

METODE DE DETERMINARE A COORDONATELOR COLȚURILOR TRAPEZELOR LA SCARA 1:2 000, SISTEM LOCAL-IAȘI, ÎN VEDEREA INTEGRĂRII LOR ÎNTR-O APLICAȚIE G.I.S.

Bofu Constantin*, Chirilă Constantin*

REZUMAT

Realizarea suportului grafic digital pentru zona municipiului Iași, utilizând planurile la scara 1:2 000 în sistem Local-Iași, reprezintă baza cartografică necesară în elaborarea unor diverse aplicații G.I.S. Sistemul de coordonate în care s-au raportat trapezele geodezice la scara 1:2 000 este propriu municipiului Iași, fiind adoptat în vederea micșorării deformațiilor liniare și areolare, care se înregistrează în cazul proiecției cartografice oficiale a României. Întrucât baza de date cadastrală cuprinde doar o parte din coordonatele colțurilor trapezelor la scara 1:2 000 în sistem Local-Iași, lucrarea de față își propune extinderea calculului acestor coordonate pe întreaga suprafață a intravilanului municipiului Iași, în vederea realizării continuității informației grafice, ce rezultă prin racordarea trapezelor.

ABSTRACT

The achievement of a digital graphic support for Iasi city area, using the 1:2000 scale plans, in Iasi-Local system, represent the cartographic base necessary in the development of many GIS applications. The coordinates system in which the geodesic - 1:2000 scale trapeziums have been reported, is proper to city Iasi and it have been adopted for the decrease of the linear and areolar deformations that are recording in the Roumanian official cartographic projection. Because the cadastral data basis include only a part of the corners coordinates of the 1: 2000 scale trapeziums in Iasi-Local system, the current application have the purpose to extend the calculation of these coordinates for the entire area of the Iasi area city, in order to achieve the continuity of the graphic information, by connecting the trapeziums.

1. Etapele preliminare de lucru

- realizarea schemei de încadrare a intravilanului municipiului Iași în foile de hartă la scara 1:50 000, 1:25 000 și în foile de plan la scara 1:10 000, 1:5 000, 1:2 000.
- determinarea coordonatelor geografice (φ, λ) ale colțurilor trapezelor la scara 1:2 000, din zona intravilanului municipiului Iași, pe baza schemei de împărțire și numerotare a foilor de hartă și de plan.
- analiza informației existente în vederea identificării trapezelor ale căror colțuri prezintă coordonate în sistem Local-Iași.
- stabilirea trapezelor la scara 1:2 000, din cadrul intravilanului municipiului Iași, ale căror coordonate în sistem Local-Iași urmează a fi determinate prin transcalcul.

2. Etapele de calcul

- transformarea coordonatelor geografice (φ, λ) ale colțurilor trapezelor la scara 1:2 000, care vor intra în baza de transcalcul, în coordonate rectangulare plane Stereografice-1970 (X,Y), prin metoda coeficienților constanți.

* Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași

- stabilirea bazelor de transcalcul, utilizând colțuri ale trapezelor la scara 1:2 000, cu coordonate cunoscute în ambele sisteme de proiecție : Local-Iași și Stereografic-1970.
- aplicarea algoritmului de transcalcul prin metoda transformării Helmert, în ipoteza simplificată a translației și rotației în același plan a unui sistem de coordonate față de celălalt.
- determinarea formulelor generale de transcalcul, din sistemul oficial Stereografic-1970 în sistem Local-Iași :

$$X'_{i_L} = X_{G_L} + Y'_{i_S} \overline{K \cos \alpha} + X'_{i_S} \overline{K \sin \alpha}$$

$$Y'_{i_L} = Y_{G_L} - Y'_{i_S} \overline{K \sin \alpha} + X'_{i_S} \overline{K \cos \alpha}$$

unde : (X'_{i_L}, Y'_{i_L}) – coordonatele rectangulare plane în sistem Local-Iași, transcalculate din sistemul Stereografic-1970.

(X_{G_L}, Y_{G_L}) – coordonatele rectangulare plane ale centrului de greutate al trapezului în sistem Local-Iași.

(X'_{i_S}, Y'_{i_S}) – coordonatele rectangulare plane, reduse la centrul de greutate al trapezului, în sistemul Stereografic-1970.

$\overline{K \cos \alpha}$; $\overline{K \sin \alpha}$ - media factorilor constanți de transformare.

- evaluarea preciziei de transcalcul, prin calculul erorii medii pătratice în poziția punctului transcalcut :

$$s = \pm \sqrt{s_{\delta X}^2 + s_{\delta Y}^2} = \pm \sqrt{\frac{[\delta X_i^2] + [\delta Y_i^2]}{2n}}$$

unde : n – numărul de puncte cu coordonate duble.

$(\delta X_i; \delta Y_i)$ – diferențele dintre coordonatele rectangulare plane transcalculate și cele inițiale.

3. Aplicația practică

Colțurile trapezelor la scara 1 : 2 000 ale căror coordonate au fost determinate prin transcalcul, au primit câte un cod alfa-numeric pentru identificare (ex : A1, A2, A3, ...). Coordonatele medii au rezultat prin media aritmetică a două determinări corespunzătoare trapezelor la scara 1 : 2 000 și pentru o verificare aproximativă s-a realizat transcalculul din trapezele învecinate, la scara 1:5 000.

Diferențele între coordonatele medii ale acestor puncte și coordonatele obținute din transcalcul direct prin cele două determinări din trapeze la scara 1:2 000, satisfac precizia necesară în vederea racordării grafice a trapezelor considerate (tabelul 1).

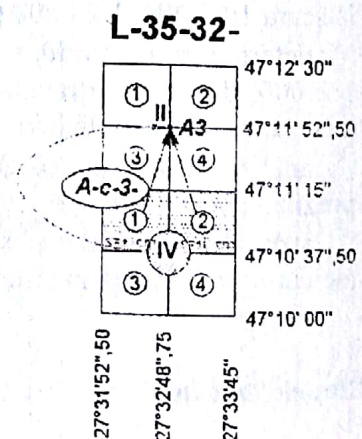


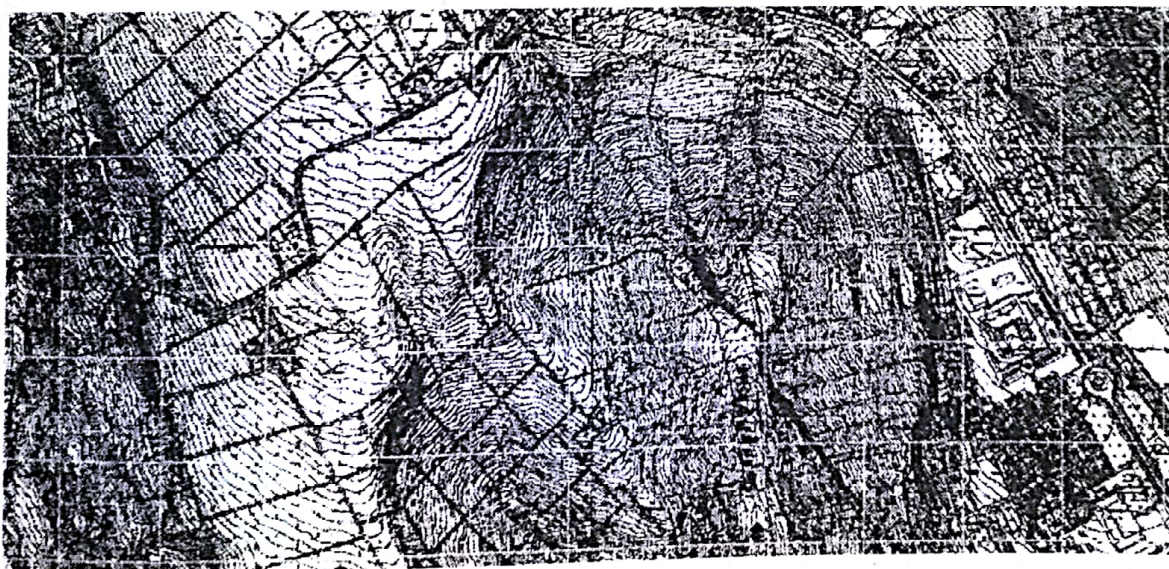
Figura 2 – Modul de transcalcul a punctului A3, prin două determinări corespunzătoare trapezelor la scara 1:2 000 și verificarea aproximativă din trapezul la scara 1:5 000

S-a întocmit inventarul de coordonate ale colțurilor trapezelor la scara 1:2 000, obținute prin transcalcul din sistemul oficial Stereografic-1970. S-a trecut apoi la raportarea grafică și georeferențierea trapezelor în mediul de lucru al soft-ului AutoCADMap 2000 (figura 3).

Tabelul 1. Coordonatele medii ale colțurilor trapezelor la scara 1 : 2 000 obținute prin transcalcul și diferențe între coordonatele medii și coordonatele transcalculate prin cele două determinări

Pct	Coordonate sistem Local - Iași transcalculate				Coordonate medii		Dif. coord		Dif coord	
	din trapez 1:2 000 (I)		din trapez 1:2 000 (II)		din trapeze 1:2 000		tr. 1.2000 (I)		tr 1.2000 (II)	
	X _L	Y _L	X _L	Y _L	X _L	Y _L	dX _L	dY _L	dX _L	dY _L
1	2	3	4	5	10	11	6	7	8	9
A3	6644,342	13704,516	6644,325	13704,499	6644,333	13704,507	-0,009	-0,009	0,009	0,009
A4	7828,130	13707,892	7828,131	13707,892	7828,131	13707,892	0,000	0,000	0,000	0,000
A5	9011,923	13711,503	9011,922	13711,502	9011,922	13711,502	0,000	0,000	0,000	0,000
A6	10195,716	13715,348	10195,716	13715,348	10195,716	13715,348	0,000	0,000	0,000	0,000
A7	11379,513	13719,428	11379,511	13719,429	11379,512	13719,429	-0,001	0,001	0,001	-0,001
C9	13756,243	11412,507	13756,314	11412,843	13756,278	11412,675	0,035	0,168	-0,035	-0,168
D9	13761,079	10254,980	13761,229	10254,675	13761,154	10254,828	0,075	-0,153	0,075	0,153
E9	13765,780	9096,790	13765,691	9096,648	13765,736	9096,719	-0,045	-0,071	0,045	0,071
F9	13770,170	7938,811	13770,115	7938,703	13770,142	7938,757	-0,027	-0,054	0,027	0,054
G9	13774,568	6780,870	13774,596	6780,973	13774,582	6780,921	0,014	0,052	0,014	-0,052
G3	6663,590	6757,515	6663,696	6757,068	6663,643	6757,292	0,053	0,223	-0,053	0,223
I5	9041,135	4448,495	9041,159	4448,494	9041,147	4448,495	0,012	0,000	-0,012	0,000
I6	10226,801	4452,331	10226,777	4452,357	10226,789	4452,344	-0,012	0,013	0,012	-0,013
I7	11412,409	4456,416	11412,408	4456,417	11412,409	4456,416	-0,001	0,001	0,001	-0,001
C1	4282,242	11382,704	4282,129	11382,601	4282,185	11382,653	-0,057	-0,052	0,057	0,052
D1	4284,969	10224,641	4284,963	10224,937	4284,966	10224,789	-0,003	0,148	0,003	-0,148
E1	4287,674	9066,957	4287,831	9067,010	4287,753	9066,983	0,079	0,026	-0,079	-0,026

Figura 3 – Raportarea grafică și georeferențierea unui trapez la scara 1:2000



S-a realizat astfel racordarea grafică a trapezelor la scara 1:2 000, nou determinate (figura 4), verificându-se continuitatea informației grafice în zonele de racord. O verificare suplimentară s-a făcut prin racordarea trapezelor la scara 1:2 000, nou determinate, cu trapezele la scara 1:1 000 de coordonate cunoscute (figura 5).

Detaliile planimetrice au continuitate la limita dintre două trapeze, mici diferențe observându-se în cazul curbelor de nivel, acolo unde acestea prezintă erori de trasare pe originalul de teren.

Figura 4.a – Racordarea a două trapeze alăturate la scara 1:2000 (vedere de ansamblu)

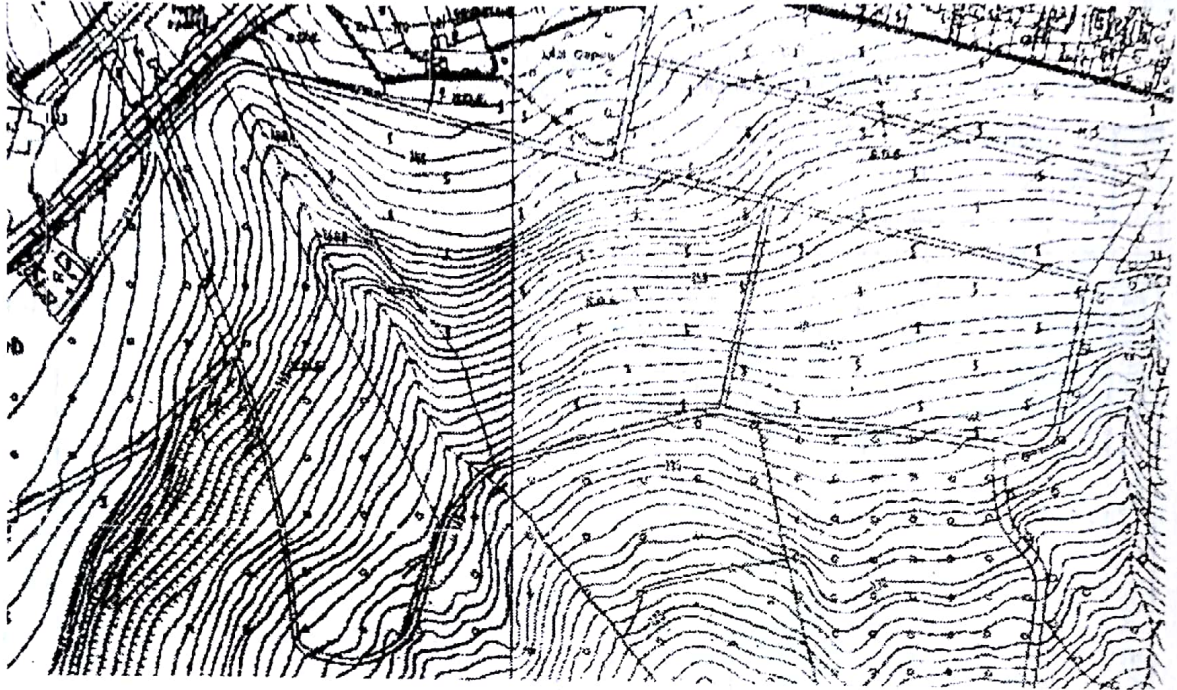


Figura 4.b – Racordarea a două trapeze alăturate la scara 1:2000 (vedere de detaliu)

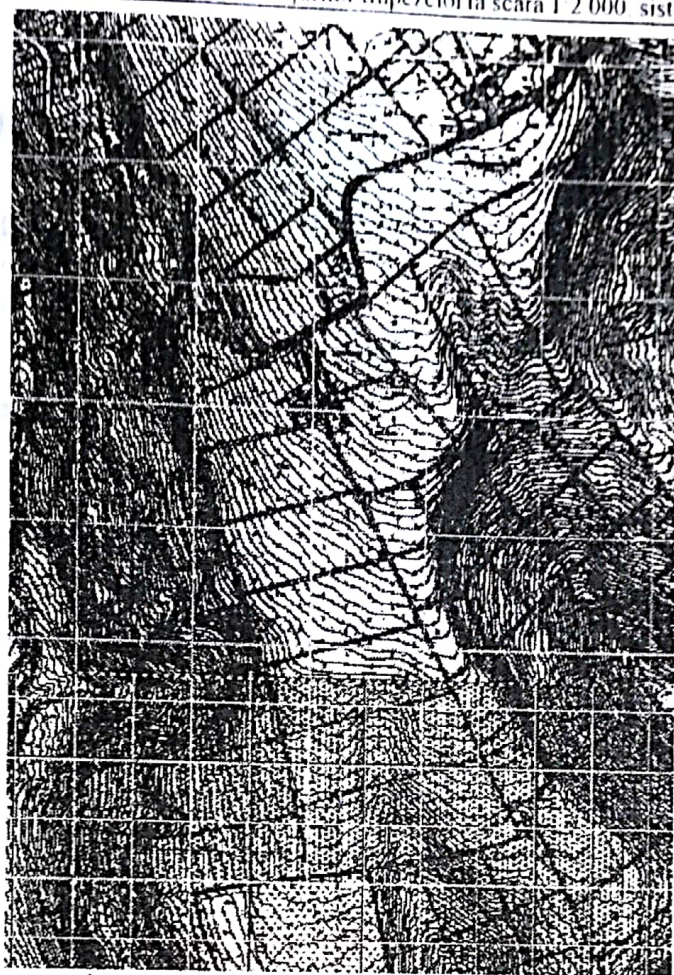


Figura 5.a – Racordarea unui trapez la scara 1:2000 cu două trapeze alăturate la scara 1:1000 (vedere de ansamblu)

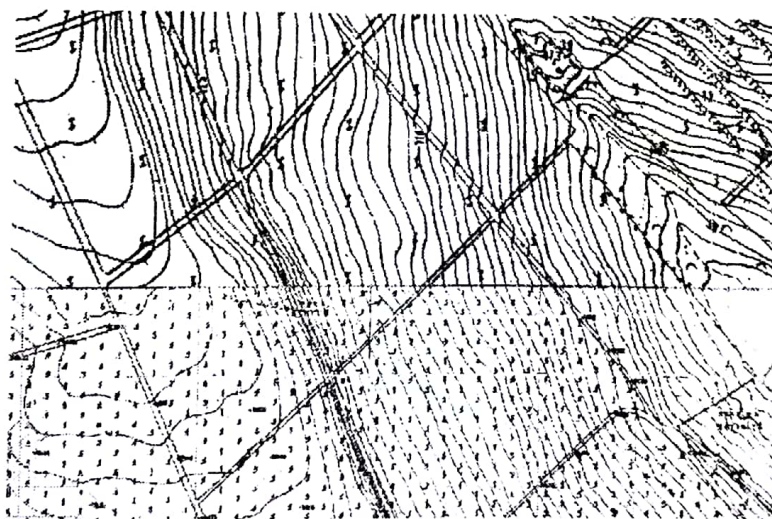


Figura 5.b – Racordarea unui trapez la scara 1:2000 cu două trapeze alăturate la scara 1:1000 (vedere de detaliu)

4. Concluzii

- Prin transcalculul propus s-au determinat coordonatele în sistem Local-Iași pentru un număr de 80 de trapeze la scara 1:2 000, care completează baza de date cadastrală a municipiului Iași;
- Erorile rezultate din transcalcul pe trapeze la scara 1:2 000 satisfac precizia de determinare a colțurilor trapezelor, în vederea raportării lor grafice;
- Integrarea informației grafice s-a realizat prin racordarea trapezelor transcalculate la scara 1:2 000, și pentru verificare, cu trapezele la scara 1:1 000, având coordonate existente în baza de date cadastrală;
- Precizia rezultatelor obținute s-a evidențiat prin continuitatea detaliilor în zonele de racordare a laturilor trapezelor transcalculate;

BIBLIOGRAFIE

1. DRAGOMIR P., s.a., *Lucrări topografice în cadastru*. Ed. Matrix Rom S.R.L., București, 1995.
2. NISTOR GH., *Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice*. Univ. Tehn. „Gh. Asachi”, Iași, 1996.
3. MOCA V. – *Proiecții cartografice, întocmire și editare hărți*. Univ. Tehn. „Gh. Asachi”, Iași, 1995.