 \right]_1^n + \left[ b_2 / X'_n - X'_0 \right]_1^n , \end{aligned}$$

koja se mora potpuno složiti.

## Trigonometrijski obrazac 25

čl.131

Trigonometrijski obrazac 25 sadrži koordinate i nadmorske visine svih geodetskih tačaka određjenih i korišćenih pri premeru jedne katastarske opštine, sa potrebnim oznakama i registrovanjima. Pomenuti podaci unose se u obrazac 25 po sledećim pravilima.

1. Prve po redu unesu se koordinate i nadmoreke visine za date trigonometrijske ili poligonometrijske tačke potrebne za premer odnosno katastarske opštine. Ako iste pripadaju raznim srezovima podaci se unose odvojeno po srezovima, ispisujući iznad svake grupe naziv sresa.



Savezna geodetska uprava

Trigonom obrazac 25

Str. 27.

Spisak koordinata i nadmorskih visina tačaka														
Oznaka, broj i naziv tačke	Ako su raduna i: kata i koordinata	Za trigonometrijsku tačku	Ordinata Y				Apseisa X			Visine nad Jadranskim morem H		za linske tačke		Primedba
			m				m			m		S.D. №	Kako je obilježeno	
2	3	4	5				6			7		8	9	
1006	N1. 14 19. 24		35	607,70	1	47	053,55	2	408,12	6				
1007	N1. 14 19. 24		35	655,47	8	47	193,28	7	408,83	5				
1008	N1. 14 19. 24		35	099,38	1	48	888,02	0	409,17	3				
1009	N1. 17 19. 24		35	173,44	0	46	972,26	0	421,88	5				
1010	N1. 17 19. 24		35	212,09	6	47	121,63	4	421,73	8				
1011	N1. 17 210. 5		35	384,11	7	47	220,99	6	422,98	7				
1012	N1. 22 19. 14		35	553,62	2	47	308,12	7	423,15	6				
1013	N1. 22 19. 14		35	702,22	3	47	392,57	1	424,40	2				
1014	N1. 23 19. 14		35	818,08	1	47	517,44	5	419,74	7				
1015	N1. 23 19. 14		35	993,69	2	47	568,43	1	419,60	2	$\frac{4}{18}$	6. stub	Glavna lin. tačka	
1016	N1. 24 19. 14		36	110,80	1	47	602,42	7	419,50	1				
1017	N1. 25 19. 14		36	302,74	7	47	622,43	1	418,86	0				
1018	N1. 29 210. 5		36	471,33	0	47	647,08	0	420,04	1				
1019	N1. 29 19. 31		36	044,78	0	47	393,27	2	417,98	6				
1020	N1. 30 19. 31		35	959,10	1	47	202,88	7	410,25	3				
1021	N1. 30 19. 31		35	817,64	7	47	193,07	1	409,48	7				
1022	N1. 34 19. 35		36	250,14	3	47	460,51	0	418,83	4				
1023	N1. 34 19. 35		36	198,24	6	47	308,37	5	409,56	6				
1024	N1. 42 19. 35		36	180,96	6	47	168,03	2	410,12	3				
1025	N1. 42 19. 35		36	104,29	7	47	053,44	0	407,80	1				
1026	N1. 17 22. 4		36	706,96	1	48	054,25	1	406,53	0	$\frac{4}{27}$	Kolac		
1027	N1. 17 22. 4		36	688,30	7	48	035,76	6	406,08	0	$\frac{4}{21}$	6. stub	Glavna lin. tačka	
1028	N1. 18 22. 4		36	677,11	4	48	024,87	4	405,66	1	$\frac{4}{21}$	Kolac		
1029	N1. 18 22. 4		36	671,33	2	48	018,94	7	405,20	2	$\frac{4}{27}$	Gv. klin		
1030	N1. 18 22. 4		36	563,09	6	48	010,78	1	405,52	7	$\frac{4}{27}$	Gv. klin		

2. Iza datih tačaka iz prethodne tačke 1. unose se podaci za poligonske tačke susednih opština ako su one već određene i sračunate, i to za svaku katastarsku opštinu odvojeno.

3. Podaci za poligonske i liniske tačke katastarske opštine koje se premerava unose se numeričkim redom brojeva tačaka, posle podataka iz tač.1. i 2., počev na novoj strani. U prvom redu ispišu se nazivi srezova i katastarske opštine. Ako bi se podaci za neku tačku morali upisati naknadno na kraju, tada se na mestu gde te tačke dolazi po numeričkom redu mora u Privedbi navesti strana obrascu gde su podaci naknadno upisani. Podaci za liniske tačke unose se neposredno iza onih za poligonske.

4. Ako su koordinate u nekom drugom sistemu a ne u Gauss-Krugarovoj projekciji, onda odmah ispod naslova treba ovu činjenicu istaći, navodeći naziv koordinatnog sistema odnosno projekcije /na pr. "Stereografska projekcija, Budimpeštanski sistem" ili "Pravouga sferne /Soldnerove/ koordinate -početak 7 Jautina"/.

5. Za prvu tačku upišu se potpune vrednosti koordinata, a tim da se crvenim mestilom upiše oznaka zone i one cifre koje se mogu ispuštiti pri računanjima; za sve ostale tačke upisuju se skraćene koordinate; devetični ostaci se unose samo za cifre upisane crnim mestilom.

6. U stupcu 9 se opisuje vrsta beleže kojom je obeležena liniska tačka pri čemu se upotrebljavaju skraćenice:

gv.klin.	gvozdeni klin	ker.cav	keramičke cav
kam.st.	kameni stub	ker.st.	keramički stub
b.stub	betonski stub.		

U stupcu "Privedba" treba označiti svaku glavnu linisku tačku.

7. U stupcu 2 registruju se obrasci i strane gde su sračunate koordinate i nadmorske visine, a u stupcu 3 strana trig.obrasca 5 za trigonometrijske tačke.

Čl.132

Ovaj Pravilnik stupa na snagu kada se to objavi u "Službenom listu FNRJ".

Br. 856  
21 juna 1958 godine  
Beograd

Direktor  
Savezne geodetske uprave,  
Dimitrije Miličić

Saglasno,

Državni sekretar za poslove finansija  
Federativne Narodne Republike Jugoslavije  
Nikola Minčević

*Dimitrije Miličić*

*Nikola Minčević*