

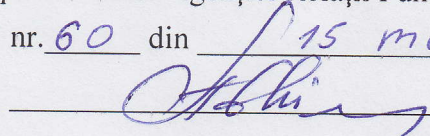
AGENȚIA RELAȚII FUNCiare ȘI CADASTRU

Instrucțiune provizorie cu privire la modul de executare a observațiilor cu utilizarea sistemului satelitar de navigare globală (GNSS) din 15 mai 2013

APROBAT

prin Ordinul Agenției Relații Funciare și Cadastru

nr. 60 din 15 mai 2013

 A. GHILAȘ

Capitolul I. Dispoziții generale

1. În prezenta Instrucțiune se utilizează următoarele abrevieri:

EMP(Ne) - eroarea medie pătratică a poziției planimetrice în raport cu punctele inițiale.

EMP(He) - eroarea medie pătratică a poziției altimetrice elipsoidale în raport cu punctele inițiale.

E(Ne) - toleranța maximă a poziției liniare planimetrice în raport cu punctele inițiale (lungimea vectorului din punctul “măsurat” spre punctul “inițial” în plan).

E(He) - toleranța maximă de poziție liniară altimetrică elipsoidală în raport cu punctele inițiale (lungimea vectorului din punctul “măsurat” spre punctul “inițial” pe altitudini).

SP - stația permanentă. Receptor GNSS cu antena instalată prin centrarea forțată pe punct fixat rigid.

RSP - rețea de stații permanente.

GNSS - sisteme de poziționare globală prin sateliți.

RGN - rețeaua geodezică națională.

RGÎ - rețea geodezică de îndesire.

DGPS – sistem satelitar diferențiat de navigație globală.

MOLDPOS - sistem național de poziționare MOLDPOS.

ARFC - Agenția Relații Funciare și Cadastru.

FNDG - Fondul Național de Date Geospațiale.

ISSGTR - Inspectoratul de Stat pentru Supraveghere Geodezică, Tehnică și Regim.

RTK –serviciu de poziționare satelitară prin metoda cinematică în timp real.

PPK – serviciu de poziționare satelitară prin metoda cinematică cu postprocesare.

PDOP - devierea preciziei de poziționare.

2. Prezenta instrucțiune completează „Instrucțiunea pentru ridicarea topografică la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 și executarea prospecțiunilor inginero-geodezice în construcții” și este destinată pentru executarea observațiilor GNSS în

cadrul lucrărilor de colectare/trasare a datelor geospațiale care trebuie să fie înregistrate la ISSGTR.

3. Prezenta instrucțiune înlocuiește cerințele tehnice ale altor documente normative pentru executarea observațiilor GNSS în cadrul lucrărilor cadastrale.

4. Prezenta instrucțiune cuprinde:

- 1) Atestarea rețelelor de stații permanente și a stațiilor permanente;
- 2) Executarea observațiilor GNSS pentru crearea rețelei de îndesire, rețelei de ridicare sau de trasare (transpunere);
- 3) Executarea observațiilor GNSS pentru ridicarea/trasarea punctelor de detaliu;
- 4) Cerințe pentru a întocmi raportul lucrărilor executate.

5. Determinarea altitudinilor în sistemele naționale de înălțimi se efectuează prin nivelment sau cu observații GNSS prin recalcularea înălțimilor elipsoidale prin modele de trecere de la înălțimi elipsoidale în sistemele naționale de atitudini aprobate de Agenția Relații Funciare și Cadastru (după ce aceste modele sunt aprobate).

6. ARFC va asigura infrastructura geodezică a Republicii Moldova prin întreținerea RGN și MOLDPOS.

7. Observațiile GNSS se execută cu utilaj verificat metrologic.

Capitolul II. Lansarea și atestarea stațiilor GNSS de bază operate continuu (SP) și a rețelelor de stații GNSS de bază operate continuu (RSP)

Secțiunea 1. Cerințe tehnice pentru materializarea și determinarea coordonatelor punctelor geodezice pentru SP și RSP

8. Centrul punctului pentru SP și RSP trebuie să reprezinte o construcție stabilă care nu este sub influențata vibrațiilor și cu centrarea forțată. Centrele punctelor pot fi instalate și pe acoperișul construcțiilor capitale, care au fost construite cel mai târziu 10 ani în urmă.

9. Poziția punctului să fie neafectată de erorile de multipath. Este necesar de respectat recomandările producătorilor de echipament GNSS privind buna practică de instalare a SP sau RSP.

10. Lucrările de determinare a coordonatelor punctelor geodezice pentru SP și RSP se execută numai pe baza punctelor de la RGN0 și RGN1, folosind punctele stațiilor permanente europene și numai cu receptoare cu mai multe frecvențe.

11. Numărul minim al punctelor fixe RGN pentru executarea observațiilor este de cel puțin 3 distribuite în cel puțin 3 cadrane din cele 4 la o distanță nu mai mare de 70km.

12. Timpul de măsurare GNSS pentru determinarea coordonatelor punctelor SP și RSP se execută prin 2 sesiuni de cel puțin 6 ore cu intervalul între sesiuni nu mai puțin de 24 de ore. EMP(Ne/He) în urma prelucrării observațiilor pentru punctul geodezic al SP și RSP nu trebuie să depășească 10 mm în plan și 20 mm pe înălțimi elipsoidale față de punctele inițiale utilizate.

13. La lucrările de determinare a coordonatelor geodezice a punctelor pentru SP și RSP se utilizează numai receptoare cu mai multe frecvențe.

Secțiunea 2. Atestarea SP/ RSP

14. Pentru atestarea SP și RSP este responsabilă ARFC.

15. Punctele geodezice pentru SP și RSP sunt clasificate ca puncte ale rețelei geodezice naționale.

16. SP sau RSP trebuie să fie incluse și coordonate de un centru de control GNSS al proprietarului de SP sau RSP.

17. Pentru atestarea inițială sunt necesare următoarele documente:

1) Raport pentru instalarea și determinarea coordonatelor punctului geodezic sau punctelor geodezice pentru RSP;

2) Buletin de verificare metrologică a receptorului GNSS (doar după aprobarea unei noi metodologii de verificare metrologică a receptoarelor GNSS);

3) Licența softului:

a) producătorul, denumirea și numărul de înregistrare al softului de operare;

b) confirmarea de la distribuitorul autorizat al producătorului softului, că softul operat poate fi utilizat cu receptorul instalat.

4) Document ce confirmă aprobarea zonei de prestare a serviciilor cu indicarea preciziei în cadrul zonei în funcție de echipament, software și geometria rețelei în funcție de caz;

5) Licența pentru executarea lucrărilor topo-geodezice a proprietarului de SP sau RSP.

18. Pentru atestarea anuală sunt necesare următoarele documente:

1) Verificarea punctului geodezic:

a) Se transmite către ARFC/ISSGTR cu cel puțin o lună înainte de expirarea atestării:

- pentru SP, raportul privind verificarea coordonatelor punctului geodezic cu anexarea datelor colectate de SP pe întreg anul precedent;
- pentru RSP, raportul privind verificarea stabilității rețelei. Structura raportului se coordonează cu ISSGTR.

b) $E(\text{Ne})/E(\text{He})$ dintre poziția calculată a punctului geodezic față de poziția inițială este de 2 cm, altfel activitatea SP se stopează până la clarificarea situației.

2) Verificarea receptorului GNSS instalat și softului licențiat instalat:

- a) se verifică dacă nu este schimbat receptorul sau utilizat alt soft, altfel se trece prin procedura atestării inițiale;
- b) prezentarea buletinelor de verificare metrologică pentru fiecare SP (doar după aprobarea unei noi metodologii de verificare metrologică a receptoarelor GNSS).

Secțiunea 3. Zona de acordare a serviciilor

19. Zona de acordare a serviciilor pentru SP este în raza de 35 km de la punctul geodezic SP.

20. Zona de acordare a serviciilor pentru RSP este în zona aprobată de către ARFC.

Secțiunea 4. Cerințele pentru operarea SP sau RSP

21. Proprietarul SP sau RSP trebuie să efectueze controlul datelor satelitare obținute și să informeze clienții dacă cerințele preciziei de determinare a coordonatelor nu sunt satisfăcute.

22. Proprietarul SP sau RSP este obligat să îi asigure ARFC accesul și posibilitățile tehnice pentru controlul funcționării SP sau RSP.

23. Executarea lucrărilor în interesul economiei naționale și de importanță statală se execută numai de la SP și RSP atestate.

24. SP sau RSP create pentru sistemul de învățământ nu sunt atestate de către ARFC și aceste stații sunt folosite doar în scopuri didactice și științifice.

Capitolul III. Executarea observațiilor GNSS pentru crearea rețelei geodezice de îndesire

25. Dezvoltarea RGÎ în cadrul diferitor lucrări este efectuată numai la cererea beneficiarului.

26. Cerințele față de crearea RGÎ sunt:

- 1) materializarea punctelor în modul stabilit cu crearea schițelor de așezare;
- 2) verificarea de către ISSGTR;
- 3) predarea lor la FNDG.

27. Punctele RGÎ pot fi materializate numai prin centre M1. Dacă în zona lucrărilor sunt depistate punctele existente ale rețelelor geodezice, ele trebuie să fie incluse în rețeaua creată.

28. Crearea rețelei geodezice de îndesire poate fi efectuată prin metodele următoare:

- 1) Metoda statică;
- 2) Metoda cinematică în timp real (RTK).

29. Crearea rețelei geodezice de îndesire poate fi efectuată:

- 1) De la punctele rețelei geodezice naționale;
- 2) De la SP sau RSP atestate de ARFC.

Secțiunea 1. Crearea rețelei geodezice de îndesire prin metoda statică

30. De la punctele rețelei geodezice naționale sunt aplicate următoarele cerințe:

- 1) Lungimea maximă a liniei bazice:
 - a) 10 km pentru receptoare cu o singură frecvență;
 - b) 35 km pentru receptoare cu mai multe frecvențe.
- 2) Centrarea cu precizia de 1 mm;
- 3) Timpul de staționare minim:
 - a) pentru receptoare cu mai multe frecvențe - de 20min + 2 min pentru fiecare 1km la distanțe mai mari de 10 km;
 - b) pentru receptoare cu o singura frecvență - de 30min + 5 min pentru fiecare 1km la distanțe mai mari de 5 km.
- 4) Numărul de sateliți minim 5;
- 5) PDOP < 8;
- 6) Unghiul minim de elevație - 10°;
- 7) Observațiile de control ale punctelor inițiale se execută cel puțin pe un alt punct de același ordin sau mai înalt;
- 8) Observații de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min cu reinstalarea instrumentului pe punct sau măsurarea distanței cu tahimetrul între perechile de puncte determinate.

31. De la punctele SP sau RSP sunt aplicate următoarele cerințe:

- 1) Observațiile GNSS se execută de la SP la distanțe nu mai mari de 35 km, iar de la RSP observațiile se execută în *Zona de acordare a serviciilor* aprobată de către

ARFC, pentru receptoare cu mai multe frecvențe. Pentru receptoarele cu o frecvență observațiile se execută la distanțe nu mai mari de 10 km;

2) Centrarea cu precizia de 1 mm;

3) Timpul de staționare minim:

a) pentru receptoarele cu mai multe frecvențe - de 20min + 2min pentru fiecare 1km la distanțe mai mari de 10 km;

b) pentru receptoarele cu singură frecvență - de 30min + 5min pentru fiecare 1km la distanțe mai mari de 5 km.

4) Numărul de sateliți minim 5;

5) PDOP<8;

6) Unghiul minim de elevație - 10°;

7) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min cu reinstalarea instrumentului pe punct sau măsurarea distanței cu tahimetrul între perechile de puncte determinate.

Secțiunea 2. Crearea rețelei geodezice de îndesire prin metoda RTK

32. De la punctele rețelei geodezice naționale sunt aplicate următoarele cerințe:

1) Lungimea maximă a liniei bazice este de 35 km pentru receptoarele cu mai multe frecvențe.

2) Centrarea cu precizia de 5mm;

3) Numărul minim de observații (epochs) – 60;

4) PDOP<8;

5) Unghiul minim de elevație - 10°;

6) Observațiile de control ale punctelor inițiale se execută cel puțin pe un alt punct de același ordin sau mai înalt;

7) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min cu reinstalarea instrumentului pe punct sau măsurarea distanței cu tahimetrul între perechile de puncte determinate.

33. De la punctele SP sau RSP sunt aplicate următoarele cerințe:

1) Observațiile GNSS se execută de la SP la distanțe nu mai mari de 35 km, iar de la RSP observațiile se execută în *Zona de acordare a serviciilor* aprobată de către ARFC, pentru receptoare cu mai multe frecvențe. Pentru receptoarele cu o frecvență observațiile se execută la distanțe nu mai mari de 10 km;

2) Centrarea cu precizia de 5mm;

3) Numărul de observații minime (epochs) – 60;

- 4) PDOP<8;
- 5) Unghiul minim de elevație - 10° ;
- 6) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min cu reinstalarea instrumentului pe punct sau măsurarea distanței cu tahimetrul între perechile de puncte determinate.

Capitolul IV. Executarea observațiilor GNSS pentru crearea rețelei de ridicare sau de trasare

34. Cerințele pentru crearea rețelei de ridicare sau de trasare sunt identice celor pentru crearea RGÎ cu diferența că aceste lucrări nu sunt predate la FNDG. Materializarea punctelor se execută temporar cu mijloace accesibile (ca țărui din lemn, bare metalice bucăți de țevi, cuie călite ș.a.).

Capitolul V. Executarea observațiilor GNSS pentru ridicarea sau trasarea punctelor de detaliu

35. Ridicarea/trasarea punctelor de detaliu poate fi efectuată de la rețeaua geodezică sau de la punctele rețelei de ridicare/trasare, punctele fixe a căreia sunt create prin observații GNSS.

36. Ridicarea punctelor de detaliu poate fi efectuată prin metodele următoare:

- 1) Metoda cinematică (PPK);
- 2) Metoda cinematică în timp real (RTK).

37. Trasarea punctelor de detaliu poate fi efectuată prin metoda cinematică în timp real (RTK).

38. În cazuri speciale poate fi utilizată metoda DGPS care asigură în timp real precizia EMP(Ne) și EMP (He) până la 1m sau mai mare în funcție de precizia lucrărilor executate pentru ridicarea și trasarea punctelor de detaliu.

Secțiunea 1. Ridicarea/trasarea punctelor de detaliu prin metoda RTK și PPK

39. De la punctele rețelei geodezice naționale, rețelei geodezice de îndesire sau de ridicare/trasare sunt aplicate următoarele cerințe:

- 1) Lungimea maximă a liniei bazice:
 - a) 35 km pentru receptoarele cu mai multe frecvențe;
 - b) 10 km pentru receptoarele cu o singură frecvență.
- 2) Numărul de observații minime:

- a) pentru receptoarele cu mai multe frecvențe - 5 (epochs);
 - b) pentru receptoarele cu o singură frecvență - 15 (epochs);
 - 3) PDOP<8;
 - 4) Unghiul minim de elevație - 10° ;
 - 5) Observațiile de control a punctelor inițiale se execută cel puțin pe un alt punct de același ordin sau mai înalt la fiecare instalare a receptorului pe punct;
 - 6) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min pentru nu mai puțin de 5% (cel puțin 2 puncte) din toate punctele de ridicare distribuite uniform pe obiect. La instalarea nouă a instrumentului, observații de control trebuie să fie executate pe punctele din sesiunea precedentă.
40. De la punctele SP sau RSP sunt aplicate următoarele cerințe:
- 1) Observațiile GNSS se execută de la SP la distanțe nu mai mari de 35 km, iar de la RSP observațiile se execută în *Zona de acordare a serviciilor* aprobată de către ARFC, pentru receptoare cu mai multe frecvențe. Pentru receptoarele cu o frecvență observațiile se execută la distanțe nu mai mari de 10 km;
 - 2) Numărul de observații minime:
 - a) pentru receptoarele cu mai multe frecvențe - 5 (epochs);
 - b) pentru receptoarele cu o singură frecvență - 15 (epochs);
 - 3) PDOP<8;
 - 4) Unghiul minim de elevație - 10° ;
 - 5) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min pentru nu mai puțin de 5% (cel puțin 2 puncte) din toate punctele de ridicare distribuite uniform pe obiect. La instalarea nouă a instrumentului, observații de control trebuie să fie executate pe punctele din sesiunea precedentă.

Secțiunea 2. Ridicarea / trasarea punctelor de detaliu prin metoda DGPS

41. Ridicarea și trasarea punctelor de detaliu prin metoda DGPS se execută numai de la SP sau RSP, pentru care sunt aplicate următoarele cerințe:
- 1) Observațiile se execută în *Zona de acordare a serviciilor* pentru SP sau RSP aprobată de către ARFC;
 - 2) PDOP<8;
 - 3) Unghiul minim de elevație - 10° ;
 - 4) Observațiile de control pentru punctele determinate se execută prin repetarea observațiilor GNSS peste o perioadă de timp nu mai mică de 30 min pentru nu mai puțin de 5% (cel puțin 2 puncte) din toate punctele de ridicare distribuite uniform pe obiect.

Capitolul VI. Raport tehnic pentru lucrările executate

42. La predarea raportului pentru lucrările executate spre verificare sunt anexate cel puțin următoarele date:

- 1) Datele generale despre obiect;
- 2) Harta/schema lucrărilor executate;
- 3) Echipamentul utilizat și metoda de lucru;
- 4) Buletin de verificare metrologică a echipamentului utilizat;
- 5) Datele observațiilor:
 - a) Pentru observațiile statice: fișierele RINEX pentru toate punctele observate.
 - b) Pentru observațiile PPK: fișierele RINEX pentru toate punctele observate.
 - c) Pentru observațiile RTK/DGPS: raportul tehnic trebuie prezentat în softul producătorului de echipament GNSS, în format "pdf" care să conțină următoarele date:
 - numărul utilajului;
 - data executării observațiilor;
 - denumirea punctului fix (inițial);
 - denumirea punctului observat;
 - EMP(Ne)/EMP(He) al punctului observat;
 - numărul de sateliți activi la punctul observat;
 - lungimea liniei bazice spre punctul observat;
 - PDOP al punctului observat.
- 6) Șabloanele pentru diferite tipuri de lucrări vor fi coordonate cu ISSGTR.