

PREMJER INTRAVILANA I ANALITIČKI OBRAČUN POVRŠINA PARCELA U NASELJIMA OPĆINE BEČEJ

Zdenko RUKAVINA — Osijek*

U toku mjeseca lipnja 1975. godine zaključen je između Općinske skupštine u Bečeju i Geodetskog zavoda iz Osijeka ugovor o premjeru intravilana u naseljima općine Bečej. Snimanje je izvršeno ortogonalnom metodom. Detaljne skice osnovane su u 1:500. Planovi su izrađeni u mjerilu 1:1000. Ugovorom je predviđeno da se sva geodetska računanja, kao i računanje površina parcela izvrše elektronski. Obzirom na veličinu zadatka, jasno je da se ovo moglo uraditi samo na velikom računaru.

Geodetski zavod iz Osijeka ne posjeduje vlastiti, niti je suvlasnik velikog računara (kao neki veliki geodetski zavodi u zemlji) nego se koristi od 1970. god. ovakvim računarima uz naknadu. Stoga je ovaj članak prvenstveno namijenjen stručnjacima u sličnim zavodima, koji izvode geodetske radove, kao i onim kolegama, koji rade u zavodima za katastar ili općinskim geodetskim upravama i koji se pojavljuju kao investitori, da vide kako se ovim načinom računanja dobivaju brže podaci, koji sutra u održavanju operata omogućuju također jednostavniji i točniji postupak naročito sada, kada već pretežni dio geodetskih stručnjaka posjeduje male džepne računare HEWLETT-PACKARD — 25 C, koji omogućuju računanje površina parcela iz koordinata.

Ovdje je još naročito važno istaknuti (to će se naknadno i dokumentirati) da i pored ogromnog broja koordinata i računanja kao i veličine operata, ovi radovi zbog ovoga ne poskupljuju nego se izvode naprotiv brže i jednostavnije. Ovo je prvi veći zadatak, da su sva računanja izvedena elektronski kao i kartiranje međnih točaka, bez vlastitog računara, odnosno plotera, pa zaslužuju pažnju u razmatranju da bi se sa ovakvim radovima trebalo u budućnosti ići znatno brže.

Prvi elektronski računar IBM 360/1130 instaliran je u Osijeku krajem 1969. godine, da bi 1974. godine bio montiran i drugi računar IBM 370/135 veće konfiguracije od prvog računara. Osnovne karakteristike: memorija 144 K, brzina učitavanja 800 kartica, bušenje 300 kartica, dva printera sa brzinom štampanja 1.100 redova u minuti, šest jedinica diskova i tri jedinice traka. Lokacija ovog računara (drugog) nalazi se u neposrednoj blizini Geodetskog zavoda (200 metara) što je omogućilo još jednostavnije korištenje računara. Dodajmo da je stručna i kolegijalna suradnja s organizatorima, programerima, operaterima i ostalim stručnjacima ovog centra (ORC) na velikoj visini. Iz ove višegodišnje suradnje, morali su proizaći i zadovoljavajući rezultati u elektronskoj obradi.

* Adresa autora: Zdenko Rukavina, dipl. inž. Geodetski zavod Osijek, Jože Vlahovića 4.

U toku 1970. godine, nakon pribavljanja potrebne literature, započeli smo s prvim probnim računanjima na ovom računaru. Od 1971. godine za pretežni dio geodetskog računanja koristimo ovaj računar za sve radove na premjeru, komasaciji zemljišta i izradi osnovne državne karte. Za cijelu općinu Osijek izrađen je također i katastarski operat u ovom računskom centru.

NUMERACIJA K. O. I GEODETSKIH TOČAKA

Obzirom da Geodetski zavod Osijek svake godine započinje radove na 5 do 7 novih k. o. na raznim područjima, to smo odmah na početku započeli sa slijedećim oznakama za pojedinu k. o. Od imena svake k. o. uzeli smo prva tri ili dva slova. Na primjer:

MAK — MAKARSKA
LAS — LASLOVO
BPS — BAČKO PETROVO SELO
OS — OSIJEK
GK — GORSKI KOTAR

O ovoj numeraciji napisane su mnoge studije, mnoge će se još i napisati. Problem će kod nas postati najveći onog trenutka, kada se donese odluka da pridemo osnivanju banke podataka na jednom mjestu za koordinate svih geodetskih i međnih točaka na području regije, republike ili cijele države. U tom slučaju za svaku točku moraju se pisati pune vrijednosti koordinata bez ikakvog reduciranja broja mjesta. U sadašnjim računanjima imamo 12 mjesta za šifru naziva i broja svake koordinate na 80 kolonalnim karticama.

Za koordinate geodetskih točaka upotrijebili smo slijedeće oznake:

TT — trigonometrijska točka
PT — poligonska točka
MT — mala točka
OT — orijentaciona točka
DT — detaljna točka
PR — presjek
GT — granična točka
XY — rubovi detaljnog lista za presjeke

Numeracija geodetskih točaka nakon šifre za k. o., vrst geodetskih točaka ide zavisno od veličine zadatka. Na primjer k. o. Bečej:

00001 do 03500 — brojevi za polig. točke
03501 do 10000 — brojevi za male točke
10001 do 99999 — brojevi za detaljne točke

Ovakav način numeracije geodetskih točaka dokazao je u praksi sve svoje prednosti, što je naročito došlo do izražaja kada je sve ove točke na zadatku Bečej trebalo elektronski kartirati pomoću CORODOMATA.

U programu za numeriranje datih točaka, to izgleda kao na kartici 001.

Kartice, odnosno obrasci za sva računanja imaju do 27. redova. U koliko se prihvati ovakav način oznaka šifri za geodetske točke, jasno je da se on mora primjenjivati za sve vrsti upisivanja podataka za sva računanja na području dotične k. o. za koju su date samo osnovne točke tj. trg. točke. Sve ostale geodetske točke, kao naprijed navedene memoriraju se onako, kako bivaju izračunate, ali samo one koje su u granicama dozvoljenih odstupanja.

BRISANJE STALNIH TOČAKA

U koliko se utvrdi da je pojedina točka pogrešno memorirana ili izračunata, ona se prvo mora izbrisati. Pojedinačno brisanje točaka vrši se karticom 002, tako da se upiše samo broj točke. Brisanje niza točaka, na pr. od broja 500 do 700 briše se karticom 003 gdje se upisuje početna i završna točka područja koje treba brisati, kao i broj mjesta između početne i završne točke. Nakon toga moguće je iste točke memorirati preko ispravljene kartice 001 ili ih izračunati drugim odgovarajućim programima (kao polig. male, detaljne točke, presjeci, transformacije).

Prije zadatka Bečej u 1975. godini imali smo već četverogodišnje iskustvo u nekoliko desetaka k. o., gdje je sva mreža kao i površine tabli u postupku komasacije zemljišta izračunato elektronski. U 1973. godini u postupku komasacije k. o. Laslovo, prvi put su izračunate i površine parcela iz koordinata međnih točaka, ali samo u ekstravilanu. Tada to nije bilo baš tako ni jednostavno. Iz današnje perspektive bila je to sitnica jer se radilo samo o 1000 parcela sa oko 3.000 koordinata detaljnih točaka.

Na osnovu svega ovoga što smo u praksi već uspješno savladali, mogli smo sagledati prilično dobro problematiku, koja će se javiti na zadatku premjera naselja u općini Bečej.

K. o.	Površina intravilana hektara	Broj DL	Broj DS	Broj PT	Broj MT	Broj DT	Broj DT/Ha
Radičević	83	5	18	9	215	817	9,8
Mileševo	102	12	39	12	216	1.064	10,4
Gradište	315	21	181	76	1.111	6.870	21,8
B. P. Selo	592	28	298	146	2.053	10.209	17,2
Bečej	1.224	54	533	515	3.817	23.594	19,3
Ukupno	2.316	120	1.069	758	7.412	42.554	

Iz prednje tabele, kada se izdvoje prve dvije k. o. gdje su znatno veće parcele, proizlazi da se broj međnih det. točaka kreće oko 20 det. točaka po 1 ha. O ovome tada nismo imali potpuno jasnu predodžbu. Pretpostavljali smo da bi det. točaka s obzirom na gradsko područje moglo biti nešto više.

Pri ugovoranju zadatka Bečej znali smo da se radi o velikom broju koordinata geodetskih točaka, što do tada u praksi nismo imali i da će tu trebati puno upornosti da se sve to uspješno dovede do kraja. Da bi broj detaljnih točaka za računanje površina parcela bar djelomično smanjili postigli smo dogovor, da svaka potkućnica ima samo jedan parcelarni broj. Ovim smo odmah smanjili broj detaljnih točaka za oko 10.000.

Ovakav način numeracije parcela da se ne odvoja izgrađeni dio potkućnice (dvorište) od preostalog dijela potkućnice (oranica ili neka druga kultura) ima naročito svojih prednosti poslije u održavanju kada dolazi do naknadnog dije-
ljenja parcela, pa umjesto da se od jedne cjeline naprave samo dvije nove
parcele, stvaraju se 4 nove parcele. Praktično to nema nikakvog opravdanja,
jer se sve parcele u potkućnicama tretiraju jednako, za sve vrijedi da 500 m²
plus površina pod zgradama ne idu u katastarski prihod.

ORTOGONALNO SNIMANJE DETALJA

Za svako naselje stabilizirana je poligonska mreža i to pretežno sa beton-
skim stupcima 12x12x60 cm i manjim dijelom metalnim kapama na asfaltira-
nim površinama. Dužine poligonskih strana izmjerene su sa DI 10.

Za samo naselje Bečej postojala je već od prije gradska poligonometrijska
mreža I reda od 181 polig. točke. Dužine poligonskih strana u ovoj mreži iz-
mjerene su bazisnim letvama (paralaktička poligonometrija). Ova mreža po-
stavljena je i sračunata 1954. godine i kao takva uvrštena je kao primjer grad-
skih mreža u Pravilnik II-A OSNOVNI RADOVI NA GRADSKOM PREMJerU
(privremeno izdanje iz 1956. godine). Prosječna relativna pogreška mreže je
oko 1:20.000. Male točke stabilizirane su pretežno keramičkim cijevima i ma-
njim dijelom metalnim klinovima.

Omeđavanje parcela izvršeno je betonskim kamenjem 10x10x50 cm i to
samo na manjim dijelovima zbog toga jer su sve parcele već po tradiciji na
ovom području ograđene svim mogućim ogradama, koje su pričinjale dosta
poteškoća pri terenskim radovima na prijelazu iz jedne potkućnice u drugu.

Ortogonalno snimanje detalja izvršeno je za razred B gdje je dužina ordi-
nata za međne točke 25 metara. Sve lomne međne točke numerirane su na de-
taljnim skicama zelenim tušem od broja 10001 (za Bečej) a podaci snimanja za
ove točke upisani su odmah u zapisnik predviđen za elektronsko računanje
koordinata detaljnih točaka u 80 kolonalnu karticu.

Sl. 2. Izvod iz zapisnika za ortogonalno snimanje

Zapisnik za polarno snimanje detaljnih točaka, obrazac br. 012, sličan je
kartici 011.

Izvod iz elektronskog obračuna koordinata detaljnih točaka

POČ. TOČKA	ZAD. TOČKA	O	A	S	RAČ. S	MJER. D	D	KT
BEČ MT 07042	BEČ MT 07039	0.562680	0.826594	118.21	118.22	-0.01	0.21	2
BROJ DET. TOČKE	DUŽINA	OKOMICA	ORDINATA Y	APSCISA X				
BEČ MT 07042	0.0	0.0	26854.49	53513.61				
BEČ DT 21160	28.41	7.79	26876.91	53532.71				
BEČ DT 21161	42.90	8.81	26885.91	53544.11				
BEČ DT 21162	60.10	9.50	26896.16	53557.94				
BEČ DT 21163	85.23	10.05	26910.75	53578.41				
BEČ DT 21164	36.57	-10.42	26866.45	53549.70				
BEČ DT 21165	4.78	-2.48	26855.13	53518.96				
BEČ DT 21166	85.35	0.71	26903.10	53583.76				
BEČ MT 07039	118.22	0.0	26921.01	53611.33				

GEODETSKI ZAVOD OSIJEK
ZAPISNIK ZA ORTOGONALNO SNIMANJE I
RAČUNANJE MALIH TOČAKA

strana:568.....

ORTOGONAL (KA 011)

KA	Redni broj	Početna točka	Krajnja točka	Početna vrijednost																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
0	1	1	1	1	1	1	0	B	E	Č	M	T	0	7	0	4	2	B	E	Č	M	T	0	7	0	3	9												
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

GKL = KATEGORIJA

SL. 2

GK	Ukupna dužina	Doz odst	Broj male točke	Apscise	Ordinata	KA
1	1,1,6,2,2,0	2	B, E, Č, 0, T, 2, 1, 1, 6, 0	2, 6, 4, 1, 0	7, 7, 9, 0	2
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 1	4, 2, 9, 0, 0	6, 6, 1, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 2	6, 0, 1, 0, 0	9, 9, 0, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 3	8, 5, 2, 3, 0	1, 1, 0, 9, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 4	1, 3, 0, 5, 7, 0	1, 1, 0, 4, 2, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 5	4, 7, 6, 0	2, 4, 6, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 6	8, 5, 3, 5, 0	0, 7, 1, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	2	2, 1, 1, 6, 7	2, 7, 2, 7, 0	8, 1, 0, 0	1
1	1,1,1,1,1,1	1	2, 1, 1, 6, 8	4, 3, 2, 6, 0	7, 3, 3, 0	1

KFA = Pokazatelj za izlaz

POČ. TOČKA	ZAD. TOČKA	O	A	S	RAČ. S	MJER. D	D	KT
BEČ MT 07044	BEČ MT 07047	0.484967	0.874729	73.85	73.84	0.01	0.017	2

BROJ DET. TOČKE	DUŽINA	OKOMICA	ORDINATA Y	APSCISA X
BEČ MT 07044	0.0	0.0	26783.24	53573.95
BEČ DT 21167	27.27	8.10	26803.55	53593.88
BEČ DT 21168	43.26	-7.35	26797.79	53615.36
BEČ MT 07047	73.84	0.0	26819.05	53638.54

Radove na ortogonalnom snimanju u toku dvije terenske sezone 1975. i 1976. godine izvodile su ukupno 28 terenskih grupa sa raznim trajanjem izvođenja. Pretežni dio ovih stručnjaka, prvi put se susreo s upisivanjem podataka za elektronsku obradu odmah na terenu. Relativno brzo stručnjaci su prihvatili ovakav način rada iako je bio potreban vrlo detaljan pregled prije nego što su zapisnici dostavljeni na obradu u računski centar (bušenje kartica i računanje). Pri radu su utvrđene slijedeće pogreške upisivanja:

1. Pogrešan upis početka i kraja linije snimanja
2. Pogrešan upis u odgovarajuće kolone
3. Zamjena predznaka
4. Pogrešna mjerenja
5. Nečitljivo upisivanje što izaziva dileme kod bušenja
6. Pogrešno izbušene kartice iako su sve verificirane

Paralelno sa računanjem poligonske i linijske mreže, odmah su izračunate i koordinate detaljnih točaka. Sve one linije snimanja kojih nisu bile u granicama dozvoljenih odstupanja nisu izračunate, dok se ove pogreške na terenu nisu ispravile.

Može se reći, da su sve točke iz pojedine sveske morale prolaziti u prosjeku i do tri puta kroz računski centar, dok nisu bile izračunate.

Paralelno sa snimanjem detalja, čim je pojedini blok bio snimljen, pristupilo se i upisivanju podataka za računanje površina parcela.

Na preglednom nacrtu 1:5000 za svaku k. o. izvršena je podjela na grupe. To su mahom sve ugrađeni blokovi. Izvršena je privremena numeracija parcela unutar svake grupe od broja 1 do n. Pomoćnici vode grupa, poslije podne jednom tjedno ili za vrijeme kiše vrlo brzo su uveli sve parcele u odgovarajuće formulare za analitički obračun površina parcela.

Sl. 3. Izvod iz zapisnika kartica 021 za računanje površina parcela.

Izvod iz elektronskog računanja površina parcele.

Parcele 2102 i 2103 nalaze se na slici 4.

GEODETSKI ZAVOD OSIJEK
 RAČUNANJE POVRŠINA
 OBRAZAC ZA RAČUNANJE POVRŠINA (KA 021)

KA	REDNI BLOK BR.		DIO BLOKA BR.	BROJ TABLE PARCELE	TOČKA (1)				TOČKA (2)				TOČKA (3)				TOČKA (4)				KDF (4)																																																											
	1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0,21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

KFA = Oznaka izlaza KDF(1).....(4) = Oznaka za podatak (1).....(4)

SLIKA 3.

Da je ovakav metod rada bio ispravan, najbolji dokaz je taj, da je postotak pogrešaka utvrđen pri kartiranju međnih točaka bio gotovo zanemarljiv.

Ova kontrola točnosti snimanja moguća je i na jedan drugi način (SPAN-NMASSKONTROLLE). U obrascu za ovaj program kartica 016 upisuju se brojevi dviju točaka i mjereni frontovi između njih. U rješenom zadatku izračunaju se dužine iz koordinata i upišu razlike između mjenjenih dužina kao i dozvoljeno odstupanje.

Naša je ocjena da je metod, koji smo mi primijenili, jednostavniji, jer nam odmah ostaju kartice za definitivno računanje površina, a broj kartica se smanjuje za tri puta.

Nakon što su utvrđene pogrešno snimljene točke, iste su morale biti prvo poništene pa zatim ponovo izračunate. Pošto su sve pogrešne detaljne točke, preračunate, za svaku k. o. posebno su prenijete sve koordinate sa diskova na magnetne trake, tako se moglo pristupiti automatskom kartiranju na CORADOMATU svih točaka (decimetarska mreža, polig., male i detaljne točke). Planovi su izrađeni na korektostatu (crtaći papir sa aluminijskim ulošcima). Ovo kartiranje na Coradomatu izvršeno je u Geodetskom zavodu SRS Ljubljana.

Na dadoteci naših magnetnih traka morali smo izvršiti odgovarajuće popravke šifri za svaku točku na taj način da smo izbrisali oznake za šifru k. o. i vrst točaka tj. PT, MT i DT, tako da su ostali samo brojevi točaka od 00001 do n sa svojim koordinatama.

Prilikom kartiranja točaka na Coradomatu moguće je kartirati i točke izvan rubova lista. U našem zadatku kartirane su i točke od 5 do 10 cm izvan ruba lista.

Odgovarajućim programom na računaru u Ljubljani za svaki detaljni list pojedine k. o. sortirane su sve točke koje padaju na isti list i prenijete na drugu magnetnu traku, tako da se nakon toga moglo pristupiti kartiranju po listovima. Za sve poligonske i male točke (brojevi od 00001 do 10000 za k. o. Bečej) pored svake kartirane točke upisan je olovkom i njezin broj. Za detaljne točke pored uboda koji je označen još olovkom upisivan je samo svaki peti broj, što je u potpunosti zadovoljilo pri kartiranju.

Ukupno je iskartirano oko 72.000 svih točaka. Brzina rada na Coradomatu je oko 6 do 8 punih listova u mjerilu 1:1000 za 8 sati rada. Pojedinačna kontrola kartiranja točaka na Coradomatu nije potrebna. Jasno je da se na početku rada izvrši provjera nekoliko točaka ali nakon provjere istih ostali radovi su nepotrebni.

Svi terenski radovi, kao i sva računanja morala su biti podešena tako da čine jednu cjelinu. Detaljni listovi su bili iskartirani na Coradomatu dok su grupe bile još na terenu, tako da se u zimskim mjesecima moglo pristupiti preostalom kartiranju. Nakon što su prvo spojene međne točke, pristupilo se kartiranju pomoću malog koordinatografa preostalog sadržaja sa detaljnih skica.

Ovakav način rada predstavlja jedan veliki napredak u odnosu na dosadašnji rad, kako po brzini tako i po točnosti. Dosadašnje kontrole kartiranja, naročito na preklapima listova nisu bile tako jednostavne, jer je trebalo dosta vremena i truda kao i velike savjesnosti dok se sav detalj nije uskladio. Ovim novim načinom, samo se međne točke spoje jer je matematski već prije sve provjereno.

RAČUNANJE POVRŠINA PARCELA

Nakon završenog kartiranja, pristupilo se definitivnoj numeraciji parcela. Na već postojećim karticama za računanje površina parcela, umjesto privremenih brojeva, upisani su i zatim izbušeni definitivni brojevi parcela. Kartice su složene tako da brojevi parcela u pojedinoj grupi idu aritmetičkim redom. Iz ovoga je vidljivo da se površine parcela ne računaju kao do sada po detaljnim listovima, nego po grupama. Svaka k. o. podijeli se na sektore. Što je veća k. o. to ima i više sektora.

K. o.	Površina ha	Broj sektora	Broj grupa	Broj parcela	Pro- sječna veličina	parcela Broj DT po K. č.
Radičević	83	1	7	283	0,29 Ha	2,9
Mileševo	102	2	16	447	0,23 Ha	2,4
Gradište	315	4	81	2.268	0,14 Ha	3,1
B. P. Selo	592	7	104	3.752	0,16 Ha	2,8
Bečej	1.224	10	171	8.093	0,15 Ha	2,9
Ukupno	2.316	24	319	14.843	0,16 Ha	2,9

Pokazalo se da površina sektora ne bi trebala biti veća od 100 Ha, a svaki sektor da nema više od 15 grupa. Ovo zbog toga jer svako daljnje povećanje izaziva znatno duže vremena u pronalaženju grešaka.

Posebno su obračunate površine svakog sektora čije sume moraju dati ukupnu površinu k. o. Suma grupa unutar pojedinog sektora mora biti jednaka površini tog sektora. Obzirom da se radi o identičnim točkama, koje se po nekoliko puta upotrebljavaju (parcele, sektori, objekti i ukupna površina), pogreške se mogu dosta brzo pronaći uspoređivanjem frontova između međnih točaka.

Detaljni nivelman kartiran je na astralonu koji je za svaki detaljni list osnovan kao oleata, povezan samo pomoću pasera (veličine 5 mm) u svakom uglu sa svojim detaljnim listom. Preostali radovi oko detaljnog nivelmana, izlaganja stanja poslije premjera i završne izrade planova, dobro su poznati pa ih zbog toga posebno i ne iznosimo.

Na kraju moramo istaći da su zbog ubrzanog kartiranja, bez računanja površina na dosadašnji način direktno na planovima, kao i zbog prikaza visinske predstave na posebnoj oleati, novoizrađeni planovi neuporedivo čistiji nego što je to bio slučaj do sada i za sve stručnjake, koji su ih imali prilike vidjeti, predstavljali su u estetskom pogledu ugodno iznenađenje.

ANALIZA ZADATKA KROZ ELEKTRONSKU OBRADU PODATAKA

Obzirom da se radi o jednom novom načinu izrade računskog dijela geodetskog operata, dajemo prikaz veličine odnosno količine štampanih listova za pojedina računanja:

K. o.	Površina Ha	Zapisnik za DT str.	Raču- nanje PT str.	Raču- naje MT str.	Raču- nanje DT str.	Raču- naje površina parcela str.	Tri obr 25 str
Radičević	83	38	4	19	67	157	40
Mileševo	102	72	3	29	77	227	50
Gradište	315	322	32	147	522	1.346	292
B. P. Selo	592	485	62	268	798	2.100	437
Bečej	1.062	1.062	173	538	1.712	4.537	1.004
Ukupno:	2.316	1.979	274	1.001	3.176	8.367	1.823

Trig. obrazac broj 25 odštampan je odmah u dva primjerka. Svi obrasci elektronske obrade uvezani su u knjige formata 37x30 cm.. Ukupno ima 39 knjiga. Ako se iste poslažu jedna na drugu dobije se stupac visine 182 cm. To su 16.464 stranice odnosno listova obzirom da se list koristi samo na jednoj stranici. Za pedantne statističare još obavijest da na ovom zadatku ima izbušenih oko 120.000 kartica, koje su pohranjene u 62 kutije standardne veličine za osamdeset kolonalne kartice.

Ove podatke navodimo kao obavijest, jer se ovdje sada javlja problem prostora za smještaj ovog operata. Dalja razmišljanja neminovno navode na prelazak na mikro fotografiju, velike sisteme sa terminalima u svim biroima radi bržeg pristupa do traženih podataka. Vjerujemo ipak da će dan, kada će se ovo početi ostvarivati, doći daleko brže, nego što se sada u našim uslovima može pretpostaviti.

ANALIZA TROŠKOVA

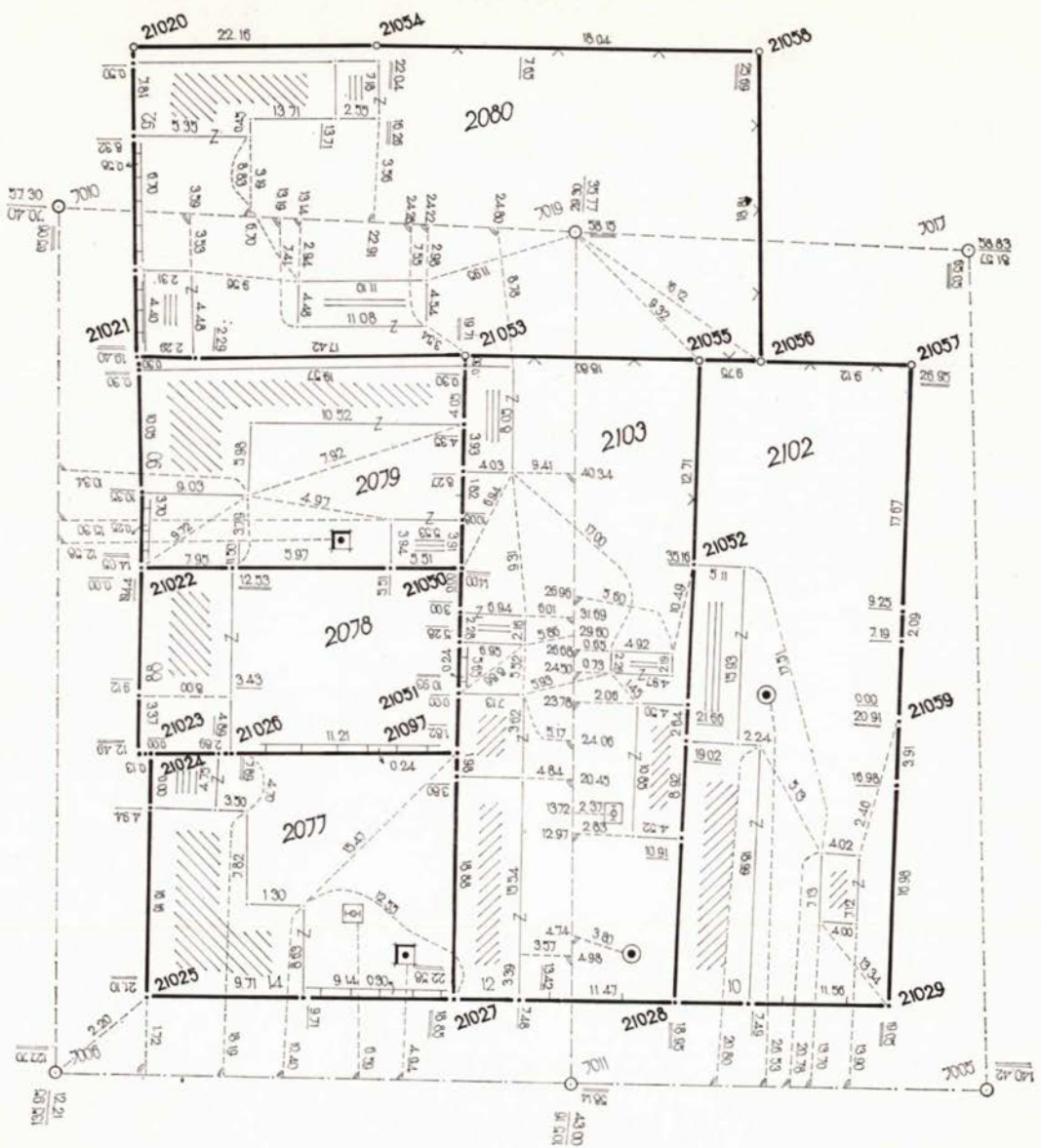
Ukupna vrijednost radova	Troškovi elektronske obrade podataka	Troškovi kartiranja 72.000 koordinata na Corodomatu
16.753.000.— Din	336.000.— Din 2,0%	126.240.— Din 0,75%

Vrlo značajna stavka u troškovima je bušenje kartica. U prosjeku cijena jedne izbušene i verificirane kartice bila je oko 0,80 dinara.

Za realnu ocjenu troškova elektronske obrade i kartiranja prilično je mjerodavan relativni odnos između ukupnih troškova svih radova i troškova elektronske obrade.

Na sl. 4. dat je prikaz jednog dijela terena. Umjesto broja detaljnih točaka upisanih zelenom bojom, kao što je to prikazano na detaljnim skicama, na slici su brojevi prikazani crnom bojom nešto uvećani. Brojevi parcela umjesto crvene boje prikazani su crnom bojom s kosim slovima.)

Ostali detalj, što već dolazi na detaljnim skicama, na priloženoj skici izostavljen je kao suvišan.



SLIKA 4.

Literatura

[1] IMB FORM 80678 do 80690

SAŽETAK

U članku je dat prikaz nove izmjere pet naselja u općini Bečej u ukupnoj površini od 2316 ha, sa 14843 parcele i 42554 međnih točaka.

Sva računanja poligonske mreže, linijske mreže, koordinata detaljnih točaka, kao i računanje površina parcela iz koordinata izvršeno je elektronski na računaru IBM 370/135. Ukupno je izbušeno oko 120000 kartica.

Kartiranje svih izračunatih točaka (oko 72000) također je izvršeno elektronski na CORADOMATU.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Aufsatz ist die Vermessung von fünf Städte in der Gemeinde Bečej beschrieben. Die Fläche dieses Gebietes hat 2316 ha mit 14843 Parzellen, 1069 Polygonpunkte, 7412 Kleinpunkte und 42554 Grenzpunkte.

Alle Koordinaten- und Flächenberechnungen sind auf dem Computer IBM 370/135 durchgeführt, wofür 120000 Lochkarten gebraucht wurde. Alle ausgerechnete Punkte (72000) sind mit dem CORADOMAT kartiert.