

REZULTATE ALE CERCETĂRII GEOFIZICE (2000-2003) ÎN CETATEA TROPÆUM TRAIANI

Florin SCURTU, Alexandru BARNEA

Primele cercetări geofizice în situl arheologic Adamclisi – Tropaeum Traiani au fost realizate, la inițiativa unuia din autorii prezentei lucrări (F.S.), în anul 2000. Obiectivele arheologice ale acestor cercetări au fost stabilite împreună cu responsabilul științific al sitului, prof. Alexandru Barnea. Finanțarea a fost asigurată printr-un grant de la Agenția Națională pentru Știință, Tehnologie și Inovare – ANȘTI.

Deși problemele arheologice la a căror rezolvare geofizica își putea aduce contribuția erau destul de numeroase (rețeaua urbană din circa 80 % din suprafața orașului antic și împrejurimile imediate, rețeaua de drumuri antice plecând de la cele patru porți ale orașului spre exterior, trasee încă neprecizate ale unor apeducte care alimentau orașul roman timpuriu și târziu, eventuale urme ale așezărilor preromane, o încercare de cartare a necropolelor databile între sec. I – VI p. Chr. etc.), fondurile financiare reduse ne-au obligat să ne limităm, în această primă etapă, la experimentarea metodelor geofizice (magnetometrie, electrometrie) doar pe o arie restrânsă, de circa 80 m x 60 m, în sectorul A al cetății, imediat la NE de bazilica „simplă”, într-o zonă în care nu există informații despre geometria și structura construcțiilor antice îngropate sub nivelul solului actual (Fig. 1).

Rezultatele obținute în această primă etapă fiind foarte promițătoare, cercetarea geofizică (magnetometrie) a continuat în anul 2001, cu fonduri de la Ministerul Culturii (prin Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan” al Academiei Române) într-o zonă adiacentă, cu dimensiunile de 160 m x 80 m, situată la VSV de zona cercetată în anul 2000.

În anul 2003 am realizat, cu fonduri asigurate de Ministerul Educației și Cercetării în cadrul Programului CERES din Planul Național de Cercetare – Dezvoltare, o detaliere foarte amănunțită a unei arii restrânse (30 m x 20 m) din zona cercetată în anul 2000.

Având în vedere faptul că, după cum reiese din săpăturile arheologice efectuate până în prezent, orientarea quasigenerală a străzilor și construcțiilor antice dezvelite în interiorul cetății este Vest – Est sau Sud – Nord, toate măsurătorile noastre au fost efectuate de-a lungul unor profile orientate

SSE – NNV (orientare magnetică 337°30'), pentru a asigura traversarea cu cel puțin un profil a tuturor elementelor liniare reprezentate de resturile zidurilor antice îngropate.

Profilele măsurate au fost numerotate de la VSV spre ENE între $X = -160$ m și $X = 81$ m, iar pe direcția SSE-NNV punctele de măsură au coordonatele locale cuprinse între $Y = -10$ m și $Y = 80$ m.

În cuprinsul prezentei lucrări poziția punctelor pe hartă va fi prezentată sub forma A/B, unde A și B sunt coordonatele locale X și Y ale punctului respectiv, rezultate din marcajele de pe laturile hărților respective.

Localizarea în teren a diferitelor puncte din hărțile geofizice se poate face cu ajutorul bornelor topografice îngropate în sol în punctele care apar în figura 6 sub forma unor mici cerceulețe. Bornele existente în anul 2001 erau localizate astfel: borna 21 în punctul -44/71, borna 22 în punctul 4/55, borna 23 în punctul 52/40, iar borna 29 în punctul -106/39.

CADRUL ARHEOLOGIC ȘI ISTORIC

Ruinele orașului roman *Tropaeum Traiani* se găsesc la cca. 1 km Nord-Vest de centrul comunei Adamclisi, jud. Constanța, pe un platou situat imediat la Nord și Nord-Est de valea pârâului Urluia. Orașul fortificat roman cu suprafața de cca. 10 ha a suprapus locuiri preistorice succesive, el însuși fiind constituit dintr-o succesiune de structuri urbane deosebite. Așezarea din epoca romană a fost în preistorie nucleul central al unei așezări a geților dobrogeni al cărei nume autohton rămâne încă necunoscut. Acolo a fost refăcut orașul roman cu numele monumentului triumfal *Tropaeum Traiani*, monument inaugurat în anul 109. Probabil că și orașul cu nume nou va fi fost considerat de romani ca începându-și viața din același an, chiar dacă el se refăcea din așezarea geto-romană constituită începând cel mai târziu din ultimul sfert al veacului întâi pe locul celei getice abia amintite. Cert este că începând de la Traian municipiul *Tropaeum Traiani* a fost un organism viu până pe la sfârșitul secolului al VI-lea.

În epoca modernă și contemporană, călători, exploratori și arheologi englezi, germani, francezi și români, au observat și semnalat ruinele încă monumentale de la Adamclisi. Printre ei se numără ofițerul prusac Karl von Vincke Olbendorf (1837), inginerul francez Jules Michel (1855), geologul și geograful austriac Karl Peters (1867). Integrarea după 1877 a Dobrogei la România a favorizat începutul unor cercetări arheologice sistematice la Adamclisi, primele din țară de acest fel la vremea respectivă. Marele arheolog și epigrafist român Grigore Tocilescu, bine cunoscut pe atunci în Europa, a început în 1882 cercetările la monumentul triumfal al lui Traian. Rezultatele remarcabile ale acestor cercetări au fost publicate într-un foarte reușit și important volum, apărut în 1895 la București și Viena, sub semnătura lui Grigore Tocilescu, în colaborare cu Otto Benndorf și George Niemann (cei doi arheologi de la Viena erau pe atunci primii cercetători profesioniști ai orașului Efes).

Din 1891, același Grigore Tocilescu a început săpăturile arheologice la orașul roman, pe care le-a continuat cu sârg până la moartea sa prematură din 1909. După aceea, anul 1911 a fost, pentru multă vreme, prin George Murnu, mai târziu traducătorul ilustru al poemelor homerice, ultimul al unor cercetări sistematice. Au mai urmat câteva intervenții scurte: Paul Nicorescu de la Universitatea din

Iași în anii 1935 și 1937-1940 și Gheorghe Ștefan împreună cu Ion Barnea de la Muzeul Național de Antichități în 1947. Din 1968, un grup de cercetare condus de profesorul Ion Barnea de la aceeași instituție, devenită între timp Institutul de Arheologie al Academiei Române, a început investigarea sistematică a orașului antic. Aceasta a continuat de atunci fără întrerupere, cel puțin până la data redactării acestui studiu (2004), programul fiind de suită anuală a cercetărilor.

Primele rezultate mai importante ale acestor cercetări au fost publicate într-un volum monografic apărut în 1979, primul din seria *Tropaeum Traiani*, totodată primul de clasă europeană pentru un sit roman din România. În prima parte a volumului, coordonatorul monografiei și seriei, profesorul Ion Barnea (1913-2004) a rezumat rezultatele tuturor campaniilor de cercetare a orașului roman, de la Grigore Tocilescu până la data redactării volumului (1976). De notat că o sinteză remarcabilă a cercetărilor dintre anii 1891 și 1909 fusese publicată în 1911 de Vasile Pârvan în Buletinul Comisiunii Monumentelor Istorice, împlinind măcar în parte ceea ce, în urma decesului prematur, Grigore Tocilescu nu mai reușise. Așadar, pe scurt, concluziile tuturor acestor cercetări, în bună măsură confirmate și oricum completate copios de campaniile neîntrerupte din 1968 până în 2003 inclusiv (ele continuă) se pot rezuma în câteva repere esențiale pe care le notăm aici, pe scurt.

Viața omenească pe platoul cetății este documentată arheologic ca începând din epoca neolitică și continuând, cu o serie de schimbări, întreruperi prin translări și/sau distrugerii, până pe la începutul secolului al VII-lea p. Chr. De atunci, pe acest amplasament nu au mai existat locuiri, ci doar intervenții ale celor așezați în preajmă. Prima dată a înregistrării acestui din urmă fenomen se petrecea la nivelul cronologic al evului mediu, în secolele X-XI. S-a constatat că atunci s-a extras masiv piatră de talie din ruinele orașului abandonat cu trei secole mai înainte.

Revenind la succesiunea cronologică schițată mai sus, după neolitic, epoca bronzului apare și ea reprezentată în urma sondajelor de pe platoul cetății și în imediata apropiere și, la fel, prima epocă a fierului. Următorul nivel de locuire mai intensă arată existența pe același loc și în împrejurimi (inclusiv pe platoul mai înalt de la Est de orașul roman), a unei așezări getice importante. Aceasta, în secolele III-II a. Chr., avea legături cu lumea elenistică prin orașele de la Marea Neagră, iar în secolele I a. Chr.-I p. Chr., se afla în continuă expansiune. Pe la sfârșitul sec. I și, desigur, la începutul secolului al II-lea p. Chr., așezarea a suferit distrugerii majore, ultima cu prilejul finalului din iarna anului 102 al primului război dacic al lui Traian. De atunci, așezarea a fost inclusă în sistemul din spatele imediat al *limes*-ului reorganizat sub Traian în urma victoriilor greu obținute în Moesia.

În cursul secolului al II-lea p. Chr. așezarea, având avantajul situării la o răscruce de drumuri terestre militare și comerciale, a depășit rapid faza ca și rurală, meritându-și statutul de *municipium*. Acesta din urmă, atestat epigrafic explicit doar din anul 170, pare să fi fost acordat în realitate încă de la reînțemeierea orașului datorată împăratului Traian.

Un incendiu violent a distrus orașul deja înfloritor, în urma invaziei costobocilor din anul 170. Municipiul *Tropaeum Traiani* era atunci, așa cum s-a observat și pe cale arheologică prin înregistrarea în extremitatea lui de răsărit a

stratului de incendiu, un oraș „geto-roman” în care, după cum arată și inscripțiile epocii, autohtonii rămași erau deja în cea mai mare parte romanizați.

Orașul a cunoscut o altă perioadă favorabilă în timpul dinastiei Severilor, fiind ulterior afectat grav, ca și întreaga regiune, de atacurile carpo-gotice și de slăbirea apărării *limes*-ului din regiune.

Reorganizarea administrativă și militară a Imperiului Roman, divizat dar încă nu separat între Apus și Răsărit prin sistemul tetrarhiei instaurat de Diocletian în anul 284, a avut efecte evidente arheologic și asupra orașului nostru. Refacerea fortificării și cea edilitară au durat mai mulți ani și apar ca încheiate în anul 316, de când datează inscripția de la poarta de Est a orașului tropeenilor. Coregenți erau atunci împărații Constantin și Licinius.

Pe structura urbană reorganizată în acel răstimp, orașul a evoluat de la unul încă păgân în secolele III-IV, la cel creștin din secolele V-VI, ruinele ultimului fiind, firesc, cele mai evidente. Pe atunci, orașul devenise sediu episcopal. În această succesiune, ultima etapă se leagă în special de numele împăraților Anastasius și Iustinian. Tot atunci se observă o creștere demografică remarcabilă și o relansare economică deosebită. Aglomerarea de construcții care începea să se producă de pe la finele secolului al IV-lea, amplificată major în această perioadă, este, ca fenomen, o imagine rezultată în urma cercetărilor arheologice dintre anii 1968-1990 și confirmată de cercetările care au urmat.

Orașul a suferit mai multe șocuri, unele probabil naturale (cutremure), dar cele mai importante datorate unor invazii succesive ale populațiilor barbare dinspre Nord-Est. Se confirmă, ceva mai recent, șocul (fie și parțial în cazul nostru) invaziei din anul 559 a kutrigurilor și apoi, între altele, distrugerile din anul 586 datorate avarilor. De aici înainte, orașul a fost treptat abandonat, finalul acestei etape situându-se pe la începutul secolului al VII-lea, când încetase a mai fi locuit.

În prezent, imaginea ruinelor orașului dezvelit de arheologi în proporție de cca. 25%, arată structura urbană romană târzie, cu zidul de incintă cu 22 de turnuri și patru porți, cu străzile principale perpendiculare între ele și împărțind orașul în patru părți, notate convențional de la A la D. În fiecare dintre acestea s-a construit (sau reconstruit), în secolele V-VI, câte o biserică paleocreștină, toate identificate și atent studiate. Alte două au fost reperate în exteriorul orașului, una pentru necropola dezvoltată în jurul ei, cealaltă legată de un cartier extraurban.

Sub forma unei premise vizând cercetarea geofizică din studiul de față, se poate lesne constata cât de dificilă și problematică este investigarea sitului pe această cale. Straturile de locuire succesive din secolele I-VI (șase principale notate în monografia din 1979 și neconfirmate ulterior) reprezintă o dificultate în plus pentru investigarea propusă.

Cum se va putea observa ceva mai jos, rezultatele mai sigure ale acestei cercetări interdisciplinare dau șansa unei cartări a structurii urbane din ultimele etape de viață a orașului antic. Cele anterioare, prin însăși definirea metodei, au șanse mai mari de reușită abia după dezvelirea nivelurilor mai recente de locuire. Oricum, cartarea geofizică începută la orașul roman de la Adamclisi merită pe deplin să fie continuată. Aceasta cu atât mai mult cu cât verificarea parțială pe cale arheologică a unor situații evidențiate pe cale geofizică (a se vedea rapoartele anuale din *Cronică* pentru anii 2002, 2003 și 2004) au confirmat și, firește,

completat observațiile cercetărilor geofizice.

PREMIZE GEOFIZICE

Din cercetările arheologice efectuate până în prezent în cetatea Tropaeum Traiani a reieșit și faptul că marea majoritate a construcțiilor din interiorul cetății a fost realizată din blocuri de calcar (urmele unor probabile cariere de calcar se află imediat la Nord de amplasamentul cetății), rareori din cărămidă, dar ele au fost acoperite în general cu țiglă și olane. Din acest motiv, metodele geofizice cele mai adecvate pentru localizarea și detalierea formei acestor construcții îngropate sunt *magnetometria* și *electrometria*.

Magnetometria utilizează proprietatea unor materiale (în primul rând cele care conțin fier sau oxizi de fier – magnetit, hematit, limonit) de a se magnetiza în câmpul magnetic al Pământului. Cantitativ, această proprietate se exprimă prin *susceptibilitatea magnetică* (χ) a materialului respectiv. În arheologie, magnetometria este utilizată mai ales pentru evidențierea vetrelor, cuptoarelor și a zonelor în care au avut loc incendii, a construcțiilor și obiectelor din argilă arsă, a zidurilor construite din roci active magnetic (andezite, bazalte și altele), precum și în alte situații în care se poate exploata un contrast de susceptibilitate magnetică între ținta arheologică și mediul care o cuprinde. Măsurătorile sunt efectuate în teren cu un *magnetometru*, cu care se baleiază suprafața considerată interesantă din punct de vedere arheologic, cartându-se astfel anomalii ale câmpului geomagnetic.

Metodele electrometrice au în comun faptul că ele exploatează diferențele de *rezistivitate electrică* (ρ) și/sau de *constantă dielectrică* (ϵ) ale materialelor. *Electrometria în curent continuu* cuprinde în primul rând *metoda rezistivităților*, având ca principale variante *sondajul electric vertical* și *profilarea electrică*. Primul permite evidențierea variației rezistivității electrice a subsolului cu adâncimea, pe verticala punctului de măsură, a doua se utilizează pentru studierea variației rezistivității electrice pe orizontală, pentru diferite adâncimi de investigație. Ambele permit, în situații favorabile, evidențierea prezenței unor ziduri îngropate, aglomerări de moloz rezultat din dărâmături, goluri subterane etc.

Interpretarea rezultatelor măsurărilor geofizice este o știință, dar și o artă, un bun interpretator trebuind să remarce în imaginea geofizică orice urmă, oricât de slabă sau distorsionată ar fi ea, care îi poate oferi informații asupra structurii subsolului zonei. Nu există rețete general aplicabile pentru tratarea geofizică a problemelor arheologice, fiecare sit constituind un caz aparte, care trebuie cercetat din aproape în aproape pentru a evidenția diferitele lui aspecte arheologice.

În cazul concret al cetății Tropaeum Traiani, există un contrast negativ de susceptibilitate magnetică între blocurile de calcar și solul în care acestea sunt îngropate, dar și un contrast pozitiv, între construcțiile din cărămidă, aglomerările de ceramică (inclusiv material tegular) pe de o parte și solul înconjurător pe de altă parte. Există, de asemenea, un contrast pozitiv de rezistivitate electrică între materialele de construcție masive și solul mai mult sau mai puțin umed.

REZULTATE GEOFIZICE ȘI INTERPRETAREA LOR FIZICĂ ȘI ARHEOLOGICĂ

Cercetarea rezistivimetrică a fost efectuată numai în cadrul cercetărilor din anul 2000 și a început prin realizarea câtorva sonde electrice verticale care să ne permită să ne facem o imagine asupra valorilor rezistivității “normale” a formațiunilor geologice din partea superioară a subsolului și asupra influenței probabile a neomogenităților reprezentate de fundațiile zidurilor îngropate. A rezultat (Fig. 2) că la partea superioară solul are o rezistivitate reală relativ mare, de ordinul a 500 Ωm (influențată atât de uscăciunea solului după o perioadă de secetă, cât și de prezența a numeroase fragmente de calcar împrăștiate în sol ca urmare a dărâmării fostelor construcții din piatră), care crește la peste 1000 Ωm în zonele în care există resturi de ziduri situate la mică adâncime sub nivelul solului. Substratul geologic are rezistivități de ordinul a 50 – 80 Ωm , corespunzând probabil stratului de loess umed, situat la adâncimea de 4 – 5 metri, pe care a fost construit orașul antic.

Urmare a acestor informații a fost realizată o profilare rezistivimetrică pe o suprafață de 70 m x 50 m, care a pus în evidență prezența unor zone cu rezistivitate electrică aparentă cu mult mai mare decât valorile medii din perimetrul cercetat (Fig. 3). Astfel de zone largi cu rezistivitate aparentă crescută sunt vizibile în partea centrală și estică a hărții (mai ales carourile J3, K4, L3), având drept cauză probabilă cantitatea mare de blocuri de calcar și fragmente de cărămizi rezultate din dărâmarea vechilor construcții, dar și, probabil, prezența unui corp compact, extins pe cel puțin 15 m x 10 m (în partea de Nord – Vest a zonei, caroul I2, unde rezistivitatea aparentă depășește 1500 Ωm). Zone cu mai puține resturi de construcții se află mai ales în partea de Sud – Vest a hărții, precum și în cea nordică (rezistivități aparente mai mici de 300 Ωm). Această zonare se observă mai bine pe harta filtrată (Fig. 4).

Cercetarea magnetometrică s-a realizat pe o zonă mai largă decât cea rezistivimetrică (vezi Fig. 1).

Harta câmpului geomagnetic măsurat în interiorul suprafeței cercetate în anii 2000-2001 este prezentată în figura 5. Pe această hartă se poate observa structura foarte complexă a câmpului geomagnetic ca urmare a constituției foarte neomogene a solului, generată de distribuția vestigiilor antice îngropate (ziduri, aglomerări de material rezultat din distrugerea vechilor construcții etc). Se remarcă totuși câteva anomalii de formă foarte alungită, orientate mai ales Est – Vest, de exemplu în carourile K4 – J3 – I3 – G2 – F2 – E2 – D1 – C1, G3 – F3 – F2 și altele cu extindere mai mică. Zona anomală orientată NV – SE din caroul H2 este generată de o movilă de mari dimensiuni constituită din pământul scos din săpăturile mai vechi, iar cele din carourile I2 și L3 vor fi comentate mai târziu.

Pentru ușurarea interpretării hărții magnetometrice din figura 5, aceasta a fost filtrată matematic, utilizând atât un filtru „trece-sus” (care favorizează caracteristicile de formă alungită pe o anumită direcție, gen ziduri), cât și un filtru „trece-jos” (care favorizează vizualizarea zonelor anormale mai largi, corespunzând unor caracteristici mai plate, gen pardoseli).

Rezultatele utilizării filtrului „trece-sus” sunt prezentate în figura 6, care,

după cum am arătat mai sus, scoate în evidență în primul rând traseele zidurilor antice îngropate.

Pe harta magnetometrică astfel filtrată se observă cu deosebită claritate o *tramă stradală* orientată Vest – Est și Nord – Sud (orientări cunoscute și din săpăturile arheologice efectuate până în prezent, care au evidențiat aceste două direcții principale: Vest – Est, paralel cu *via principalis* a orașului și Nord – Sud, paralel cu *cardo maximus*). Pe această hartă amplasamentele fundațiilor fostelor clădiri sunt colorate în nuanțe de gri.

În partea de Est se constată imediat prezența a două străzi orientate aproximativ Vest – Est (în zona nordică în carourile J1 – L2, în cea sudică pe direcția I3 – K4, având o distanță de circa 35 m între ele), iar o altă stradă, orientată aproximativ Nord – Sud, este evidentă în carourile J1 – I3. O stradă orientată Nord – Sud este prezentă în carourile L2 – K3; ea nu este perfect paralelă cu cea din carourile J1 – I3, dar este latura care închide, împreună cu celelalte 3 străzi menționate, un cvartal de clădiri de aproximativ 35 m x 35 m.

Strada Est – Vest sudică se continuă foarte mult spre Vest, pe sub movila de pământ din săpătură menționată mai sus, prin carourile H3 – G2 – F2 – E2 – D2 – D1, după care își schimbă puțin direcția, spre VSV, și continuă pe încă 60 m, prin carourile C3 – B3 – A3, până la marginea hărții noastre, coborând probabil până spre poarta de Vest a cetății. O vom numi în continuare în textul nostru *strada principală*, care, desigur, nu este tot una cu *via principalis*.

Asupra acestei construcții putem face câteva observații preliminare, urmând ca cercetarea arheologică să furnizeze ulterior detalii directe obținute din săpătură:

- limita sudică a străzii pare să fie practic continuă în partea sa centrală (ea este și parțial urmărită longitudinal de o săpătură veche, în zona caroului D2), în timp ce partea de vest a străzii și limita nordică a părții centrale sunt întrerupte de posibile stradele sau chiar de străzi mari;

- există, în partea central – vestică a *străzii principale*, mai multe alinamente paralele, orientate Nord – Sud (din carourile D1 – E1 până în carourile C3 – D3), la distanța de 5 – 10 m unul față de altul, care reprezintă vechi ziduri, delimitând probabil o clădire cu lățimea de circa 10 m (carourile E1 – D3) flancată de două străzi cu lățimea de câțiva metri; atât clădirea, cât și străzile care o flanchează, trebuie să fie mai vechi decât *strada principală*, care le secționează;

- alte străzi orientate Nord – Sud, la Nord de *strada principală*, mai sunt vizibile și în carourile F1 – E2, F1 – F2, G1 – G2;

- în carourile H1 – H3 se află probabil continuarea spre Nord, pe sub movila de pământ menționată mai sus, a unei alte străzi cu lățimea de câțiva metri, care se pare că traversează *strada principală*;

- în partea de Est a *străzii principale*, în carourile J3 – J4, se remarcă prezența unei alte străzi orientate Nord – Sud, care, fiind perpendiculară pe fațada bazilicii „simple”, trebuie să se fi bucurat de o atenție deosebită din partea edililor orașului.

O stradă cu lățimea de circa 2,5 m, orientată Vest – Est, la circa 25 m Nord de *strada principală*, apare în carourile I2 – H2 – H1 – G1, părând să se continue și spre Est.

Orientarea structurilor de detaliu (fundațiile vechilor clădiri) este în general

Nord – Sud și Vest – Est în tot perimetrul, cu unele excepții în zona de Vest ($X < -120$ m), unde apar și unele structuri cu orientare perpendiculară sau paralelă cu partea vestică a *străzii principale*.

În ceea ce privește *clădirile*, foarte bine evidențiate în aceste imagini, ele au în general dimensiuni relativ mari, de ordinul a cel puțin 10 m x 10 m, unele dintre ele compartimentate.

Dintre numeroasele clădiri ce se individualizează în această hartă o menționăm pe cea din carourile F2 – G2 – G3 – F3, o construcție de dimensiuni mari (circa 30 m pe direcția Vest – Est și circa 10 m pe direcția Nord – Sud, cu un zid despărțitor longitudinal), care pare să se continue spre Sud. O altă clădire de dimensiuni mari (circa 20 m x 15 m), împărțită în trei încăperi cu ajutorul unor ziduri interioare, este prezentă în caroul I2.

Mai semnalăm prezența unor clădiri în formă de L (carourile B2 – C2 – C3 – B3, F1 – F2 – G2, K2 – K3), dar și a altora care includ o construcție centrală, interioară (de exemplu în carourile G1, I2 și J3 – J4, ultima posibil înconjurată de un pavaj din cărămidă).

În partea de Est a hărții se remarcă o anomalie aproximativ circulară, în caroul L3, care a fost detaliată în anul 2003 și va fi comentată mai târziu. O anomalie similară mai apare și în caroul E1.

Ca o constatare generală privind imaginea construcțiilor îngropate relevate în harta magnetometrică filtrată cu filtrul „trece-sus”, se poate remarca faptul că această imagine este foarte precisă, putându-se localiza chiar și intrările în clădiri și în camere.

Imaginea din figura 7 reprezintă rezultatul utilizării filtrului „trece-jos” și arată distribuția principalelor materiale de construcție (calcar – generând zone anormale negative și material tegular – generând zone anormale pozitive) majoritare în diferite zone. Din această imagine rezultă că în partea de Vest a zonei cercetate ($x \leq -100$ m) a existat probabil un cartier cu construcții din calcar foarte dense, în timp ce zona centrală și cea estică par să fie mai „aerisite”, probabil cu clădiri mai mari și deci cu ziduri mai puține.

Anomalia pozitivă care se suprapune traseului *străzii principale* nu reprezintă efectul unui pavaj din cărămidă, ci este efectul negativ al zidului de calcar ce constituie limita sudică a acestui drum. Un astfel de pavaj este prezent, foarte probabil, în interiorul construcției menționate mai înainte în carourile E1 – D3, ca și în interiorul clădirii cu stâlp central din caroul J4, în zona construcției de formă circulară din caroul L3, în interiorul clădirilor de mari dimensiuni din carourile I2 și F2- G2, precum și în alte zone în care apar anomalii pozitive de extindere mai mare (este posibil de asemenea ca aceste zone să fie mai bogate în material tegular rezultat din prăbușirea unor acoperișuri).

După cum am arătat mai sus, o atenție deosebită am acordat anomaliilor de formă circulară prezentă în caroul L3, a cărei formă este neobișnuită pentru tipicul construcțiilor din cetatea Tropaeum (amplasarea exactă a acestei zone în cadrul hărților generale se poate face ținând seama de coordonatele locale înscrise pe laturile hărților).

Harta magnetometrică de mare detaliu realizată în această zonă a fost filtrată matematic, utilizând cele două tipuri de filtre menționate mai înainte. Cele două hărți astfel obținute sunt prezentate în figurile 8 și 9.

Harta anomaliilor rezultate în urma aplicării filtrului „trece-sus” pune în evidență foarte clar prezența unei forme circulare, cu diametrul de circa 8-10 m, în centrul hărții (marcată printr-un cerc), precum și existența, în centrul acestei construcții, a trei blocuri de calcar cu dimensiunea medie de circa un metru, foarte clar separate între ele, deci apărând în acest loc nu ca rezultat al dărâmării unei construcții, ci urmare a amplasării lor intenționate în această poziție. Se observă pe această imagine și faptul că partea de Nord a construcției se termină printr-o formă semicirculară cu diametrul de 3 m, cu concavitatea înspre interior, iar în partea de Nord-Vest are adosată o construcție dreptunghiulară mică, cu dimensiunile de circa 3 m x 2 m. Este posibil ca o construcție circulară similară să existe și la câțiva metri mai spre nord, în caroul L2.

Harta obținută prin filtrarea „trece-jos” ne indică faptul că această construcție pare să aibă un paviment din cărămidă, sau să fie acoperită cu material tegular provenit din dărâmarea acoperișului construcției inițiale, sau să constituie un depozit de material ceramic. Asupra destinației acestei clădiri și a prezenței celor trei blocuri de calcar din interiorul ei nu ne putem, desigur, pronunța, această sarcină revenind viitoarelor săpături arheologice efective.

*

Cercetarea realizată de noi la Adamclisi – Tropaeum Traiani dovedește, o dată în plus, utilitatea și necesitatea unei cercetări geofizice, foarte bine proiectate și realizate, în sprijinul cercetării arheologice, atât în zone adiacente celor în curs de săpare cât și, mai ales, în extinderea acestora la mai mare distanță sau în zone deloc cercetate arheologic.

Rezultatele obținute la Adamclisi – Tropaeum Traiani ni se par spectaculoase, apropiate de cele obținute cu câțiva ani în urmă la Porolissum (Scurtu, 1997, 2002): imaginile geofizice rezultate din prelucrarea matematică a datelor de teren sunt comparabile cu o fotografie destul de clară a fundațiilor astăzi în întregime acoperite de sol, unele detalii ce reies din interpretarea complexă a datelor geofizice aducând și informații suplimentare asupra vechilor construcții.

Urmarea logică a acestor rezultate trebuie să fie realizarea unor sondaje arheologice pe zonele - cheie, care să ofere o bază suplimentară pentru interpretarea rezultatelor geofizice viitoare, acestea din urmă apărând și ele ca o necesitate logică în sprijinul creșterii eficienței științifice a săpăturilor arheologice din acest sit și nu numai.

În încheiere, adresăm mulțumirile noastre colegului Ing. Emil Rusu, care a realizat o mare parte a măsurătorilor de teren.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Alexandru Barnea, 1994 - *Adamclisi*, în *Enciclopedia Arheologiei și Istoriei vechi a României*, București, p.24-29, unde și bibliografia esențială.
 Ion Barnea și colab., 1979 - *Tropeum Traiani*. I. *Cetatea*, București.
 Vasile Pârvan, 1911 - *Cetatea Tropaeum*. *Considerații istorice*, BCMI, IV, p. 1-12 și 163-191.

Mihai Sâmpetru, 1994 - *Orașe și cetăți romane târzii la Dunărea de Jos*, București.

Florin Scurtu, 1997 - „Radiografia” geofizică a unei părți a orașului roman *Porolissum*, SCIVA, 48, 4, pp. 361-372.

Florin Scurtu, 2002 - *The geophysical image of a part of the ancient Roman town Porolissum in Dacia*. În BAR International Series 1043 (I), pp.165-169.

Grigore Tocilescu, Otto Benndorf, George Niemann, 1895 - *Monumentul de la Adamclissi*, București-Viena.

Cronicile anuale ale cercetărilor arheologice din SCIVA (din 1989 până la zi) și cele naționale editate de Comisia Națională de Arheologie după 1989, prin organismele Ministerului Culturii (CIMEC).

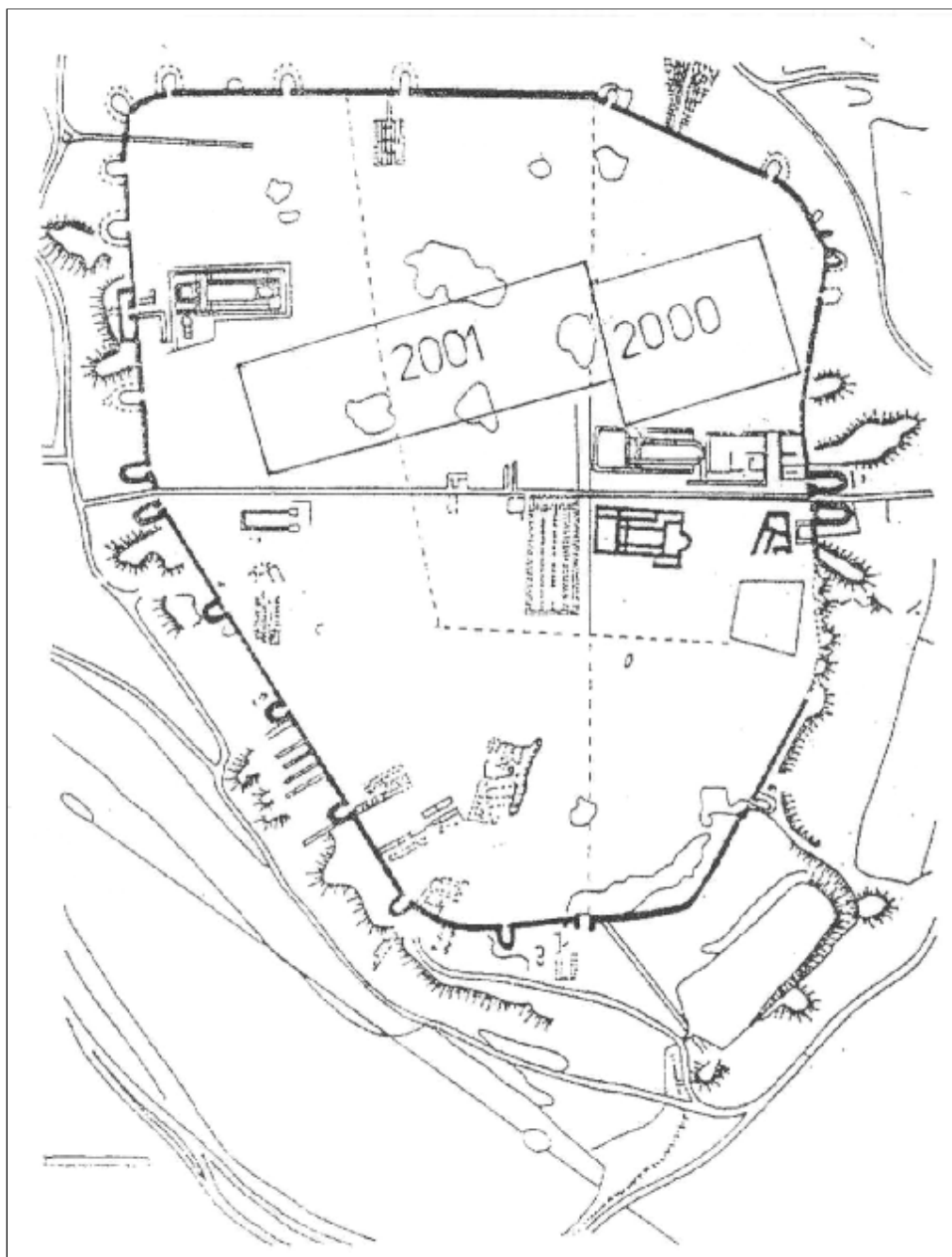


Fig. 1 - Incinta cetății Tropaeum Traiani și amplasarea zonelor cercetate geofizic

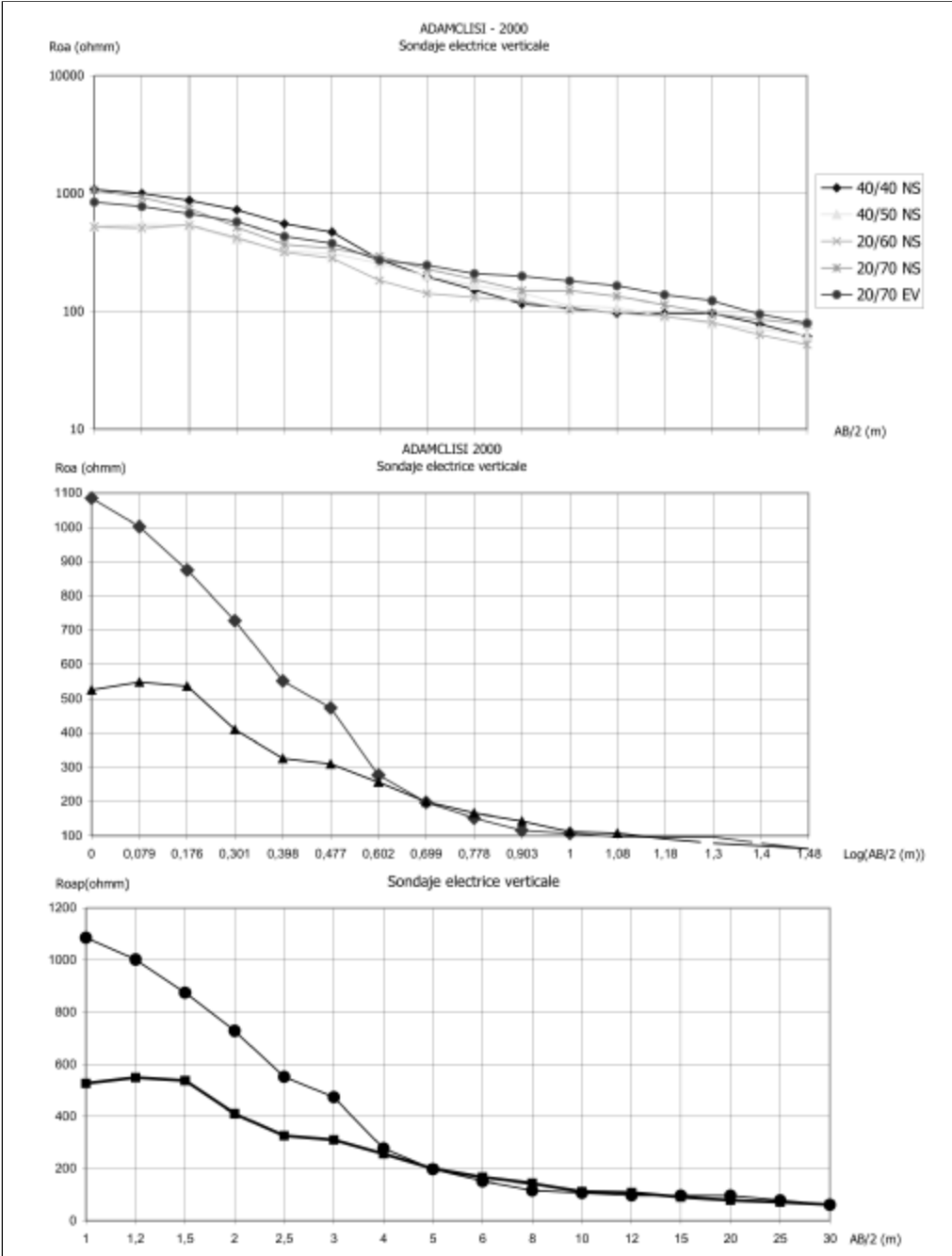


Fig.2 - Sondaje electrice verticale

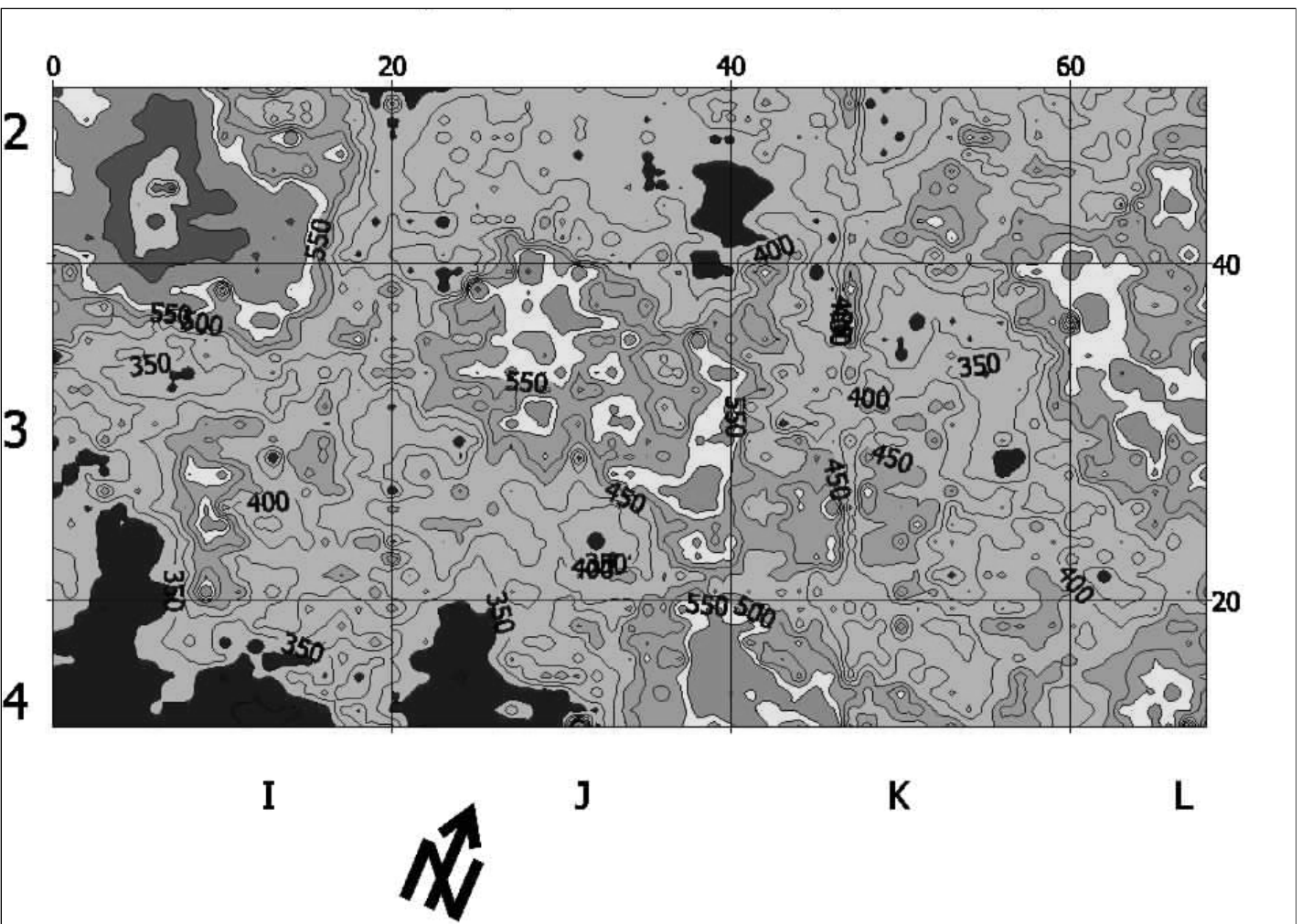


Fig. 3 - Harta rezistivimetrică a zonei sud-estice
(Dispozitiv AB=5 m, MN=1 m)

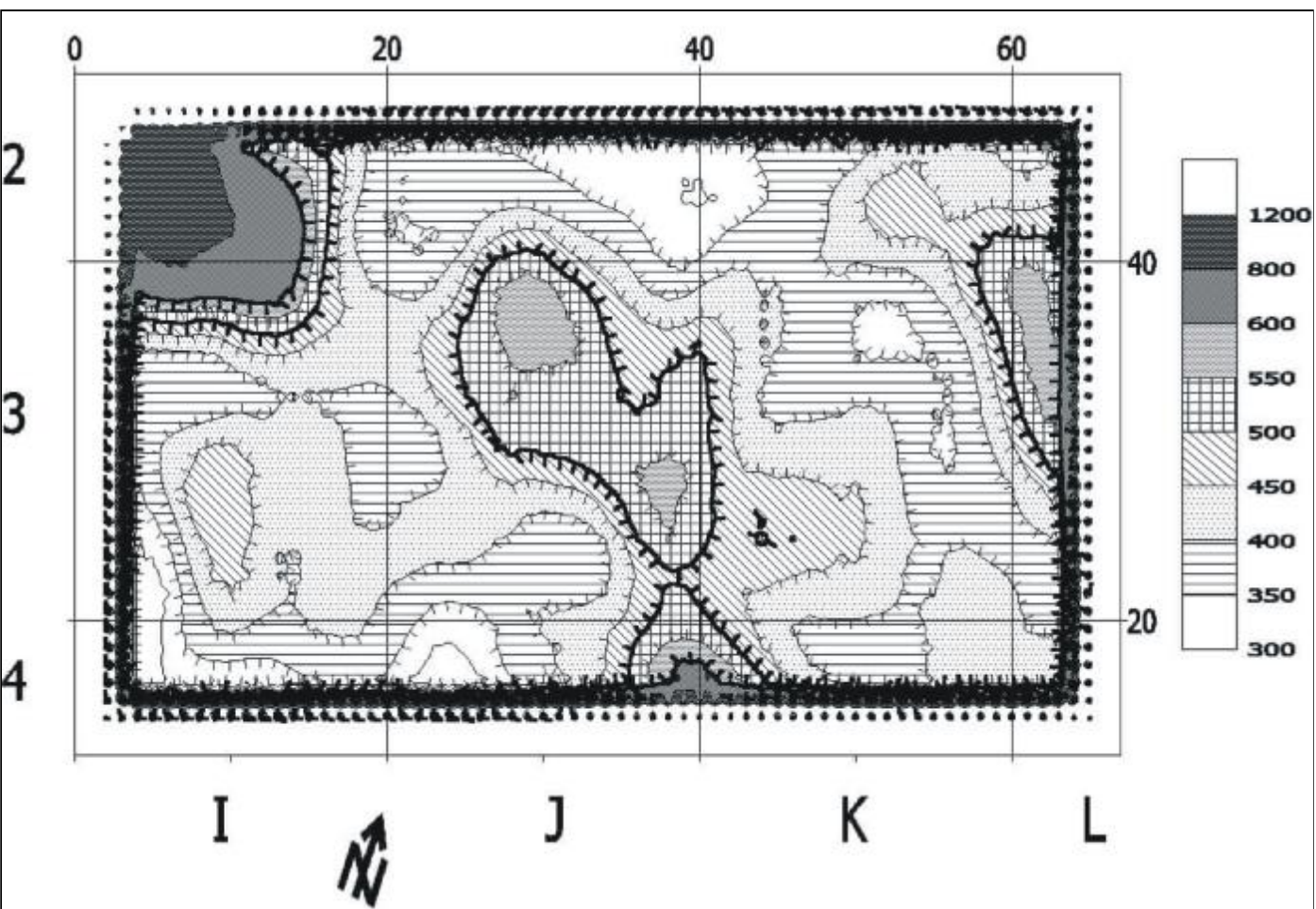


Fig. 4 - Harta rezistivimetrică filtrată

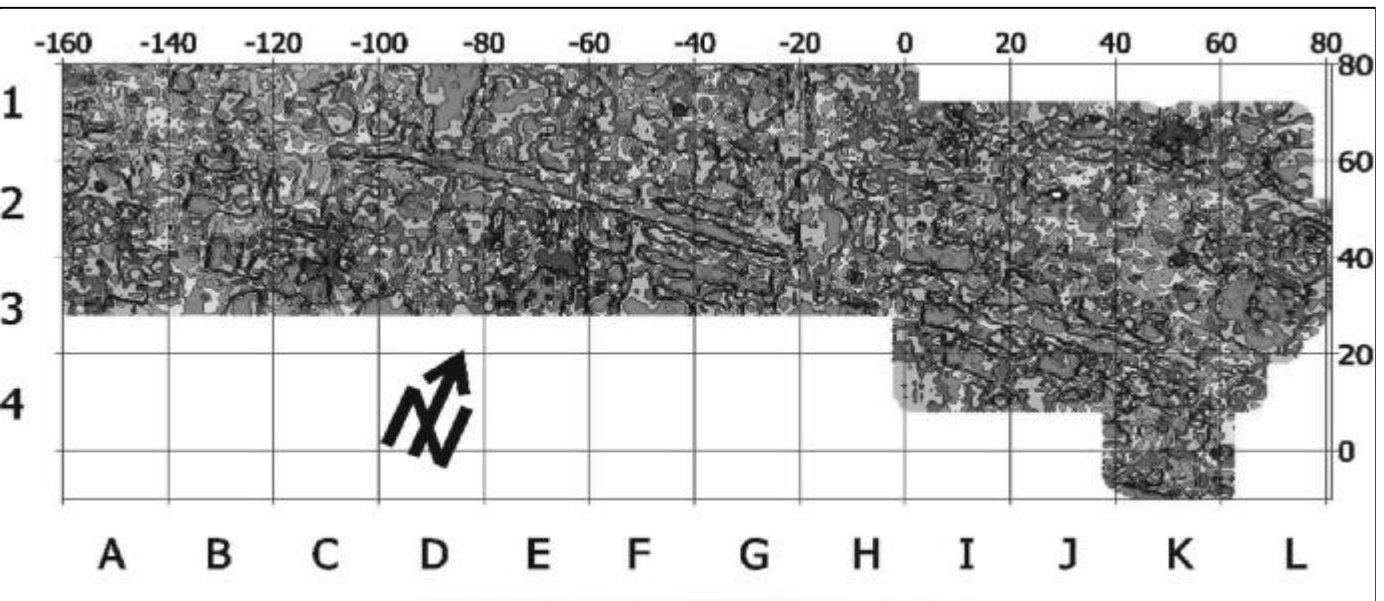


Fig. 5 - Harta magnetometrică generală

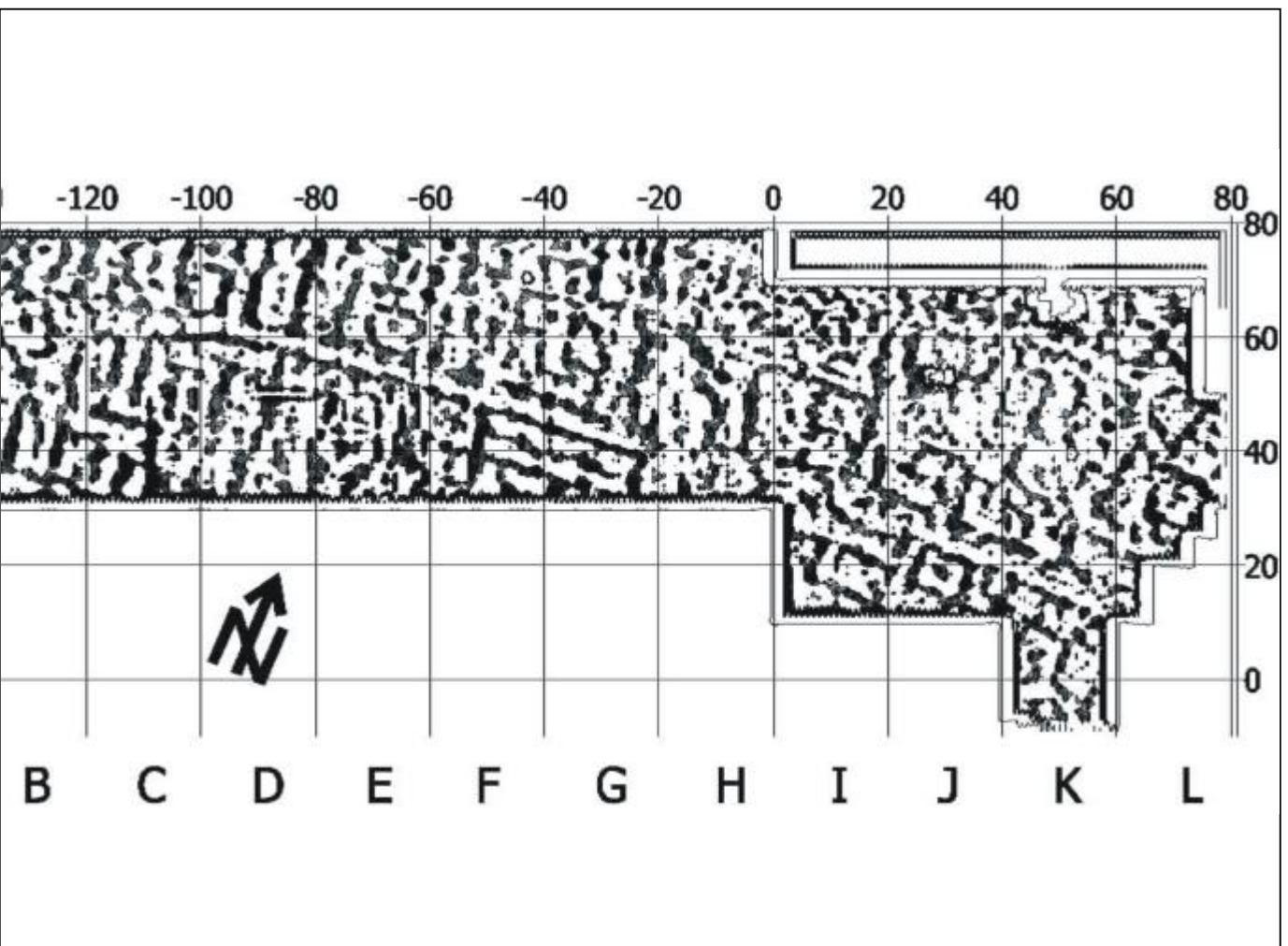
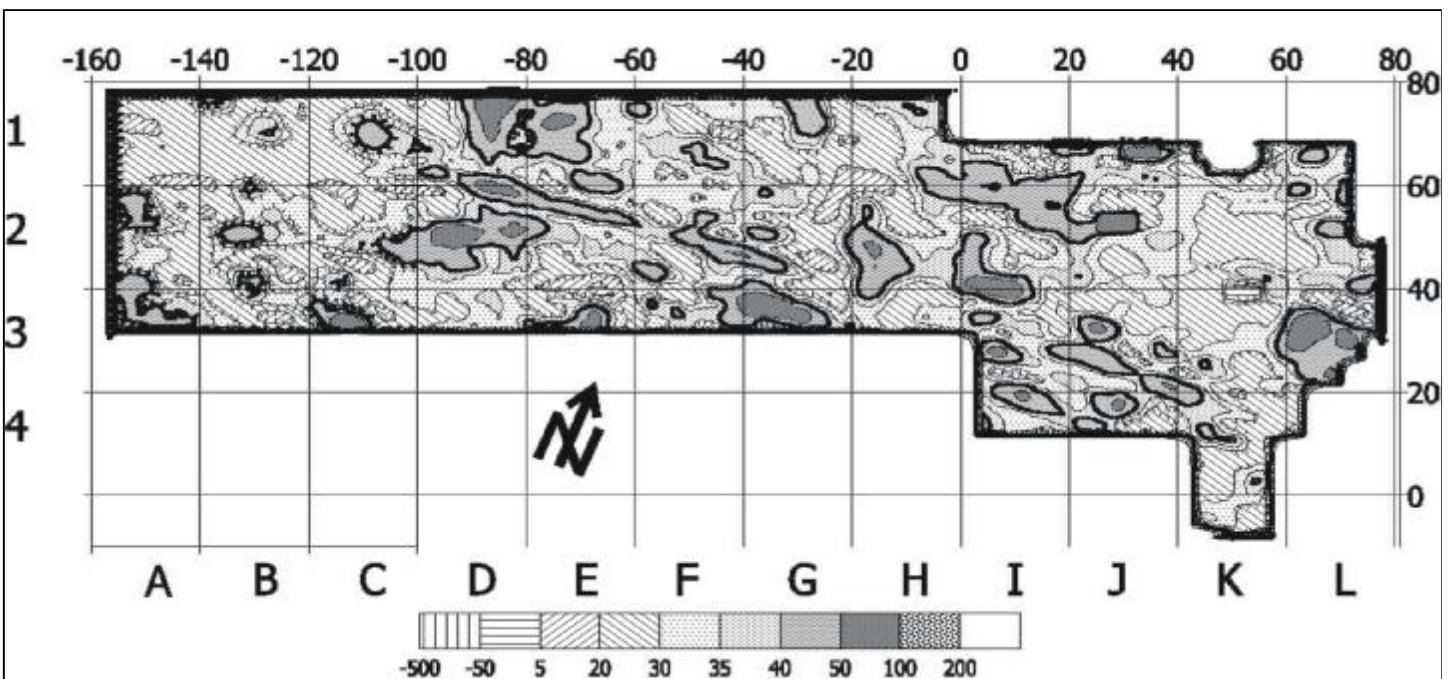


Fig. 6 - Harta construcțiilor antice îngropate

Fig 7 - Harta magnetometrică filtrată cu filtrul "trece-jos"



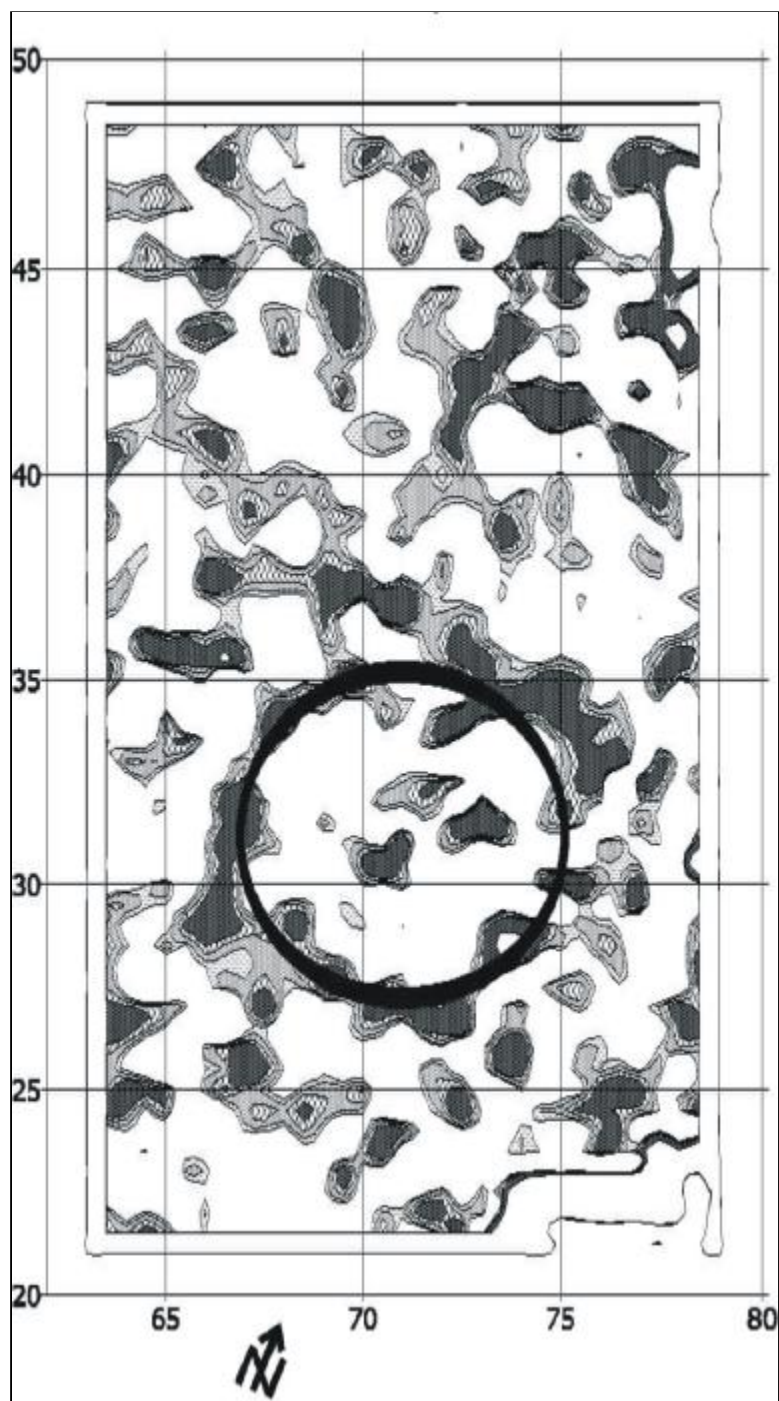


Fig. 8 - Detaliu al structurilor îngropate din zona estică

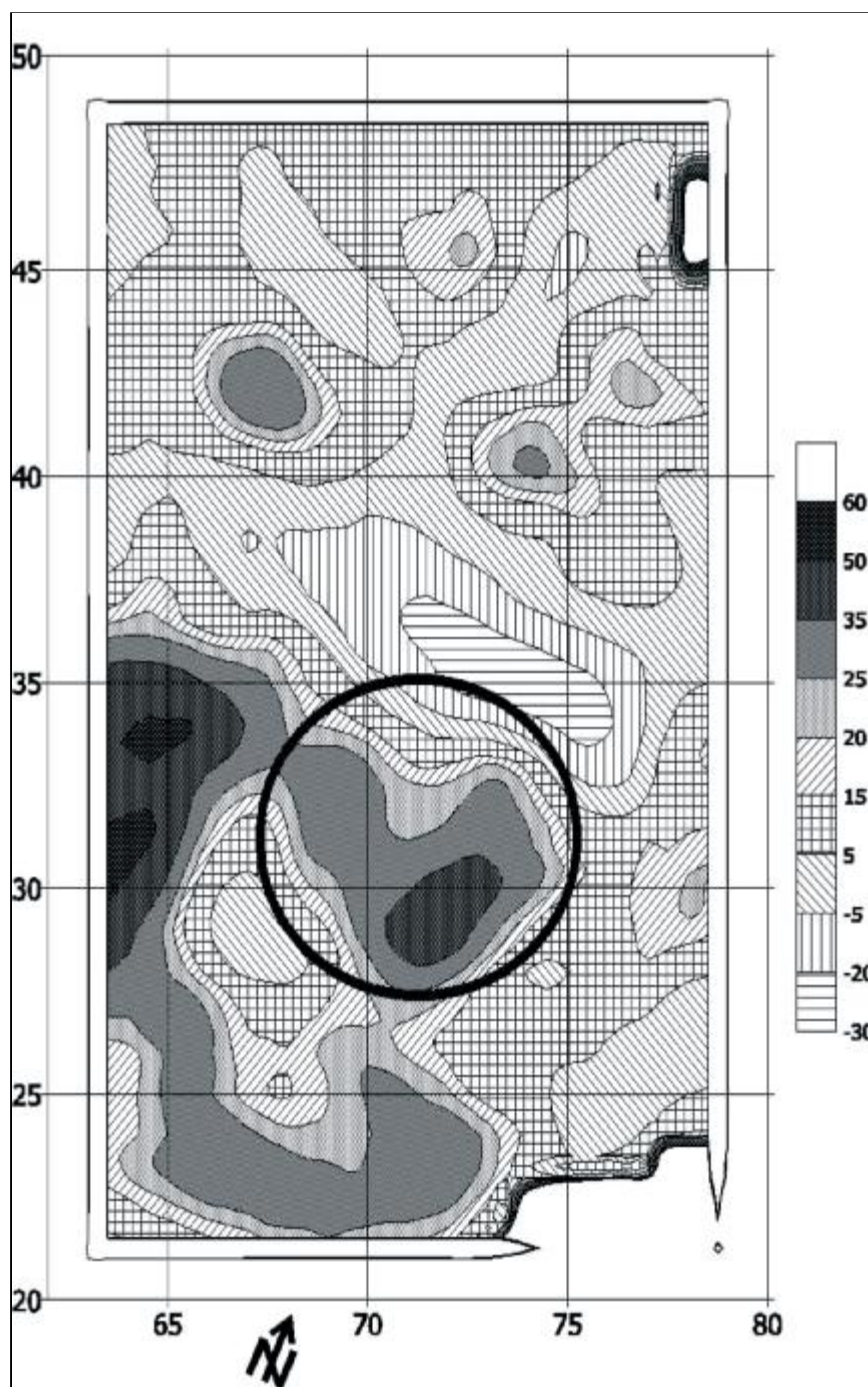


Fig. 9 - Harta magnetometrică de detaliu filtrată cu filtrul "trece-jos"

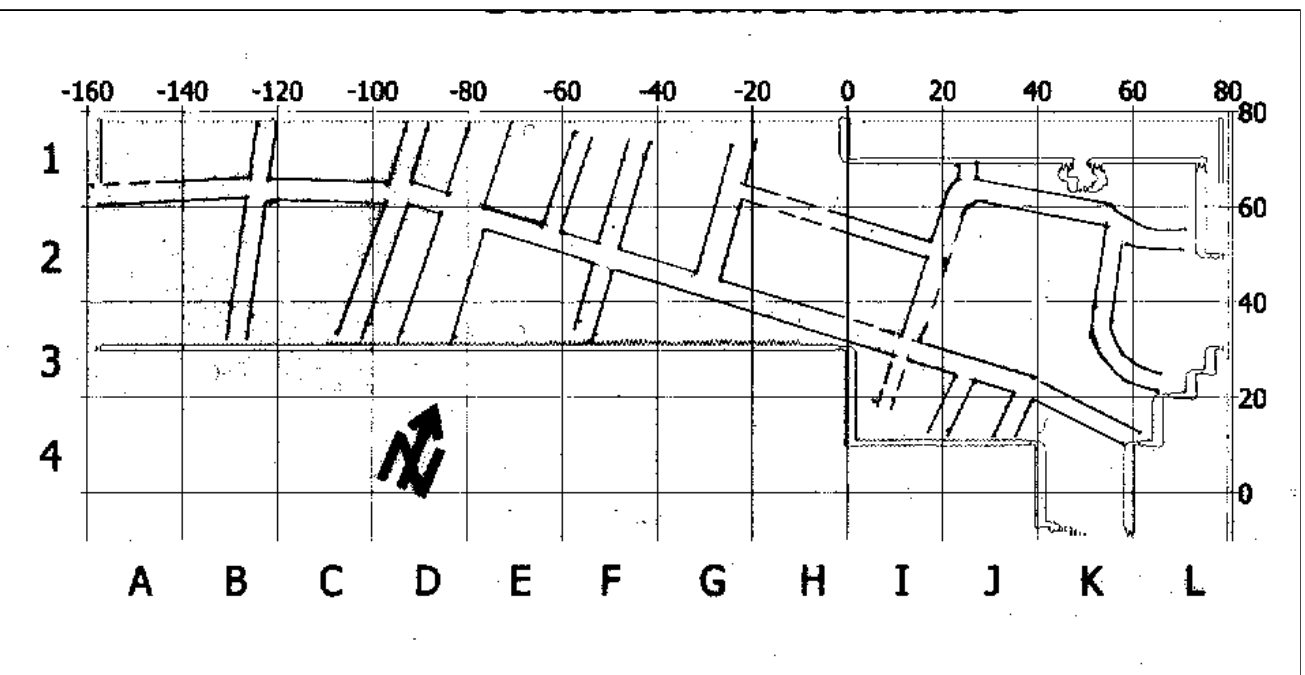


Fig. 10 - Schița tramei stradale din zona cercetată geofizic

LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE GÉOPHYSIQUE (2000-2003) DANS LA CITÉ TROPAEUM TRAIANI

Résumé

Les ruines de la ville romaine de Tropaeum Traiani, qui se trouvent sur un plateau à environ 1 km nord-ouest de la comm. d'Adamclisi, départ. de Constantza, ont été observées et signalées dès la première moitié du XIX^e s. par des voyageurs, des explorateurs et des archéologues étrangers et roumains. Mais les recherches archéologiques n'ont démarré qu'après la guerre d'indépendance de 1877, quand la Dobroudja a été intégrée à l'Etat roumain. C'est ainsi qu'en 1882 Grigore Tocilescu commence les recherches liées au monument triomphal de Trajan, dont les résultats sont publiés en 1895, à Bucarest et Vienne, avec Otto Benndorf et Georg Niemann. C'est en 1891 que l'on commence les fouilles archéologiques dans la ville romaine. Depuis plus d'un siècle, plusieurs collectifs se sont succédés dans la recherche du site, sous l'égide du Musée National d'Antiquités (devenu l'Institut d'Archéologie de l'Académie). Les premiers résultats importants ont été publiés dans un volume monographique, paru en 1979, le premier de la série Tropaeum Traiani.

Jusqu'à présent les recherches mettent en évidence le fait que la ville romaine fortifiée, ayant une superficie d'approximativement 10 ha, a superposé des habitats préhistoriques successifs, elle-même étant constituée d'une succession de structures urbaines qui durent jusque vers le début du VII^e s.ap.J.-C.

A présent, l'image des ruines de la ville, découverte par les archéologues en proportion de 25 %, montre la structure urbaine romaine tardive, ayant un mur d'enceinte avec 22 tours et quatre portes, des rues principales perpendiculaires entre elles et une série de constructions dominées par les basiliques paléochrétiennes.

La recherche géophysique constate la difficulté de l'investigation du site par cette technique étant donné la succession des couches archéologiques des I^{er} – VI^e siècles. Les résultats plus significatifs de cette recherche interdisciplinaire offrent la chance d'une identification de la structure urbaine des dernières étapes de vie de la ville antique.

La recherche géophysique - par les méthodes électrique (sondages électriques verticaux, profiles de résistivités apparentes) et magnétique - à Adamclisi-Tropaeum Traiani a été entamée en 2000. Les très bons résultats nous ont encouragé à continuer, en 2001 et 2003, la recherches dans la zone (voir Fig. 1).

La recherche géoélectrique a commencé par quelques sondages électriques verticaux, qui nous ont montré que la résistivité électrique du sol est de 500 Ω m environ et que la résistivité électrique du loess humide (situé à une profondeur de 4-5 m) sur lequel ont été fondées les constructions antiques est de 50 – 80 Ω m. Des profiles de résistivité apparente ont localisé des zones où la résistivité électriques du sol est beaucoup plus grande (plus de 1000 Ω m), fait que nous avons interprété comme effet d'agglomérations de décombres ou même des trous souterrains.

La recherche magnétique nous a permis de rédiger des cartes géomagnétiques de la zone étudiée, qui montrent (surtout les cartes filtrées en haute fréquence) avec beaucoup de clarté la géométrie des constructions antiques (Fig. 6 et Fig. 8).

Compte tenant des tracés des anciennes constructions, la mise en évidence de la trame des rues et ruelles de la cité antique a été relativement facile (Fig. 10).

LA LISTE DES ILLUSTRATIONS

- Fig. 1. L'enceinte de la cité Tropaeum Traiani et l'emplacement des zones étudiées par géophysique.
- Fig. 2. Sondages électriques verticaux.
- Fig. 3. La carte des résistivités électriques de la zone sud-est.
- Fig. 4. La carte des résistivités filtrée.
- Fig. 5. La carte magnétique générale.
- Fig. 6. La carte des constructions antiques ensevelies.
- Fig. 7. La carte magnétique filtrée par un filtre „basse fréquence”.
- Fig. 8. Détail des structures de la zone est.
- Fig. 9. La carte magnétique de détail filtrée par un filtre „haute fréquence”.
- Fig. 10. La trame des rues de la zone étudiée par géophysique.