

# *Aspecte privind utilizarea ROMPOS în cadastru*



**Petre Dragomir, Tiberiu Rus, Neculai Avramiuc,  
Paul Dumitru, Mihaela Fădur, Vlad Sorta**

*Aspects concerning the use of ROMPOS in cadastre applications*

*Abstract: This paper presents aspects concerning the new developments in the field of precise positioning based on GNSS technology with application in cadastre. It is introduced the ROMPOS system developed by National Agency for Cadastre and Land Registration (NACLR) – Department of Geodesy and Cartography. ROMPOS postprocessing service it is realized especially for geodetic network modernization and very precise positioning (cm...mm) level. This year NACLR launched real time services (DGPS/RTK) and are mainly dedicated for cadastre applications. Official regulations for GNSS RTK positioning are new introduced and are discussed in order to clarify new aspects involved by the use of this positioning method in cadastre. There are presented examples of ROMPOS functioning from National ROMPOS Service Centre and examples from the cadastre user side.*

*Keywords: ROMPOS, cadastre, GNSS, permanent station, RTK, Virtual Reference Station*

## **1. Introducere**

In ultimii patru ani, Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI) a inclus printre proiectele sale și proiectul de modernizare a rețelei geodezice naționale. Având în vedere că în prezent realizarea unor servicii moderne de determinare a poziției se bazează pe utilizarea tehnologiilor de poziționare satelitară GNSS (Global Navigation Satellite System), ANCPI prin Direcția de Geodezie și Cartografie, a achiziționat și instalat o serie de astfel de echipamente, constituite într-o rețea geodezică de stații de măsurare permanentă, denumite și *stații GNSS permanente (SGP)*. Aceste stații dispun de antene și receptoare cu posibilitate de recepție a semnalelor GNSS incluzând în principal GPS (SUA), GLONASS (Rusia), iar în viitor se va opta pentru sistemul european de poziționare GALILEO.

Intr-o primă etapă 2004-2008, aceste stații au fost utilizate numai pentru *introducerea și menținerea sistemului de referință european (ETRS89)* și aplicații de

determinare a poziției în mod *postprocesare*. Pe baza *Rețelei Naționale de Stații GNSS Permanente (RN-SGP) – Clasa A (fig.1)*, s-a realizat un prim nivel de îndesire constituit dintr-un număr de circa 300 borne (*Clasa B*) și sunt în curs de realizare lucrări pentru rețeaua GNSS de *Clasa C* având o densitate de circa 1pct/50km<sup>2</sup>. Intr-o a doua etapă de dezvoltare a RN-SGP, după septembrie 2008 s-a trecut de la furnizarea de date pentru poziționare în mod *postprocesare*, la furnizarea de date pentru *poziționarea în timp real*. Prin integrarea serviciilor de poziționare de tip *postprocesare* cu cele de poziționare în timp real, ANCPPI a realizat **Sistemul Românesc de Determinare a Poziției**, denumit **ROMPOS** (Romanian Position Determination System).

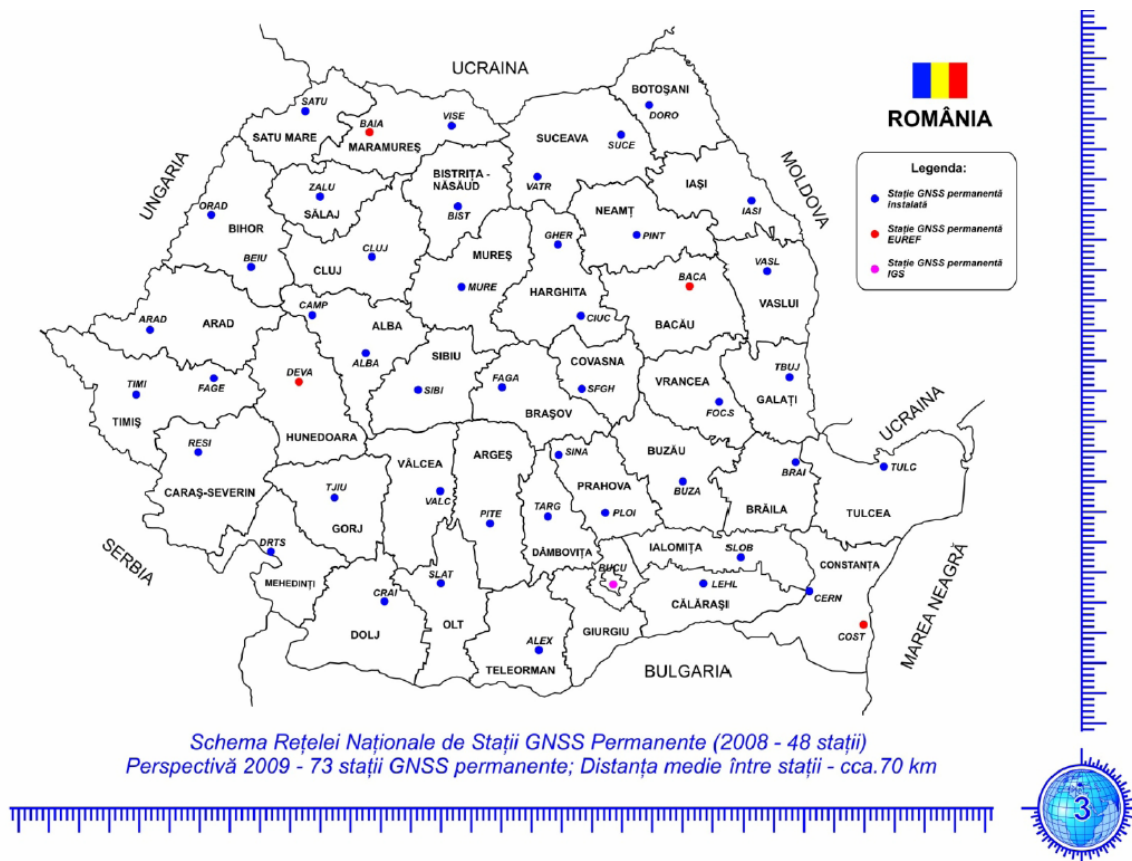


Fig.1 Schița Rețelei Naționale de Stații GNSS Permanente (septembrie 2008)

Trecerea de la determinarea poziției pe baza GNSS în mod *postprocesare* la determinarea poziției în timp real necesită realizarea unor sisteme de poziționare complementare la nivel regional, național sau local. Sistemele complementare furnizează utilizatorilor informații suplimentare (*“corecții diferențiale”*) pentru a putea ajunge la precizii de poziționare în timp real de nivel decimetric sau centimetric. În funcție de nivelul de precizie cerut, se realizează sisteme de determinare a poziției de tip DGNSS (Differential GNSS)-decimetric și RTK (Real Time Kinematic)-centimetric. Un astfel de sistem incluzând aceste servicii este și sistemul *ROMPOS* realizat de către ANCPPI conform standardelor propuse de către un grup de țări central și est-europene, elaborate

pentru realizarea la nivelul acestei zone a sistemului integrat de astfel de servicii denumit *EUPOS (European Position Determination System)*. Sistemul ROMPOS a fost lansat în România în luna septembrie a acestui an (2008) printr-o campanie de informare care a inclus conferințe organizate în București și alte 8 orașe din toate zonele țării. Lansarea serviciilor a avut loc și cu sprijinul producătorilor de echipamente, care au realizat demonstrații de utilizare. În paralel a fost lansat site-ul [www.rompos.ro](http://www.rompos.ro) unde se găsesc informații actuale despre ROMPOS, precum și posibilitatea înregistrării gratuite on-line a utilizatorilor de servicii de timp real (RTK, DGPS).

## **2. ROMPOS – o revoluție în poziționarea de precizie**

### ***2.1 Caracteristici generale ale sistemului***

Sistemul ROMPOS se bazează pe o Rețea Națională de Stații GNSS (GPS+GLONASS) Permanente instalate de către ANCPI. Stațiile de referință funcționează permanent furnizând date în timp real, precum și la intervale de timp prestabilite (1h, 24h).

- ◆ Stațiile de referință sunt interconectate între ele, inclusiv peste granițele statelor vecine: în momentul de față ANCPI are oferte de colaborare cu stații similare din Ungaria și Bulgaria; cu Ungaria s-au testat astfel de schimburi de date în acest an și se va trece la permanentizarea acestora;
- ◆ Distanța dintre stații actuală este în prezent de circa 100km urmând a ajunge la circa 70 de kilometri, după instalarea tuturor stațiilor proiectate (peste 70 de stații proprii în anul 2009);
- ◆ Amplasarea stațiilor de referință se face atent pentru a asigura stabilitatea pe termen lung a antenelor GNSS. Amplasamentul și antenele sunt alese astfel încât să asigure un orizont de “vizibilitate” cât mai liber de obstrucții și evitarea unor posibile surse de interferență și efecte de reflexie (“multipath”). Prin utilizarea unor antene corect calibrate, posibilele efecte “multipath” pot fi reduse; Antenele noi achiziționate de către ANCPI în anul 2008 au fost calibrate cu cele mai bune tehnici disponibile pe plan mondial (calibrare absolută individuală a fiecărei antene);
- ◆ Se utilizează la stațiile de referință numai receptoare și antene cu dublă frecvență de clasă geodezică;
- ◆ Stațiile recepționează date în mod continuu de la sateliții NAVSTAR GPS (toate stațiile) și de la sateliții sistemului rusesc GLONASS (36 de stații). Odată ce sistemul GALILEO va intra în funcțiune, stațiile vor utiliza în mod obligatoriu datele de la sateliții acestui sistem și opțional de la sateliții GPS și GLONASS;
- ◆ Coordonatele stațiilor sunt determinate cu o precizie foarte bună (sub 1cm), în sistemul de referință ETRS 89 (European Terrestrial Reference System 1989) prin îndeșirea stațiilor GNSS (București, Bacău, Baia Mare, Constanța, Deva) integrate în Rețeaua Europeană de Referință (EUREF);
- ◆ Pozițiile antenelor stațiilor de referință se verifică în mod regulat pentru a detecta eventuale deplasări;
- ◆ Se va implementa un sistem de management a calității în scopul sprijinirii utilizatorilor de a obține rezultatele scontate în concordanță cu cerințe impuse de precizie, integritate, disponibilitate a sistemului. Se va garanta un nivel de

disponibilitate și integritate de minim 99%. Funcționările defectuoase, întreruperile și scăderile de calitate sunt identificate în mod automat în timp real.

- ◆ Stațiile de referință naționale sunt compatibile cu majoritatea altor sisteme de tip GNSS. Sistemul național va asigura interoperabilitatea cu sistemul european similar EUPOS.

## 2.2 Componentele serviciului ROMPOS

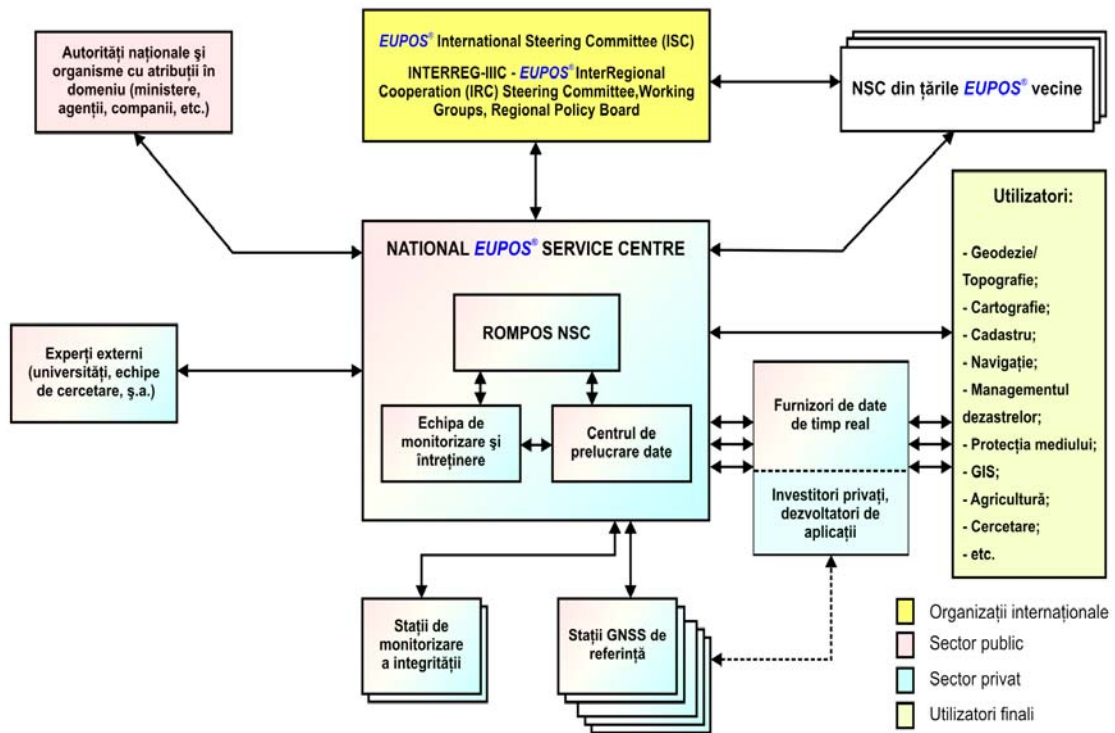


Fig.2 Schema Centrului Național de Servicii ROMPOS

Sistemul Românesc de Determinare a Poziției (ROMPOS) este pus de către ANCPI la dispoziția utilizatorilor prin intermediul Centrului Național de Servicii ROMPOS (CNSR – fig.2). CNSR a fost realizat în cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie – Serviciul de Geodezie prin înlocuirea Centrului de Monitorizare și Control al RN-SGP.

Centrul de Monitorizare și Control al RN-SGP avea rolul de a monitoriza și controla activitatea RN-SGP pentru transferul automat al datelor înregistrate de la stații spre serverul central de date. Datele transferate constau în înregistrări satelitare la diverse rate (1s, 5s, 30s) și ele erau utilizate pentru determinările de poziție în mod postprocesare (actualul serviciu ROMPOS – GEO).

Odată cu colaborarea ANCPI în cadrul unui proiect internațional cu alte țări central și est-europene s-au pus bazele unor standarde de produse și servicii realizate în cadrul EUPOS (European Position Determination System). Pe lângă serviciile și produsele postprocesare s-a trecut la implementarea serviciilor și produselor de poziționare pentru aplicații în timp real.

Standardele adoptate de cele 15 țări participante la proiect au inclus crearea Centrelor Naționale de Servicii EUPOS ([www.eupos.org](http://www.eupos.org)). În fig.2 se observă această structură care include:

- rețeaua națională de stații GNSS permanente de referință;
- centrul de preluare și prelucrare de date;
- echipa de specialiști care administrează sistemul; pe lângă aceștia la fiecare stație există un administrator al acesteia; CNSR primește și sprijinul specialiștilor IT din cadrul ANCPI și al OCPI (Oficii de Cadastru și Publicitate Imobiliară);
- pentru modernizare continuă a serviciilor ROMPOS, CNSR colaborează cu specialiști din cadrul altor organizații naționale sau internaționale;
- CNSR colaborează în mod direct cu centrele similare din țările EUPOS, în special din țările vecine;
- CNSR participă prin reprezentanți la întâlnirile biannuale ale Comitetului de Coordonare EUPOS (Seering Committee) și are drept de vot în această structură de conducere;
- în momentul de față serviciile ROMPOS sunt oferite în mod direct de către ANCPI, fără a exista alți furnizori ai acestor servicii, către o gamă largă de utilizatori (circa 200 de utilizatori înregistrați până la 15.11.2008).

### 2.3 Serviciile ROMPOS

ROMPOS este un sistem de determinare a poziției bazat pe tehnologiile GNSS și include următoarele tipuri de servicii (fig.3):



Fig.3 Componentele sistemului ROMPOS

- ROMPOS *DGNSS* – serviciul pentru aplicații cinematice în timp real (precizie de poziționare între 3m și 0.5m)
- ROMPOS *RTK* – serviciul pentru aplicații cinematice precise în timp real (precizie până la 2cm);
- ROMPOS *GEO (Geodezic)* pentru aplicații postprocesare (precizie sub 2cm).

Produsele oferite prin intermediul ROMPOS sunt prezentate în tabelul următor. Pentru serviciile de timp real sunt furnizate corecții diferențiale (RTK/DGPS) la interval de 1s prin intermediul internetului în format standardizat *RTCM* (Radio Technical Commission for Maritime Services) pe baza protocolului de transfer *NTRIP*. Pentru postprocesare, serviciul ROMPOS-*GEO* oferă înregistrări satelitare la intervale de 1s, 5s, 30s de la

sateliții GPS și GLONASS, în format standardizat *RINEX*. În anul viitor se preconizează furnizarea de către acest serviciu și a unor date satelitare de tip *V(Virtual)*-RINEX, în special pentru utilizatorii de echipamente cu o singură frecvență de recepție.

Tab.1 - Serviciile și produsele ROMPOS

Serviciu	Disponibilitate	Mediu de transmisie	Format de date	Rată de înregistrare	Tarif
DGNSS	Timp real	Internet / Protocol NTRIP	RTCM 2.3	1s	Gratuit
RTK	Timp real	Internet / Protocol NTRIP	RTCM 2.3 RTCM 3.0	1s	Gratuit
GEO	Postprocesare	Internet (FTP,WEB)	(V)RINEX 2.x GPS (G) GPS&GLONASS (M)	1s ,5s, 30s	Conform tarifelor ANCPİ

Prin tarifele practicate, ANCPİ a încurajat în ultima perioadă utilizarea serviciilor ROMPOS RTK/DGPS pentru *aplicații de poziționare în timp real*. Cu un singur receptor GNSS(GPS), utilizatorii serviciilor de timp real pot să-și determine foarte repede (câteva secunde sau minute) poziția și să-și verifice direct în teren precizia de determinare a acestei poziții. Coordonatele sunt determinate relativ la rețeaua națională GNSS (Clasa A), fapt pentru care aceste coordonate sunt obținute direct în sistemul de referință terestru european ETRS89 care conferă o unitate a tuturor determinărilor și integrarea în acest sistem de referință adoptat de Comisia Europeană în anul 2003 și recomandat de EUREF și EuroGeographics (organizație europeană în domeniul cartografiei). Pentru transformarea coordonatelor din sistem ETRS89 în sistem 42 (elipsoid Krasovski 1940 și plan de proiecție Stereografic 1970), ANCPİ a realizat un soft de transformare (TransDat), care va fi implementat la nivel național.

#### **2.4 Stadiul actual și perspectiva ROMPOS**

În prezent Central Național de Servicii ROMPOS din cadrul ANCPİ își desfășoară activitatea pe baza standardelor preluate de la EUPOS și se are în vedere implementarea tuturor cerințelor incluse în aceste standarde.

- O activitate importantă este cea de îndeșire a RN-SGP cu 10 stații deja achiziționate și care vor fi instalate în perioada următoare, iar în anul 2009 se va ajunge la un număr de peste 70 de stații. Se vor integra și un număr de circa 6 stații din țările vecine, astfel încât se va ajunge la densitatea proiectată de circa 70 km între aceste stații.
- Se vor moderniza stațiile mai vechi (6 stații) prin schimbarea antenelor și/sau receptoarelor;
- Se are în vedere achiziția a două stații de monitorizare a integrității sistemului (conform fig.2);
- Se vor testa și implementa module noi ale softului de management al sistemului (verificarea calității datelor, managementul utilizatorilor, generare date în format V-RINEX ș.a.).

### 3. Aplicațiile ROMPOS în cadastru

#### 3.1 Cadrul normativ actual

Agencia Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI), conform HG1210/2004, are între atribuțiile principale *cea de a coordona și controla executarea lucrărilor de cadastru, cartografie, topografie, geodezie, fotogrammetrie și teledetecție, la nivelul întregii țări*. Realizarea acestor lucrări implică executarea, completarea, modernizarea și menținerea în stare de utilizare a rețelei geodezice naționale, în colaborare cu Ministerul Apărării Naționale.

În cadrul ANCPI, Direcția de Geodezie și Cartografie prin Serviciul de Geodezie și Biroul de Cartografie, sunt structurile organizatorice care se preocupă de îndeplinirea atribuțiilor de coordonare a activităților legate de lucrările de geodezie, cartografie, topografie, fotogrammetrie și teledetecție.

Pe lângă legile, hotărârile sau ordonanțele de guvern care stabilesc cadrul general de funcționare al ANCPI și al acestui domeniu de activitate, pentru avizarea, executarea și recepția categoriilor de lucrări menționate mai sus, ANCPI a elaborat de-a lungul anilor o serie de *acte normative* constând în principal în ordine al ministrului care coordonează activitatea ANCPI sau ordine ale directorului ANCPI.

Realizarea lucrărilor de cadastru de calitate implică și asigurarea unei infrastructuri constituită de *rețeaua geodezică națională* (RGN). RGN stă la baza tuturor lucrărilor de determinare a poziției într-un sistem de referință și coordonate bine precizate. Din punct de vedere al actelor normative emise de ANCPI pentru sprijinul lucrărilor geo-topo pentru cadastru se pot menționa:

- Ordin nr. 534/2001 privind aprobarea Normelor tehnice pentru introducerea cadastrului general;
- Ordin nr. 634/2006 pentru aprobarea Regulamentului privind conținutul și modul de întocmire a documentațiilor cadastrale în vederea înscrierii în cartea funciară;
- Decizia nr.1/2008 a Directorului Direcției de Geodezie și Cartografie din cadrul ANCPI privind realizarea măsurătorilor GNSS cinemactice;
- Ordin nr. 535/2001 privind aprobarea Regulamentului pentru verificarea lucrărilor de specialitate în domeniile cadastrului, geodeziei și cartografiei, realizate de persoane fizice și juridice autorizate;
- Ordin nr. 536/2001 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția lucrărilor de geodezie, cartografie, cadastru, fotogrammetrie și teledetecție;
- Ordin nr. 539/2001 pentru aprobarea Regulamentului de avizare a lucrărilor de cadastru, geodezie, cartografie, fotogrammetrie și teledetecție;
- Ordinul nr. 128/2007 privind aprobarea tarifelor pentru activitățile desfășurate de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară și unitățile sale subordonate;

În cele ce urmează, în lumina actelor normative menționate mai sus și în special a Ord.534/2001, Ord.634/2006 și a Deciziei nr./2008, se vor discuta condițiile principale de realizarea a lucrărilor de determinare a coordonatelor unor puncte de interes pentru lucrările curente de cadastru, folosind sistemul ROMPOS, în special serviciul ROMPOS-RTK de poziționare în timp real.



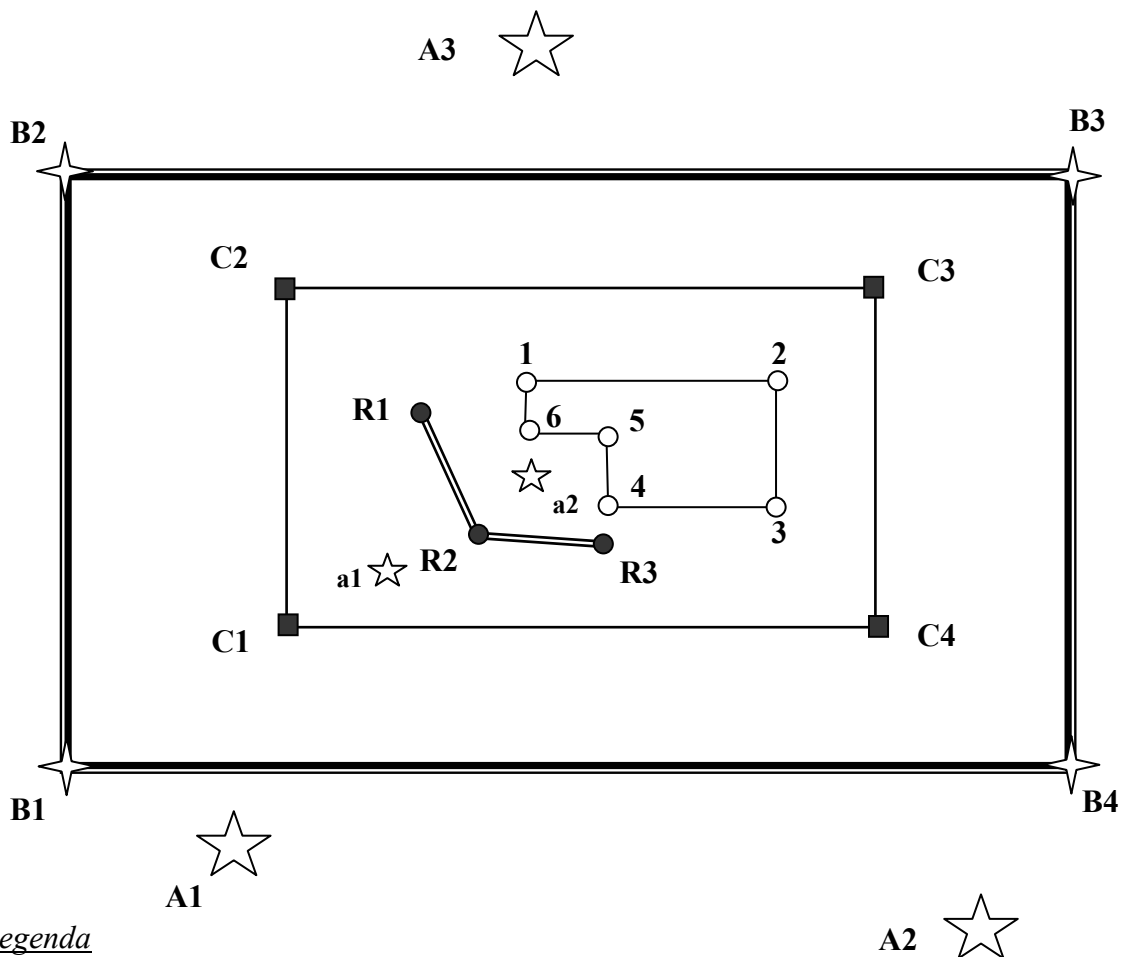
### 3.2 Lucrările de cadastru și ROMPOS

În cadrul lucrărilor de cadastru, posibile aplicații ale sistemului ROMPOS dedicat executanților de lucrări care posedă tehnologie GNSS sunt:

- realizarea rețelelor de ridicare;
- determinarea coordonatelor punctelor care definesc limitele imobilelor;
- ridicări de detaliu pentru diverse categorii de lucrări de cadastru de specialitate (forestier, edilitar, al apelor ș.a.);

#### 3.2.1 Realizarea rețelelor de ridicare

Rețelele geodezice definite conform Ord.534/2001 sunt clasificate în rețele geodezice *de sprijin, de îndesire și de ridicare*. Ele sunt realizate conform principiului ierarhic (și de densitate), de la superior către inferior.



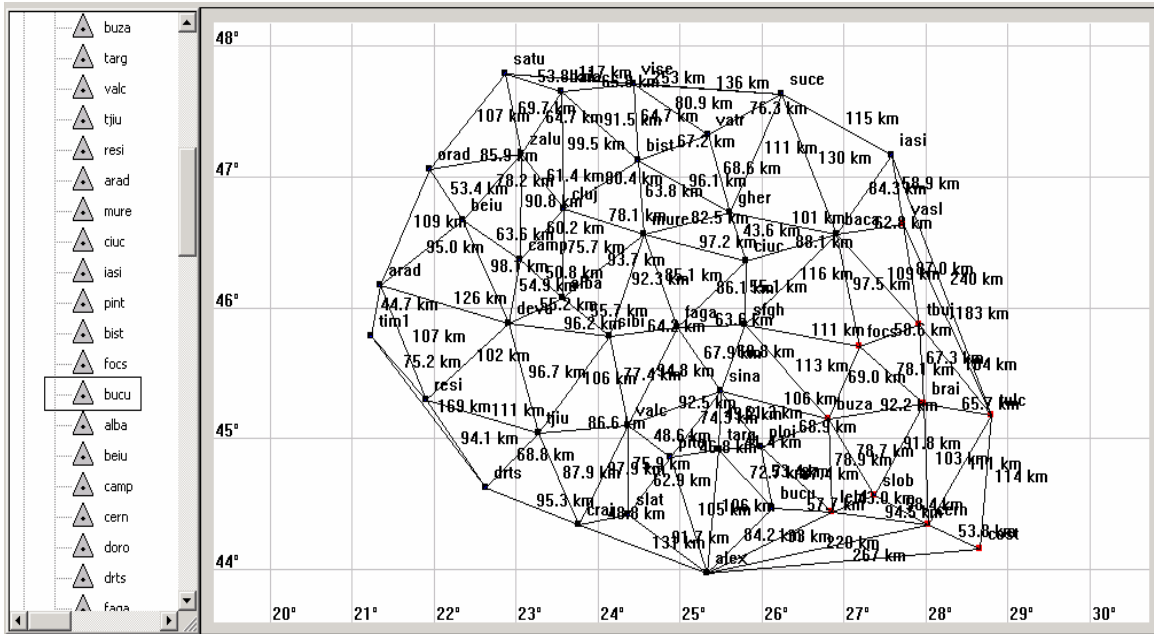
#### Legenda

- A – stații de referință (reale) – Clasa A (70-100 km)
- a – stații de referință (virtuale) (sute de m)
- B – borne de îndesire – Clasa B (circa 40 km)
- C – borne de îndesire – Clasa C (circa 10 km)
- R – puncte ale rețelei de ridicare (sute de m ... 1km)
- 1,2,3,4,5,6 – puncte de detaliu (zeci...sute de m)

Fig.4 Scenariu privind rețelele geodezice GNSS din zona de lucru



Pe baza serviciilor ROMPOS, se pot determina coordonatele punctelor *rețelelor de ridicare* utilizând *ROMPOS-GEO* – serviciul de poziționare *statică* postprocesare. Utilizatorii acestui serviciu pot prelua datele colectate de la stațiile GNSS de referință și pot să-și încadreze rețeaua de ridicare în *Sistemul de Referință și Coordonate (SRC) ETRS89*. Odată cu datele satelitare la intervalul de înregistrare dorit (suficient 5s, 10s, 15s, 30s) sunt transmise și coordonatele acestor stații. Fișierele de date (observații și date de navigație) pot fi livrate prin internet sau suport magnetic (CD, DVD). Se preconizează posibilitatea descărcării de pe internet a datelor de către utilizatorii abonați și realizarea plății la sfârșitul fiecărei luni. Datele pot fi achiziționate și plătite la FNG (Fondul Național Geodezic) și la Oficiile de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI). Solicitarea acestor date se face în baza unui *Formular de solicitare date GNSS* (disponibil pe site-ul ANCP și ROMPOS). ANCP furnizează înregistrări satelitare la interval de minim 1s.



**Fig.5 Schița rețelei de stații GNSS permanente incluse în ROMPOS cu distanțele aproximative între stații (48 stații)**

Rețeaua de ridicare alcătuită din minim două puncte materializate în teren se va staționa cu receptoarele GNSS și se vor colecta în mod *static/rapid-static* observații cu o durată care depinde în principal de distanța față de stația/stațiile și/sau borna/bornele de referință (având coordonate în SRC ETRS89), de nr. de frecvențe ale receptoarelor, precum și de nr. și configurația geometrică satelitară din momentul efectuării observațiilor. Preciziile (interne) de determinare (3D) a coordonatelor pot atinge ușor valori de sub 5cm specifice acestui tip de rețele. In fig.4 sunt prezentate rețelele GNSS realizate de către ANCP până în prezent (Clasa A, B și parțial C) și distanțele aproximative ale unui punct din rețeaua de ridicare (R) față de punctele rețelelor de sprijin (Clasa A, B, C). Un executant de rețele de ridicare și ridicări de detaliu, posesor de tehnologie GNSS, va trebui conform normelor în vigoare:

- să realizeze *rețeaua de ridicare* prin măsurători *statice/rapid statice*; va realiza conectarea la rețelele GNSS ierarhic superioare din zonă (Clasă A, B, C); Pentru conectarea la stațiile de referință (reale) va putea apela la ANCPI/OCPI de unde va prelua înregistrările satelitare corespunzătoare; Prin constrângerea acestei rețele pe minim 2 puncte (de clasă superioară) se vor genera poligoane închise (triunghiuri) în care se pot verifica rezultatele primare (prin calculul neînchiderilor);
- să realizeze *ridicarea de detaliu* prin metoda de măsurare statică/rapid-statică sau cinematică; Metoda *cinematică* se poate realiza prin determinări în mod *postprocesare* sau în  *timp real*. Pentru măsurătorile cinematice în mod *postprocesare* se va utiliza cel puțin o stație de referință (a utilizatorului) amplasată în zona de lucru (recomandabil) sau o stație de referință permanentă din RGN-SGP. În cazul măsurătorilor cinematice efectuate în timp real, se pot utiliza:
  - stații de referință (minim una) amplasate în zona de lucru și comunicații (radio) la (mică) distanță;
  - stații de referință permanente (reale) din RGN-SGP și comunicații (GPRS) la distanță – serviciul *ROMPOS-RTK (variantea cu stații reale)*;
  - stații de referință *virtuale* generate pe baza datelor colectate la stații de referință reale din RGN-SGP – serviciul *ROMPOS-RTK VRS (variantea cu stații de referință virtuale)*;

În mod similar măsurătorilor de ridicare (de detaliu) executate cu tehnologia clasică (electrooptică), *Decizia nr.1/2008* a directorului Direcției de Geodezie și Cartografie din ANCPI, precizează (în *Anexa 15b*) faptul că aceste determinări de detaliu în mod cinematic se vor realiza ținând cont de *principiul redundanței* (mai multe măsurători decât strict necesar), astfel încât determinarea de poziție în mod RTK va include două determinări de coordonate în fiecare punct de detaliu (similar metodei dublei radieri) prin realizarea a *două inițializări ale observațiilor* la intervale de timp scurte (secunde, minute).

Modul de lucru stipulat în *Anexa 15b* din *Decizia nr.1/2008* a fost mai întâi testat de către specialiștii ANCPI/DGC și cei ai OCPI București pe baza serviciului *ROMPOS-RTK(VRS)*. Pe baza monitorizării posibile a utilizatorilor serviciilor *ROMPOS-RTK – varianta VRS*, personalul CNSR a constatat că un număr din ce în ce mai mare de utilizatori au deprins această metodă și o utilizează cu succes datorită preciziei mari (2-5cm) obținute în timp scurt, fapt care crește sensibil productivitatea muncii, în special în extravilan unde semnalele satelitare sunt puțin afectate de obstacole (fig.6).

În cazul lucrărilor recepționate de către ANCPI, executanții acestui tip de lucrări vor preda elementele precizate în *Anexa 15a* și *15b* a *Ord.634/2006* și a *Deciziei nr.1/2008*, inclusiv fișierele de măsurători colectate în teren. Un exemplu de fișiere descărcate dintr-un receptor GPS care a lucrat în mod *ROMPOS-RTK (VRS)* și apoi transcalculate în planul proiecției *Stereo70* cu softul *TransDat* sunt prezentate în *Anexa*.

Punctele rețelei de ridicare vor avea o descriere și un set de coordonate în SRC *ETRS89* și în SRC național (*Stereo70*). La nivelul OCPI se vor realiza baze de date care să includă aceste elemente. În acest mod punctele rețelelor de ridicare vor putea fi utilizate și în viitor pentru lucrări din zone adiacente sau pentru eventuale verificări sau expertize, posibil chiar cu instrumente de măsurare clasice (optice).

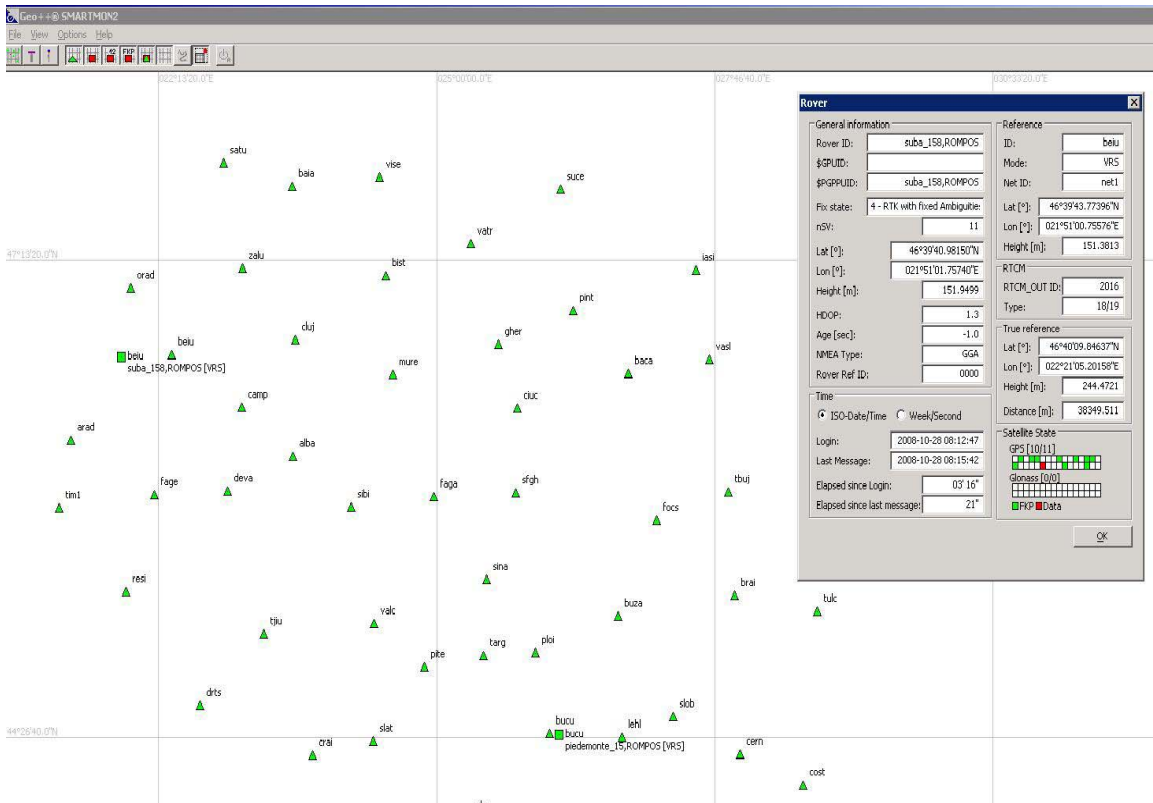


Fig.6a Exemplu de utilizatori ai serviciului ROMPOS-RTK – varianta VRS

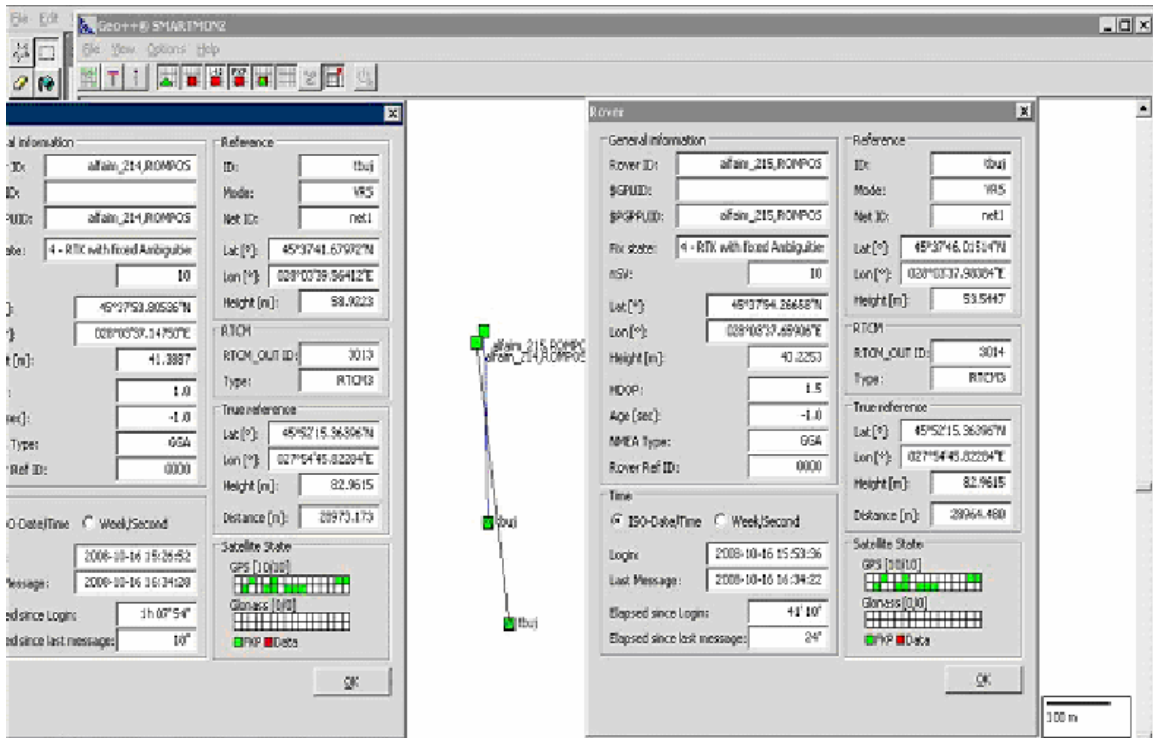
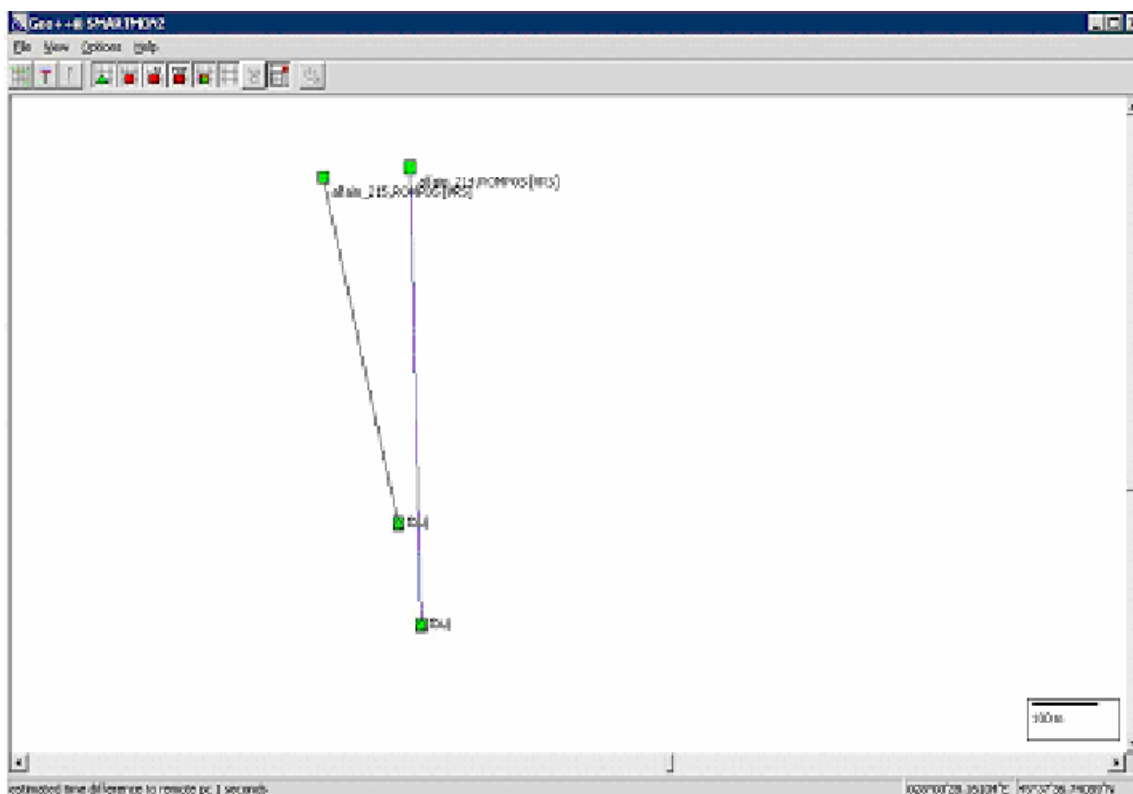


Fig.6b Informații despre poziția punctelor de detaliu și stațiile virtuale



**Fig.6c Exemplu de lucru în mod VRS simultan cu 2 receptoare GNSS**

Aria aplicațiilor serviciilor ROMPOS în cadastru poate include și în țară noastră, ca și în alte țări, posibilitatea determinării unor trasee la zi sau subterane (în combinație cu sisteme de detecție de tip sonar) ale diferitelor tipuri de rețele edilitare (conducte de apă, gaz, rețele de telefonie și electricitate etc.), delimitarea perimetrelor unor zone de interes (intravilan/extravilan, unități administrativ-teritoriale ș.a.)

### ***3.3 Avantajele utilizării ROMPOS în cadastru***

Serviciile furnizate de ANCPI prin intermediul sistemului ROMPOS, prezintă o serie de avantaje în aplicațiile din domeniul cadastrului, comparativ cu tehnicile de măsurare clasice:

- lipsa necesității vizibilității între punctele de determinat;
- scurtarea timpului de măsurare prin utilizarea serviciilor de timp real (RTK);
- determinări omogene prin racordarea la sistemul de referință european ETRS89 și transcalcul unitar în plan de proiecție;
- necesitatea utilizării unei tehnologii moderne, practic independente de condițiile meteo;
- creșterea productivității și reducerea costurilor (după o investiție inițială mai mare în tehnologie GNSS);
- disponibilitatea serviciilor (24 de ore la cele de timp real).

#### 4. Concluzii

În contextul actual al dezvoltărilor tehnologice globale, modernizarea rețelei geodezice naționale a suferit un salt spectaculos prin realizarea sistemului ROMPOS. Acest sistem va sta la baza rețelei geodezice naționale spațiale a țării, permițând integrarea rețelei geodezice în cea europeană și globală.

ANCPI a depus un efort deosebit în ultimii 4 ani, în urma căruia s-a putut realiza acest sistem de poziționare bazat pe sateliți de navigație globală. În cadrul ANCPI s-a înființat *Centrul Național de Servicii ROMPOS (CNSR)*, care administrează rețeaua națională de stații GNSS permanente (RN-SGP) alcătuită din aproape 50 de stații, cu perspectiva de a june în anul 2009 la peste 70 de astfel de stații.

Prin efortul susținut al tuturor persoanelor implicate în proiect, în luna septembrie a acestui an, ROMPOS a fost dat în folosință către o *largă arie de utilizatori și aplicații*. Utilizarea serviciilor de timp real ale ROMPOS (DGPS/RTK) este gratuită.

În momentul de față *aplicațiile țintă* ale sistemului ROMPOS sunt cele din domeniul geodeziei, topografiei, cartografiei, fotogrametriei și cadastrului.

În a doua parte a lucrării de față au fost prezentate aspecte al *utilizării ROMPOS (în special serviciul RTK) în domeniul cadastrului*. Aceste aspecte au fost prezentate în lumina *reglementărilor în vigoare* ale ANCPI spre o mai bună înțelegere din partea utilizatorilor ROMPOS. S-a exemplificat pe baza unor măsurători și date concrete rezultate în urma unor testări ale specialiștilor din cadrul CNSR (Serviciul de Geodezie).

Se poate desprinde concluzia că *ROMPOS poate sta în prezent la baza tuturor determinărilor de poziție în timp real cu precizie centimetrică sau chiar milimetrică*, prezentând o serie multiplă de *avantaje* în comparație cu tehnologiile clasice de măsurare.

ANCPI va milita în continuare pentru dezvoltarea și modernizarea ROMPOS în concordanță cu tendințele actuale din domeniu.

Exemplu de determinare ROMPOS-RTK (varianta VRS – Virtual Reference Station)

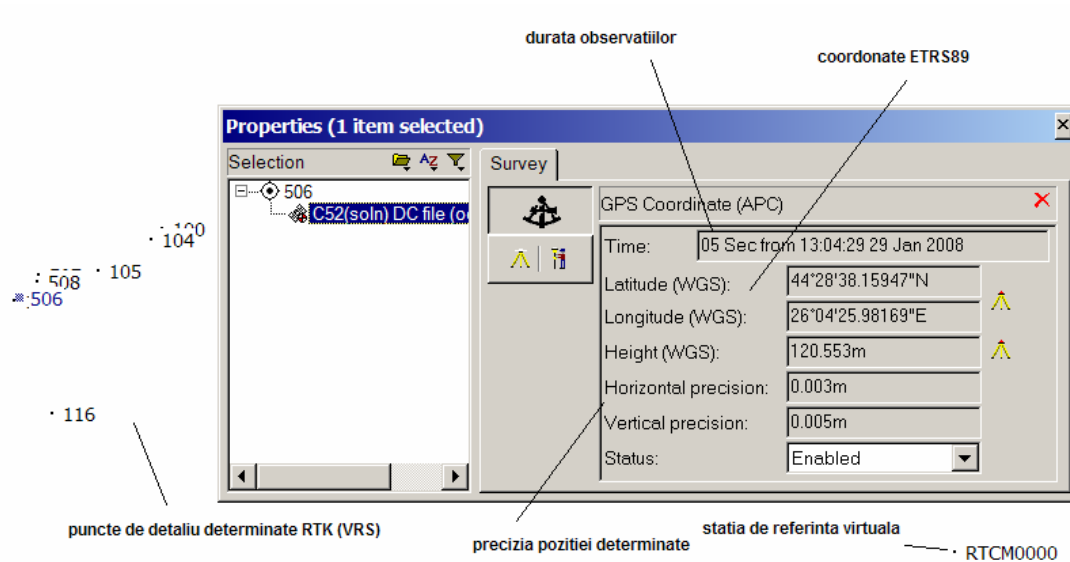


Fig.7 Schema punctelor și informații după descărcarea datelor (job-ului)

Fișier cu coordonate elipsoidale ETRS89 descărcat din controller

Job:ROMPOS Version:12.22 Units:Metres  
 RTCM1025 25 Oct 2008 Mode: RTK(VRS)  
 OCPIB

	Name	Latitude	sigma	Longitude	sigma	Height	sigma	Code	Obs.
	500	44 28 22.20355	0.005	26 04 09.38213	0.006	85.931	0.015	point	Init 1
500b		44 28 22.20413	0.006	26 04 09.38303	0.007	85.934	0.017	point	Init 2
	501	44 28 22.46731	0.010	26 04 09.02061	0.009	85.902	0.010	point	Init 1
501b		44 28 22.46691	0.012	26 04 09.01970	0.010	85.904	0.011	point	Init 2
	502	44 28 22.59336	0.008	26 04 08.96355	0.011	85.693	0.006	point	Init 1
502b		44 28 22.59401	0.007	26 04 08.96370	0.009	85.666	0.004	point	Init 2

Init – inițializare

Fișier cu coordonate plane Stereo70 (după transcalcul cu TransDat sau local)

	Nume	X	Y	Precizie interpolare	Code
	500	330903.692	585190.863	+/- 0.016, +/- 0.020	point
500b		330903.710	585190.883	+/- 0.016, +/- 0.020	point
	501	330911.726	585182.766	+/- 0.016, +/- 0.020	point
501b		330911.714	585182.746	+/- 0.016, +/- 0.020	point
	502	330915.600	585181.454	+/- 0.016, +/- 0.020	point
502b		330915.620	585181.457	+/- 0.016, +/- 0.020	point

In final se vor lua mediile celor două determinări pt. fiecare punct (500 și 500b, 501 și 501b, 502 și 502b)

### Referințe

1. Ordinul nr. 634/2006 pentru aprobarea Regulamentului privind conținutul și modul de întocmire a documentațiilor cadastrale în vederea înscrierii în cartea funciară;
2. Decizia nr.1/2008 a Directorului Direcției de Geodezie și Cartografie din cadrul ANCPI privind realizarea măsurătorilor GNSS cinemactice;
3. Dragomir P., T.Rus, P.Dumitru, *Integrarea Rețelei Naționale de Stații GPS Permanente în Rețeaua Europeană EUPOS*, conferință Tehnologii Moderne pentru Mileniul III, Oradea, 2005
4. European Position Determination System, Technical Standards, Revised 2nd Edition, 24 April 2008, Resolution of the International EUPOS® Steering Committee, 13th Conference, Bucharest, Romania, 23 – 24 April 2008
5. ROMPOS - Sistemul Românesc de Determinare a Poziției, Broșura editată de ANCPI, septembrie 2008.

[www.rompos.ro](http://www.rompos.ro)

[www.ancpi.ro](http://www.ancpi.ro)

[www.eupos.org](http://www.eupos.org)

### Informații despre autori

- **prof.univ.dr.ing. Petre Iuliu Dragomir** - Director al Direcției de Geodezie și Cartografie din cadrul Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară; șef al Catedrei de Topografie din cadrul Facultății de Geodezie – Universitatea Tehnică de Construcții București
- **s.l.dr.ing. Tiberiu Rus** – șef Serviciu Geodezie în cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie din Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară; șef lucrări în cadrul Catedrei de Geodezie și Fotogrametrie - Facultatea de Geodezie – Universitatea Tehnică de Construcții București
- **dr.ing. Neculai Avramiuc** – consilier senior – Serviciul de Geodezie în cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie din Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară
- **asist.univ.ing. Paul Dumitru** - consilier junior – Serviciul de Geodezie din cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie din Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară; asist.univ. în cadrul Catedrei de Geodezie și Fotogrametrie - Facultatea de Geodezie – Universitatea Tehnică de Construcții București
- **ing. Mihaela Fădur** – consilier senior – Serviciul de Geodezie din cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie din Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară
- **ing. Vlad Sorta** - consilier junior – Serviciul de Geodezie din cadrul Direcției de Geodezie și Cartografie din Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară