

R E P U B L I C A M O L D O V A



N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ț I I

A.06.02

PRINCIPIILE ȘI METODOLOGIA REGLEMENTĂRII ÎN CONSTRUCȚII

NCM A.06.02:2014

Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR

CHIȘINĂU 2014

Executarea lucrărilor topogeodezice în construcții

CZU

Cuvinte cheie: lucrări geodezice, parametrii geometrici, documentația ridicărilor de execuție, construcții, lucrări de trasare, baza de trasare, trasarea axelor, axele principale, orizontul de lucru, orizontul de montaj, ridicări de execuție, scheme de execuție, asigurarea preciziei, verificarea preciziei, rețeaua planimetrică, rețeaua altimetrică,

Preambul

- 1 ELABORAT de către Institutul de Cercetări Științifice în Construcții «INCERCOM», lector superior, ing. geodez BOICU Ion
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică și Standardizare în Construcții CT-C 01 "Normative și standarde metodico-organizatorice", procesul-verbal nr. __ din __._____.20__.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministrului dezvoltării regionale și construcțiilor nr. __ din __ _____ 20__, cu aplicare din _____._____.20__.
- 4 ELABORAT pentru prima dată

Cuprins

1	Domeniu de aplicare	1
2	Referințe normative	1
3	Termeni și definiții	2
4	Dispoziții generale	3
5	Baza geodezică pentru trasarea construcției	5
6	Lucrările de trasare în procesul de construcție	7
7	Verificarea preciziei parametrilor geometrici prin controlul lucrărilor de trasare la executarea construcției. Tipurile, metodele și obiectele verificării după etapele de producție. Documentația ridicărilor de construcție	11
8	Monitorizarea deplasărilor și deformațiilor obiectelor construite	13
9	Ridicările de execuție și verificare a rețelelor subterane	17
	Anexa A (normativă). Principalele funcții ale beneficiarului pentru asigurarea lucrărilor topo-inginerești în timpul construcției obiectului	21
	Anexa B (normativă). Procesul verbal de primire a bazei geodezice pentru construcție	22
	Anexa C (informativă). Lista caracteristicilor tehnice a rețelelor edilitare sunbterane și supraterrane, utilizate la întocmirea planurilor ridicărilor de execuție	24
	Anexa D (informativă). Tipurile și construcție semnalelor pentru materializarea axelor	26
	Traducerea autentică a documentului normativ în limba rusă	29

0 Introducere

0.1 În prezentul document „Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții” sunt expuse recomandări și dispoziții generale ce se referă la organizarea lucrărilor de trasare-montaj și asigurarea parametrilor geometrici din proiect a construcțiilor.

0.2 În normativul „Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții” sunt expuse cerințele și recomandările privitor la efectuarea lucrărilor de amplasare a construcțiilor în teren, conform planului general al construcției, materializarea axelor principale și trasarea în detaliu a axelor construcției. Sunt redate metodele de trasare-montaj a punctelor caracteristice a unei construcții. De asemenea sunt expuse cerințele față de aparatura necesară la efectuarea lucrărilor topo-geodezice pe șantierul de construcție. Sunt examinate și indicate preciziile cu care trebuie efectuate lucrările geodezice în construcții. O mare atenție este acordată lucrărilor ridicărilor de execuție care trebuie efectuate la executarea unei construcții. Deoarece ele ne indică calitatea lucrărilor executate, comparând parametrii obținuți în urma ridicărilor de execuție cu cei din proiect.

0.3 Ca bază la elaborarea normativului „Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții” a fost luat „СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве, Москва 2012” elaborat în Federația Rusă.

N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ţ I I

Principiile și metodologia reglementării în construcții Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții

Принципы и методология нормирования в строительстве
Геодезические работы в строительстве

Principles and methodology of regulation in construction
Geodetic works in building

Data punerii în aplicare: 2014

1 Domeniul de aplicare

1.1 Actualul normativ „Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții” se aplică la executarea lucrărilor geodezice, verificarea preciziei parametrilor geometrici a structurii construcției, monitorizarea deplasărilor și deformațiilor părților constructive.

1.2 La executarea construcțiilor liniare, rețelelor electrice, rețelelor edilitare și a altor obiecte a infrastructurii tehnice, precum și a drumurilor, căilor ferate - trebuie să se respecte normativele și actele legislative în vigoare [6], [10].

1.3 Cerințele și normativele prevăzute de prezentul normativ sunt obligatorii la construcția clădirilor, executarea cărora se efectuează în baza autorizației de construcție, în conformitate cu Legea Republicii Moldova privind principiile urbanismului și amenajarea teritoriului nr. 835 din 17.05.96, cât și asupra obiectelor individuale de construcție, construite de persoane fizice cu puterile proprii, inclusiv cu implicarea muncitorilor particulari, neautorizați pe terenurile ce le aparțin în proprietate privată СНиП 3.03.01 (NCM F.02.03, NCM F.02.03).

1.4 La calcularea preciziei de măsurare pentru montarea utilajului tehnologic, monitorizarea deplasărilor și deformațiilor structurilor construite în procesul de execuție este necesară respectarea cerințelor suplimentare prevăzute de documentația de proiect NCM A.08.02.

2 Referințe normative

În prezentul document normativ sunt folosite următoarele referințe la documentația normativă:

NCM A.08.02:2014	Securitatea și sănătatea muncii în construcții
NCM F.02.03-2005	Executarea, controlul calității și recepția lucrărilor din beton și beton armat monolit
NCM F.03.03-2004	Executarea și recepția lucrărilor de zidărie
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений
СНиП 3.01.01-85	Организация строительства
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции»

ГОСТ Р 51872-2002	Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 21778-81	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения
ГОСТ 23616-79	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности
ГОСТ 24846-81	Грунты. Методы измерения деформаций основных зданий и сооружений
ГОСТ 26433.0-89	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.

3 Termeni și definiții

În setul actual de reguli se folosesc următorii termeni și definiții:

Raportare topografică - localizarea punctelor fixe de pe teren, clădiri și elementele acestora în sistemul adoptat de coordonate și cote.

Intersecția directă și înapoi - intersecția unghiulară, intersecția liniară sau intersecția combinată, executată la un punct necunoscut.

Semnal geodezic - un dispozitiv care indică poziția punctului geodezic în teren sau pe construcție.

Orientarea de direcție - definirea direcției luate față de direcția inițială.

Erori aliatorii - erori pentru care nu este cunoscut caracterul acțiunilor lor în fiecare măsurătoare măsurătoare concretă; ele se supun numai legilor statistice.

Corecția - valoarea introdusă în rezultatul măsurărilor necorectate.

Diferența de nivel - diferența dintre puncte cu cote cunoscute.

Trasarea construcției - un complex de lucrări topografice pentru determinarea pe teren a poziției punctelor caracteristice ale construcției sau a părților acesteia în plan și pe înălțime.

Reper - punct geodezic cu cotă cunoscută.

Baza geodezică - puncte materializate pe teren sau construcție, poziția cărora este determinată într-un sistem de coordonate.

Ridicare de execuție - procesul, scopul principal al căruia este de a determina poziția reală a structurilor și echipamentelor tehnologice față de axele trasate.

Planul ridicării de execuție - documentul întocmit pe rețelele edilitare subterane, care definește destinația, caracteristicile, poziția planimetrică și altimetrică a rețelei construite sau reconstruite.

Drumuire planimetrică - construcție geometrică materializată pe teren în forma de dreaptă sau linie frântă.

Axa centrală - axa care coincide cu axa principală a clădirii.

Baza geodezică altimetrică pentru deformații - rețea de îndesire exterioară a bazei geodezice altimetrică, prevăzută pentru ducerea observațiilor asupra tasărilor elementelor principale ale construcției.

Reper de adâncime - pilon geodezic fundamental instalat în solurile ce nu se supun practic comprimării și sunt destinate pentru păstrarea cotei altimetrică.

Marcă de tasare - dispozitiv în formă de riglă sau bilă, înglobate în construcție, perete, pardosea, tavan și alte construcții, destinate pentru efectuarea observațiilor asupra deformațiilor pe înălțime.

Tasarea clădirilor - micșorarea construcției, cauzată de tasarea solului de sub fundație sau micșorarea dimensiunilor verticale a construcției (sau a părților sale componente).

Tasarea absolută - mărimea tasării obținută față de baza geodezică altimetrică inițială.

Tasarea relativă - valoarea tasării, obținută față de un punct al construcției.

Eroarea limită - eroarea care cu o probabilitate dată nu trebuie să depășească valoarea absolută a erorii obținute din măsurători.

Eroarea medie pătratică - caracterizează precizia rezultatului măsurătorii care este cel mai calitativ criteriu de evaluare a preciziei, care reacționează la valori absolute mari de erori a măsurătorilor.

Rețea de repere - trei sau mai multe repere de adâncime exterioare a rețelei geodezice altimetrică, amplasate de regulă în vîrfurile triunghiurilor (pătratelor) la distanțe egale unul de altul, de pe care prin metode speciale se execută nivelment geometric de precizie în scopul identificării celui mai stabil reper.

Tasarea curentă - valoarea tasării oricărui reper, obținută ca diferență dintre cotele ciclului anterior și următor.

Deformarea - mișcarea pe verticală a unui anumit punct, de pe axa grinzii și a altor părți ale construcției, ca urmare a deformării cauzate de acțiuni de forță, temperatură și alți factori.

Toleranța - valoarea absolută a diferenței dintre valorile limită ale parametrului geometric.

Abaterea efectivă a parametrului geometric (variația reală a dimensiunii) - diferența algebrică dintre valoarea reală și cea nominală a parametrului geometric.

Devierea sistematică a parametrului geometric (variația sistematică a dimensiunii) - diferența dintre media și valoarea nominală a parametrului geometric.

Abaterea maximă a parametrului geometric (abaterea maximă a dimensiunii) - diferența algebrică dintre limita maximă și valoarea nominală a parametrului geometric.

4 Dispoziții generale

4.1 Lucrările geodezice în construcție trebuie efectuate în cantitatea necesară cu precizie, ce asigură amplasarea și execuția construcțiilor în baza parametrilor geometrici din documentația de proiect, conform normativelor și standardelor Republicii Moldova:

4.2 În componența lucrărilor geodezice executate pe șantierul de construcție se includ:

- a) crearea bazei geodezice de trasare a construcției, care prevede executarea rețelei topografice de construcție pentru trasarea în natură a axelor principale și de bază a construcțiilor, construcțiilor liniare din afara șantierului, precum și pentru montarea utilajului tehnologic;
- b) trasarea pe șantier a construcțiilor liniare sau a părților lor componente, construcții provizorii;

- c) crearea rețelei interioare a clădirii la cota "±0,00" și la orizonturile de lucru și rețelei de trasare pentru utilajul tehnologic dacă aceasta este prevăzută în proiectul de execuție a lucrărilor geodezice sau în proiectul de execuție a lucrărilor de construcție, precum și executarea lucrărilor de trasare în detaliu;
- d) verificarea geodezică a parametrilor geometrici, a elementelor constructive a clădirii și efectuarea ridicărilor de execuție cu întocmirea documentației geodezice СНИП 3.03.01 (NCM F.02.03, NCM F.03.03);
- e) efectuarea măsurătorilor geodezice pentru determinarea deformațiilor plătei de fundație, elementelor constructive a clădirii, dacă aceasta este prevăzută în documentația de proiect, indicată de responsabilul tehnic sau de Inspekția de Stat în Construcție СНИП 2.01.07.

Metodele și cerințele de precizie la executarea măsurătorilor geodezice pentru determinarea deformațiilor fundațiilor (elementelor constructive ale construcției) trebuie acceptate conform standardului ГОСТ 24846.

4.3 Principalele funcții ale beneficiarului privind asigurarea lucrărilor geodezice sunt date în СНИП 3.03.01 (NCM F.02.03, NCM F.02.03).

4.4 Lucrările geodezice sunt o parte integră a procesului tehnologic la executarea lucrărilor de construcție și ele trebuie executate conform proiectului și graficului calendaristic pentru șantierul respectiv, coordonat cu termenii de executare a lucrărilor de betonare, montaj și speciale.

4.5 La construirea obiectelor mari și complexe, precum și a clădirilor înalte trebuie să se elaboreze proiectele de execuție a lucrărilor geodezice în modul, prevăzut pentru elaborare a proiectelor de execuție a lucrărilor în volume totale sau parțiale.

4.6 Proiectul de execuție a lucrărilor geodezice trebuie să fie elaborat cu utilizarea deciziilor, luate în proiectul de organizare a lucrărilor geodezice, care intră în proiectul de organizare a construcției.

4.7 Proiectul de execuție a lucrărilor geodezice trebuie să fie elaborat complet sau parțial, СНИП 3.03.01 (NCM F.02.03, NCM F.02.03) (elaborarea proiectului obligator).

4.8 Înainte de a începe executarea lucrărilor geodezice pe șantierul de construcție desenele de lucru utilizate la lucrările de trasare, trebuie verificate în ceia ce privește coordonarea reciprocă a dimensiunilor, coordonatelor și cotelor (înălțimilor) și permise spre executare de responsabilul tehnic al beneficiarului.

4.9 Lucrările geodezice trebuie executate cu mijloace de măsurare ce asigură precizia necesară. Lucrările geodezice la executarea construcțiilor liniare, montarea căilor rulante a macaralelor, sistematizarea pe verticală trebuie să fie efectuate în majoritatea cazurilor cu instrumente, cu laser.

4.10 După primirea bazei geodezice de trasare de la beneficiar trebuie să se întocmească actul corespunzător (vezi anexa B). Beneficiarul poate verifica corectitudinea executării schemelor geodezice de execuție. În acest scop, antreprenorul general, trebuie să păstreze pînă la finalizarea construcției bornele materializate în teren, care fixează locul aliniamentelor axelor trasate și punctele de orientare.

4.11 Instrumentele geodezice trebuie să fie verificate și reglate. Organizarea efectuării verificărilor trebuie efectuată în corespundere cu regulamentul și perioadele verificării, reglementate în corespundere cu cerințele [1] și pot fi controlate după instrucțiunile producătorilor de instrumente ГОСТ 7502.

5 Baza geodezică pentru trasarea construcției

5.1 Baza geodezică de trasare pe șantierul de construcție sau în apropierea construcției trebuie să fie realizată ca o rețea materializată prin puncte geodezice în locurile care să poată asigura siguranța lor pe întreaga perioadă de construcție, ținând cont de comoditatea determinării poziția clădirii pe teren și să asigure executarea lucrărilor necesare în procesul de măsurare (trasare) cu precizia necesară.

5.2 Baza geodezică de trasare a construcției trebuie de realizat pe baza punctelor existente din regiune a Rețelei Geodezice Naționale sau a punctelor rețelelor care au coordonate și cote în sistemul de coordonate MOLDREF 99 a Republicii Moldova.

5.3 Baza geodezică de trasare a construcției trebuie de realizat ținând cont de:

- proiectarea și amplasarea clădirilor existente și a rețelelor edilitare de pe șantierul de construcție;
- asigurarea păstrării și stabilitatea semnelor care consolidează punctele de bază a rețelei de trasare;
- procesele geologice, termice, dinamice și alte tipuri de procese din zona de construcție care ar putea avea o influență negativă asupra siguranței și stabilității bornelor;
- folosirea bazei geodezice de trasare realizată în timpul exploatării obiectului construit, extensia lui și reconstrucția (renovarea).

5.4 Lucrările la executarea bazei geodezice de trasare pentru construcții trebuie să fie efectuate în conformitate cu instrucțiunile elaborate în proiectul de execuție a lucrărilor geodezice pe baza planului general și a obiectului.

5.5 Pe baza efectuării calculelor geodezice de trasare trebuie să se execute schițele de trasare, registrele cu coordonatele și cotele bornelor inițiale, registrele coordonatelor și cotelor proiectate și coordonatele cu cotele reale, schițele bornelor geodezice, nota explicativă.

5.6 Executarea proiectului (schiței) bazei geodezice de trasare pentru construcție trebuie executate în ordinea și termenii primiți la etapa de proiectare. Desenul bazei geodezice de trasare trebuie să fie efectuat la scara planului general a șantierului de construcție.

5.7 Executarea bazei geodezice de trasare pentru construcții trebuie realizată prin metodele trilaterației, poligonometrică, intersecțiilor liniare și unghiulare, determinarea coordonatelor cu ajutorul tehnologiilor GNSS în sistemul MOLDREFF 99 și prin alte metode, care asigură precizia necesară conform tabelului nr. 1.

5.8 Rețeaua de trasare a șantierului de construcție se execută pentru trasarea în natură a axelor principale și de bază a clădirii, de asemenea la necesitate pentru executarea rețelei exterioare de trasare a clădirii, executarea trasării în detaliu și a ridicărilor de execuție.

5.9 Crearea rețelei de trasare pe șantierul de construcție trebuie să fie realizată în formă de:

- a) plan geometric al terenului atribuit sub construcție sau linii roșii care reglementează limitele șantierului;
- b) rețeaua topografică de construcție, de regulă cu laturile de 50; 100; 200 metri și alte tipuri de rețele geodezice.

Tabelul 1

Caracteristicile obiectelor	Valorile erorii medii pătratice la crearea rețelei de trasare pe șantierul de construcție			Eroarea admisibilă între punctele megieșe a rețelei geodezice de construcție în sistemul rectangular de coordonate X;Y. mm	Densitatea punctelor rețelei geodezice de sprijin în intravilan (extravilan)
	Măsurători unghiulare, cc	Măsurători liniare	Determinarea diferențelor de nivel la 1 km de drumuire, mm		
1	2	3	4	5	6
1. Întreprinderile și complexele de clădiri pe o suprafață mai mare de 1 km ²	5	$\frac{1}{25000}$ sau (3+10 ppm)*	3	50	16(4)
2. Întreprinderile și complexele de clădiri pe o suprafață mai mică de 1 km ²	7	$\frac{1}{10000}$ sau (5+10 ppm)*	6	30	9
3. Clădiri izolate cu suprafața construită mai mică 10000 m ² ; drumuri, rețele ingineresti în intravilan	10	$\frac{1}{5000}$ sau (10+1 ppm)*	10	20	4(16); Pentru rețele și drumuri punctele sunt amplasate nu mai rar de 100 m, paralele cu axa traseului și în punctele de cotitură a traseului
4. drumuri, rețele ingineresti din extravilan; construcțiile din pământ, dc asemenea și sistematizarea pe verticală	30	$\frac{1}{2000}$ sau (20+1 ppm)*	5	50	Pentru rețele și drumuri la fel ca în punctul 3; pentru construcțiile din pământ și sistematizarea pe verticală conform cartogramei maselor de terasament
* Corespunde (2mm+10 S ⁻⁶), unde S distanța măsurată între puncte, mm.					

Schițele rețelelor de trasare tipurile și construcția bornelor, inclusiv și a reperelor de adâncime a șantierului de construcție sunt prezentate în anexa E.

5.10 Rețeaua exterioară de trasare a clădirii trebuie executată în formă de rețea geodezică, punctele căreia sînt fixate pe teren, de asemenea axele principale de trasare și colțurile clădirii obținute la intersecția axelor de bază.

Pentru trasarea drumurilor, rețelelor supraterane și subterane, rețeaua de trasare trebuie executată în formă de linii paralele cu traseele amplasate în aceste locuri unde se asigură conservarea lor pe termen lung.

5.11 Rețelele de nivelment a șantierului de construcții și rețeaua exterioară de trasare a clădirii trebuie executate în forma de drumuri de nivelment care se sprijină cel puțin pe două repere a rețelei geodezice.

Punctele de nivelment și punctele rețelei de trasare planimetrice de regulă trebuie să fie combinate.

5.12 La executarea lucrărilor de trasare cu folosirea instrumentelor sistemelor GPS/ GLONASS punctele de bază a rețelei trebuie amplasate în locurile unde utilizarea tehnologiilor GNSS și metodele de măsurare asigură precizia normativă (vezi tabelele 1 și 2).

5.13 Precizia de executare a rețelei de trasare a șantierului de construcție pentru trasarea în natură a clădirilor și instalațiilor trebuie făcute în conformitate cu criteriile prezentate în tab. 1, rețeaua de trasare a clădirii (instalațiilor) inclusiv trasarea axelor principale sau de bază după tab. 2.

5.14 Instalarea bornelor bazei de trasare geodezice pentru construcție trebuie să se efectueze în conformitate cu cerințele proiectului de execuție a lucrărilor geodezice, aprobat în mod corespunzător.

5.15 Locurile de amplasare a bornelor trebuie să fie indicate pe planurile generale de asemenea și pe desenele proiectului de execuție a lucrărilor geodezice [6].

5.16 Beneficiarul este obligat să creeze baza geodezică de trasare pentru construcție și cu cel puțin zece zile înainte de începerea lucrărilor de construcție-montaj să transmită pe etape antreprenorului general documentația tehnică și bornele materializate pe șantierul de construcție, inclusiv:

- a) semnele rețelei de trasare a șantierului de construcție;
- b) semnele planimetrice (axiale) pentru rețeaua exterioară de trasare a clădirii, nu mai puțin de patru la fiecare axă, inclusiv și semnele care determină punctele de intersecție a axelor principale a tuturor colțurilor clădirii; numărul axelor trasate materializate în natură trebuie de determinat ținând cont de configurația și dimensiunile clădirii. Pe teren trebuie de materializat axele principale de trasare, care determină dimensiunile clădirii, și axele amplasate în locurile rosturilor de dilatare, axele principale ale construcțiilor ingineresti complicate;
- c) bornele planimetrice (axiale) a construcțiilor liniare, care definesc axa, începutul și sfârșitul traseului, fântânile, materializate pe tronsoane drepte la cel puțin 0.5 km și la colțurile de cotitură sau frânturi bruște a traseului;
- d) reperele de nivelment pe hotarele și în interiorul teritoriului destinat sub construcție la fiecare clădire nu mai puțin de unul, în lungul axei rețelelor edilitare nu mai rar de 0,5 km;
- f) registrele cu coordonate, cote absolute și schițele tuturor punctelor bazei geodezice de trasare în sistemul MOLDREF 99.

5.17 Primirea bazei geodezice de trasare pentru construcție trebuie să fie efectuată în baza procesului verbal (în conformitate cu anexa B);

5.18 Bornele primite a bazei geodezice de trasare în timpul procesului de construcție trebuie să se afle sub supraveghere (siguranță și stabilitate) și verificate instrumental nu mai puțin de două ori pe an (în perioadele primăvara și toamnă-iarnă).

6 Lucrările de trasare în procesul de construcție

6.1 Lucrările de trasare în procesul de construcție trebuie să asigure trasarea în natură de la punctele bazei geodezice de trasare cu precizia necesară a axelor și cotelor reperelor, determinate conform documentației de proiect amplasării în plan și pe înălțime a părților și elementelor constructive a clădirii și traseelor drumurilor, rețelelor supraterane și subterane.

6.2 Lucrările de trasare la materializarea bazei geodezice pentru construcție trebuie de efectuat în primul rând prin metoda coordonatelor (polare sau rectangulare) în așa fel, încît toate punctele principale de intersecție a axelor, bornele axelor materializate în aliniament a clădirilor (construcțiilor) și traseelor să aibă coordonate în sistemul axelor clădirii a principalului obiect în construcție (clădire, edificii, trasee) și MOLDREFF 99.

6.3 Precizia lucrărilor de trasare în procesul de construcție trebuie de aplicat, în conformitate cu datele din tabelul 2.

În cazurile construirii după documentația de proiect, care conține toleranțele, la fabricarea și montarea structurii clădirii, neprevăzute de standardele în vigoare, normative, precizia necesară lucrărilor de trasare trebuie de determinat prin calcule speciale după condițiile stipulate în documentația de proiect.

Dacă două sau mai multe clădiri asemănătoare au același proces tehnologic de construcție, atunci calcularea preciziei necesare lucrărilor de trasare trebuie de efectuat ca pentru o singură clădire.

Tabelul 2

Tipul de lucrări	Valorile erorilor medii pătratice la efectuarea măsurătorilor				Eroarea admisibilă dintre poziția reciprocă a axelor principale, a clădirilor, secțiilor de drum și rețelelor edilitate în limitele 1 km, mm (după compensarea rețelelor și drumurilor lor)	
	Măsurători liniare	Măsurarea unghiurilor, cc		Determinarea cotelor reperelor, eroarea medie pătratică pe 1 km de drum dus înapoi, mm	În plan, mm	Pe înălțime, mm
1	2	3	4		5	6
1 Trasarea în natură a axelor clădirilor, profilele transversale ale drumurilor, rețelelor edilitate de la punctele rețelei geodezice naționale sau drumuri poligonometrice, care au coordonate și cote în MR-99	$\frac{1}{5000}$ sau $\pm(2+2_{ppm})^*$	10		2 sau 5	5	10
2 Determinarea poziției reciproce a axelor adiacente	2 mm				-	-
3 Transmiterea punctelor pe verticală la înălțimea H	15 m	90 m	150 m	240 m	-	-
	1 mm	2 mm	3 mm	5 mm		
4 Transmiterea cotelor la înălțimea H**	15 m	30 m	90 m	150 m	-	-
	3 mm	4 mm	7 mm	9 mm		
5 Marcarea mărcilor de montare a construcțiilor metalice,** mm	0,5				-	-
6 Marcarea mărcilor de orientare pentru montarea elementelor semifabricate din beton armat pentru casc și alte construcții,** mm	1,0				-	-

Tabelul 2 (continuare)

Tipul de lucrări	Valorile erorilor medii pătratice la efectuarea măsurătorilor			Eroarea admisibilă dintre poziția reciprocă a axelor principale, a clădirilor, sectoarelor de drum și rețelelor edilitate în limitele 1 km, mm (după compensarea rețelelor și drumurilor lor)	
	Măsurători liniare	Măsurarea unghiurilor, cc	Determinarea cotelor reperelor, eroarea medie pătratică pe 1 km de drumire dus întors, mm	în plan, mm	Pe înălțime, mm
1	2	3	4	5	6
7 Precizia de determinare a cotelor la orizontul de lucru a casei și altor construcții, mm	2,0			-	-
8 Precizia de determinare a poziției axei longitudinale a drumului în plan de la poziția de proiect, mm	20				
9 Precizia de determinare a pantelor transversale a drumurilor față de valoarea proiectată, mm La fel, față de valoarea proiectată, %	5 10			-	-
10 Precizia de trasare în natură a punctelor caracteristice la executarea lucrărilor de terasamente, sistematizării pe verticală, canalelor de la valoarea proiectată: în plan, mm pe înălțime, mm	50 20			-	-
<p>* 2mm ± 2S-10 *, unde S - lungimea distanței măsurate, mm.</p> <p>** Dacă în proiecte nu sunt indicate alte precizii.</p> <p>*** Dacă H>240 m precizia se determină prin calcule speciale.</p> <p>Preciziile de măsurare a unghiurilor, distanțelor, diferențelor de nivel și trasare a axelor construcțiilor în natură, precum și axele longitudinale a drumurilor și rețelelor edilitate sunt indicate la executarea lucrărilor de pe punctele bazei geodezice în condițiile dezvoltării urbane. La executarea lucrărilor pe terenurile din extravilan precizia de măsurare trebuie să fie indicată în proiectul de execuție a lucrărilor geodezice.</p>					

6.4 Lucrările de trasare pentru montarea utilajului tehnologic și instalațiilor de construcții trebuie realizate cu precizia care asigură respectarea toleranțelor prevăzute de actele normative, standardele de stat, precum și de documentația de proiect.

6.5 Nemijlocit înainte de executarea lucrărilor de trasare executantul trebuie să verifice corectitudinea amplasării bornelor rețelei de trasare a clădirii și bornelor ce determină locul amplasării traseelor drumurilor, rețelelor edilitate supraterane și subterane prin măsurători repetate a elementelor rețelei.

Numărul de măsurători se determină după rezultatul măsurătorilor și cercetării exterioare a bornelor și reperelor.

6.6 La executare fundației clădirii, precum și la instalarea rețelelor inginerești axele de trasare trebuie transferate pe împrejurimi sau pe alte construcții pentru materializarea vremelnică a lor. Tipurile de împrejurimi și locurile lor de amplasare trebuie indicate pe planul general și arătate pe schițe amplasarea bornelor în proiectul de execuție a lucrărilor.

6.7 Axele și marcile de monaj trebuie trasate de la bornele rețelei interioare de trasare. Numărul axelor de trasare, mărcilor de montaj, locul amplasării lor, metoda de materializare trebuie să corespundă proiectului de execuție a lucrărilor geodezice.

6.8 Rețeaua interioară de trasare a clădirii trebuie realizată de formă unei rețele geodezice la cota $\pm 0,00$ și orizonturile de lucru a clădirii. Schița rețelei interioare de trasare a clădirii la cota $\pm 0,00$ este obligatorie.

Tipurile, schițele, precizia, metodele de materializare a punctelor rețelei de trasare interioare a clădirii trebuie de arătate în proiectele de organizare a lucrărilor geodezice sau în proiectele de execuție a lucrărilor geodezice.

6.7 Realizarea rețelei interioare de trasare la cota $\pm 0,00$ trebuie executată de la punctele rețelei exterioare de trasare, iar la orizontul de lucru, de la punctele rețelei interioare de trasare, de la cota $\pm 0,00$.

6.8 Corectitudinea executării lucrărilor de trasare trebuie de verificat realizând drumuri poligonometrice de control (în direcția opusă trasării) cu precizia care este asigurată trasarea.

Abaterea maximă admisibilă trebuie determinată cu formula:

$$\delta = tm \quad (6.1)$$

unde:

t – valoarea egală cu 2; 2.5; 3 se indică la elaborarea proiectului de execuție a lucrărilor geodezice;

m – eroarea medie pătratică, este indicată în tabelul 2.

Transmiterea punctelor planimetrice a rețelei interioare de trasare a clădirii de la cota $\pm 0,00$ la orizontul de lucru trebuie de executat prin metodele proiectării pe verticală și plonjării lunetei teodolitului sau prin utilizarea stațiilor totale (taheometrelor electronice), de la rețeaua geodezică de bază.

6.9 Precizia de transmitere a punctelor rețelei planimetrice interioare de trasare de la cota $\pm 0,00$ la orizontul de lucru trebuie de verificat prin compararea distanțelor și unghiurilor dintre punctele corespunzătoare de la cota $\pm 0,00$ și orizontul de lucru [8].

6.10 Trasarea pe verticală a poziției structurii clădirii precum și transmiterea cotelor de la cota $\pm 0,00$ la orizontul de montaj (de regulă) trebuie de executat prin metoda nivelmentului geometric sau alte metode, care ne asigură precizia necesară de la reperele rețelei de trasare a clădirii. Numărul reperelor la cota $\pm 0,00$, de la care se transmit cotele, trebuie să fie cel puțin trei [8].

6.11 La executarea lucrărilor de transmitere a cotelor punctelor de la cota $\pm 0,00$ la orizontul de lucru, cotele reperelor și punctele ce materializează axele la cota $\pm 0,00$ a clădirii trebuie considerate neschimbate indiferent de tasările fundației. Abateri de la această condiție se permit în cazul unor stipulări speciale în documentația de proiect.

6.12 Cotele transmise la orizontul de lucru trebuie să se încadreze în abaterile, care se determină după tabelul 2. Ca cotă a orizontului de lucru (montaj), de regulă, se ia media aritmetică a cotelor punctelor transmise (cel puțin trei).

6.13 Rezultatele măsurătorilor și construcțiilor la realizarea rețelei interioare de trasare la cota $\pm 0,00$ și orizonturile de lucru trebuie fixate prin realizarea schițelor de amplasare a punctelor, ce materializează axele, cotele și orientările.

6.14 La transmiterea unor părți a clădirii sau a unor clădiri (din complexul format din mai multe clădiri) de la o firmă de construcții la alta, este neapărat, pentru efectuarea lucrărilor geodezice, ca: bornele, punctele ce materializează axele, cotele, orientările și materialele ridicărilor de execuție să fie transmise prin proces verbal conform anexei D.

7 Verificarea preciziei parametrilor geometrici prin controlul lucrărilor de trasare la executarea construcției. Formele metodele și obiectele verificării după etapele de producție. Documentația ridicărilor de execuție

7.1 În procesul de execuție a clădirii, de construcție a drumurilor și a rețelelor edilitare supraterane și subterane firma de construcție ce execută lucrările (antreprenorul general, subantreprenorul) trebuie să monitorizeze verificarea preciziei parametrilor geometrici a construcției, care este parte integrală a controlului calității СНП 3.03.10.

7.2 Controlul geodezic a preciziei parametrilor geometrici a lucrărilor de trasare se execută, de regulă, prin măsurători repetate. Corespunderea rezultatelor măsurătorilor sau necorespunderea lor cu mărimea erorii medii pătratice (vezi tabelele 1 și 2), cerințelor 6.10 se indică în schițele corespunzătoare și procesele verbale de primire-predare a lucrărilor (vezi anexa B).

Precizia controlului geodezic a parametrilor geometrici, a clădirii constă din:

- a) verificarea instrumentală a dimensiunilor de gabarit (distanțele dintre axele de bază) a clădirilor în construcție, corespunderea amplasării elementelor construcției și a părților componente a clădirii față de axe, mărcilor de orientare și cotelor, transpuse în natură, traseele și cotele drumurilor și rețelelor edilitare. Verificarea se execută în procesul de montaj și după consolidarea construcției, dar pînă la umplerea canalului;
- b) ridicarea geodezică de execuție a amplasării planimetrice și altimetrice, a elementelor clădirii și părților ei componente, precum și amplasarea pe teren a rețelelor edilitare subterane.

Ridicarea geodezică de execuție a rețelelor edilitare trebuie de efectuat pînă la astuparea canalelor.

7.3 Ridicarea geodezică de execuție în corespundere cu aliniatul 7.2 expuse în a) și b) trebuie de executat în detaliu.

La ridicarea în detaliu se măsoară poziția reală a elementelor montate, supraterane, rețelelor edilitare subterane de la orientări, marcate pentru instalarea lor.

Trebuie să se măsoare, parametrii geometrici, cerințele de precizie ale cărora sînt indicate în normati-vele tehnice și documentația de proiect pentru obiectele de construit.

7.4 La verificarea selectivă a precizie parametrilor geometrici se efectuează controlul după un plan prestabilit, în componența căruia se includ un anumit număr de elemente, supuse verificării, din lucrările executate.

Regula și metoda după care se execută verificarea selectivă sînt stabilite pe baza rezultatelor analizei statistice a preciziei ГOCT 23616.

7.5 Tipurile, metodele și obiectele verificării pe etapele executării construcției sînt indicate în tabelul 3.

Tabelul 3

Tipul dc verificare	Faza de producție	Elementele verificării	Metodele de verificare
1	2	3	4
1 Verificarea pre-ventivă	Lucrările de construcție- montaj (la organizarea lucrărilor pentru efectuarea fiecărei etape următoare)	Orientarea axelor trasate, cotele pernei gropii de fundație, clementele constructive ale construcției după executarea lucrărilor etapei precedente	Selectiv după alternativă sau analiza cantitativă
2 Verificarea operațională	Lucrările dc construcție- montaj (în procesul executării lucrărilor pentru o anumită etapă)	Împrejurimile axelor materializate și a punctelor trasate, cotele altimetrice a planelor de referință și mărcilor materializate. Elementele prefabricate ale construcțiilor în procesul de montare și fixarea temporară	Selectiv după cantitate sau motive alternative sau masiv
3 Verificarea dc prec-darc-primirc	Lucrările dc construcție- montaj (după executarea lucrărilor pentru o anumită etapă)	Materializarea axelor trasate, cotele altimetrice a planelor de referință și mărcile de orientare	Selectiv în mod alternativ

7.6 Metodele și mijlocele de măsurare se aleg în conformitate cu particularitățile obiectului și condițiile de măsurare.

7.7 La alegerea metodelor și mijloacelor de măsurare trebuie să se ia în considerare necesitatea de a asigura eliminarea cît mai completă a erorilor sistematice de măsurare.

7.8 Pînă a se executa măsurătorile este necesar de a asigura accesul liber și protejat la obiectul care va fi măsurat și posibilitatea de amplasare a utilajului geodezic.

Locurile unde se vor executa măsurătorile trebuie să fie curățate și marcate. Instrumentele de măsurare trebuie să fie verificate și reglate în conformitate cu instrucțiunile de utilizarea a acestora. Se folosesc instrumentele și utilajele geodezice, de regulă, confecționate pentru a efectua măsurători în condiții normale.

La abaterile semnificative de la condițiile normale se aplică corecții la rezultatele măsurătorilor.

7.9 Măsurătorile trebuie să se execute conform regulilor de măsurare ГOCT 23616 și actelor legislative în vigoare la folosirea mijloacelor de măsurare.

Coeficientul de trecere, de la eroare medie pătratică a măsurătorilor și parametrul t (vezi 6.10) trebuie arătat în proiectul de execuție a lucrărilor geodezice.

7.10 Planurile și schițele de execuție întocmite în baza rezultatelor ridicărilor de execuție, trebuie utilizate la fazele determinante, și se anexează la documentația lucrărilor de construcție-montaj.

7.11 La primirea lucrărilor după finalizare construcției clădirii și conectarea rețelelor edilitare beneficiarul, responsabilul tehnic al construcției trebuie să efectueze ridicarea de execuție, pentru verificarea corespunderii corectitudinii clădirilor construite și rețelelor edilitare cu ridicările de execuție prezentate de antreprenorul general.

7.12 Orice modificări efectuate în documentația de proiect, conform procedurii stabilite precum și abateri de la proiect apărute la amplasarea construcției și rețelelor edilitare, trebuie să fie fixate pe planul general de execuție.

7.13 Desenele de execuție trebuie să fie semnate de executanții lucrărilor geodezice, responsabilul tehnic, inginerul șef, dirigintele de șantier. Dacă este necesar pe desenele documentației de execuție trebuie să fie amplasate acordurile modificărilor de proiect și abaterile.

8 Monitorizarea deplasărilor și deformațiilor obiectivelor construite

8.1 Monitorizarea deplasărilor și deformațiilor obiectivelor construite este parte componentă de monitorizare instrumentală și se execută prin metode geodezice, cu instrumente și utilaje în perioade construcției clădirii. Monitorizarea se efectuează în cazurile prevăzute de proiect pe baza unui proiect special [10].

8.2 În general monitorizarea este un sistem de măsurători (observații), înregistrarea rezultatelor, prelucrarea analitică și este împărțită în trei subsisteme.

8.3 Caracteristica finală de deformare normalizată a clădirilor înalte și alte structuri este abaterea de sus a ei de la verticală. Principala contribuție la această valoare o aduce tasările neuniforme a fundațiilor. Abaterile maxime în partea de sus a clădirii înalte sunt prezentate în aliniatul 8.8.

8.4 Datorită caracteristicilor constructive a clădirilor înalte și "flexibilității" lor ("flexibilitatea" clădirii – este raportul înălțimei la lățimea fundației; pentru clădirile înalte de obicei are importanță coeficientul de la unu pînă la opt) deformațiile fundamentelor nu determină pe deplin deformarea finală în partea de sus a clădirii înalte.

8.5 Avînd în vedere faptul că partea supraterană a clădirii se confruntă cu sarcini eoliene și solare de încălzire neuniformă și nu lucrează ca o unitate întregă cu fundațiile, observarea deformațiilor trebuie să fie efectuate separat pentru fiecare componentă a sistemului (subsistem): "perna de fundație – fundație – partea supraterană".

8.6 La monitorizarea clădirilor înalte prin măsurători geodezice se determină următoarele caracteristici de deformare a clădirii:

- a) pentru fundamente:
 - tasarea absolută S_j ;
 - tasarea medie S_{md} ;

- tasarea neuniformă ΔS ;
- tasarea relativă neuniformă $\Delta S/l$ – diferența deplasărilor verticale raportate la distanța dintre ele;
- înclinarea fundației sau a clădirii în întregime l – raportul diferenței tasărilor punctelor extreme a fundației la lățimea (sau lungimea) fundației;
- deviere i/L – raportul vectorului devierii la lungimea L a suprafeței sectorului deviat al fundației.

b) pentru partea supraterană a clădirii:

- devierea de la verticală a structurii clădirii (axele coloanelor, pereților, casa ascensorului și a altor elemente);
- comprimarea sau contractarea coloanelor și a altor structuri din beton;
- apariția fisurilor, dinamica de dezvoltare a acestor.

8.7 Pentru măsurarea tipurilor de deformații mai sus numite (vezi 8.5) prin metode geodezice este necesar de a crea așa numita “baza geodezică de deformație” – internă și externă.

Baza geodezică de deformații trebuie să fie păstrată pe întreaga perioadă de construcție și exploatare.

Fregvența recomandată de observații pentru fiecare tip de deformații este prezentată în tabelul 4 [11].

Tabelul 4

Tipurile de deformații	Perioadele					
	în timpul construcției			1-3 ani după finalizarea construcției	în timpul exploatarei	
	După executarea fundației	Peste fiecare 5 etaje	După finalizarea construcției	1 -2 ori pe trimestru	2 ori pe an	Permanent*
1	2	3	4	5	6	7
1 Tasarea absolută	+	+	+	+	+	-
2 Tasarea neuniformă	+	+	+	+	+	-
3 înclinarea fundamentelor	+	+	+	+	+	+
4 Deformarea fundamentelor	+	+	+	+	+	-
5 deplasarea de la verticală (înclinarea): coloanelor casele ascensoarelor părților monolite	-	+	+	-	-	-
6 Comprimarea și contractarea coloanelor		+	+	-	-	-
7 înclinarea părții de sus a construcției	-	-	+	+	+	+

* Se recomandă de a folosi sisteme automatizate

8.8 La calcularea preciziei de determinare a deformațiilor trebuie menținute următoarele standarde de precizie:

- eroarea medie pătratică la determinarea tasării clădirilor înalte și a altor structuri nu trebuie să depășească 1,0 mm, ГОСТ 24846;
- deplasările orizontale limită a părții de sus a clădirii și structurilor cu luarea în considerare a înclinării fundamentelor în funcție de înălțimea clădirii h nu trebuie să depășească [12]:

1/500 – pînă la 150m (nemijlocit);

1/1000 – de la 150m pînă la 400m;

mai sus de 400m se determină prin calcule speciale.

8.9 La începerea monitorizării în timpul construcției clădirilor înalte și altor structuri, la alegerea metodelor de măsurare se iau în considerare următoarele caracteristici a construcțiilor înalte: variația de temperatură, încălzirea solară neuniformă, sarcina vîntului (factori externi), vibrații, sarcini neuniforme sub influența dispozitivelor de ridicare mobile, condiții nefavorabile atât în interiorul cît și-n exterior și spațiu mic pentru observații din cauza dimensiunilor relativ reduse ale fundațiilor [4], [9].

Pentru măsurători trebuie de ales momentul favorabil a zilei, cînd se exclud sau se reduc la minim influența factorilor enumerați mai sus.

8.10 În timpul construcției clădirilor înalte și altor structuri se folosesc următoarele metode de măsurare: nivelment geometric cu portee scurte, nivelment hidrostatic [8].

La verificarea abaterilor de la verticală se aplică metoda de calcul a determinării înclinării după parametrii planului de la orizontul de lucru.

8.11 Măsurarea deformațiilor fundațiilor clădirilor înalte și altor structuri trebuie de efectuat în compartimentul de monitorizare a procesului de construcție. Proiectul de execuție a lucrărilor geodezice trebuie să includă: proiectarea, confecționarea și tehnologia de amplasare reperelor geodezice și (sau) a bornelor de observație. Locul de amplasare a reperelor (bornelor), adîncimea de îngropare trebuie să fie proiectate în dependența de metodele de măsurare și ținînd cont de condițiile geologice. Perioada efectuării măsurăturilor trebuie să fie în concordanță cu graficul efectuării lucrărilor de construcție.

Eroarea medie pătratică de măsurare depinde de tipul structurii, elementele structurale ale clădirilor, deformațiile fundațiilor nu trebuie să depășească 0,2 unități a deformației maxime admise.

Prelucrarea rezultatelor de măsurare trebuie să includă verificarea carnetelor de teren, calculul valorilor de deformație, evaluarea preciziei lucrărilor efectuate în teren, elaborarea carnetelor de evidență pentru fiecare ciclu de măsurători și schițele acestora.

Prelucrarea rezultatelor trebuie să fie finalizată prin întocmirea raportului tehnic.

8.12 Monitorizarea geodezică instrumentală a clădirilor înalte și a altor structuri în procesul de construcție trebuie să fie efectuată în conformitate cu caietul de sarcini a beneficiarului coordonat cu organizația de proiectare [7].

8.13 Baza geodezică de observație asupra deformațiilor este destinată pentru:

- efectuarea observațiilor asupra fundamentelor și elementelor constructive ale construcției și altor structuri;
- determinarea comprimării sau a tasării coloanelor și structurilor din beton;
- efectuarea observărilor asupra tasărilor fundațiilor în timpul exploatării clădirii.

8.14 Baza geodezică spațială a clădirilor înalte și altor structuri include:

- baza geodezică spațială exterioară (inițială);
- drumuire poligonometrică sprijinită;
- baza geodezică interioară pentru efectuarea observațiilor asupra deformațiilor;
- baza geodezică de control la orizontul de lucru;
- puncte de control pentru măsurarea abaterilor de la verticală și marci pentru fisuri;
- schița bazei geodezice spațiale de observație asupra deformațiilor.

8.15 În calitate de bază geodezică exterioară pentru altitudini se recomandă să se folosească reperi de adâncime. Numărul lor nu trebuie să fie mai mic de trei. Reperele se îngroapă la o adâncime nu mai mică de 1,5 m. În plan reperele trebuie să fie amplasate pe laturile sau vîrfurile unui triunghi echilateral. Distanța dintre reperele vecine nu trebuie să depășească 12m. Reperele servesc ca bază altimetrică inițială. În calitate de bază inițială altimetrică se pot folosi reperele de perete instalate în soclu clădirii, tasarea fundamentelor cărora sa stabilizat. Din ele fac parte reperele de perete existente și reperele la sol a Rețelei Geodezice Naționale, stabilitatea cărora este confirmată prin măsurători.

8.16 Baza geodezică altimetrică trebuie să fie amplasată cît mai departe de drumurile de acces, rețele subterane, depozite și alte zone unde ar putea fi vibrații din cauza traficului; în afara zonei de distribuire a presiunii fundației clădirii asupra căreia se duc observațiile; în afara zonei de influență a clădirilor învecinate care se construiesc. În realitate baza geodezică altimetrică trebuie să se afle la o distanță nu mai mică de 150 de metri de la orice clădire.

8.17 Măsurarea și verificarea stabilității bazei geodezice altimetrice se execută prin nivelment geometric СНИП 2.01.07; [2].

8.18 Drumuirea de nivelment este o verigă de legătură dintre baza exterioară și baza interioară care servește pentru transmiterea cotelor de la baza inițială de altitudini la bornele de observație a clădirii, drumuirea de nivelment se materializează cu țaruși speciali diametrul cărora nu este mai mic de 50 mm, bătuți în pământ la adâncimea de 0,5 m [12].

8.19 Baza altimetrică interioară este destinată pentru observațiile asupra tasării fundațiilor și a altor elemente constructive în timpul construcției clădirii, mărcile se materializează în fundație sau pe coloane și construcții monolite în partea supraterană a clădirii.

8.20 Mărcile de perete pentru determinarea tasărilor se amplasează în partea de jos a structurii de rezistență pe tot perimetrul clădirii, în interiorul acesteia, inclusiv în colțuri, intersecții de blocuri, pe ambele părți a rosturilor de temperatură, în locurile de intersecție a pereților longitudinali și transversali, pe pereții transversali în locul intersecției lor cu axele longitudinale, pe coloane. Mărcile sînt amplasate pe perimetru peste 6 - 8m pe axele longitudinale și transversale, cu excepția cazurilor care sînt indicate în documentația de proiect. În mediu la placa de fundație se pune o marcă la suprafața de 100 m².

8.21 Poziția de amplasare a mărcilor de observație pe fundațiile unei clădiri sau structuri, precum confecționarea mărcilor se indică în sarcina tehnică pentru monitorizare și proiectul de execuție a lucrărilor geodezice coordonat cu organizația de proiectare.

Mărcile de observație pe coloane și alte structuri monolite verticale se amplasează la același nivel.

8.22 Baza altimetrică la orizonturile de lucru este preconizată pentru verificarea abaterii părții construite de la verticală și verificarea comprimării sau tasării coloanelor (pereților) și alte elemente din beton pe măsura executării lucrărilor de construcție. Baza de la orizontul de lucru trebuie să repete pe deplin baza interioară, materializată prin mărci pe coloane sau părțile monolite la orizontul de la cota $\pm 0,00$. Transmiterea cotelor de la baza interioară inițială (cota $\pm 0,00$) la orizontul de lucru se efectuează cu panglici de oțel de 20, 50, 100 metri cu o tensiune de întindere de 10 kg. Controlul de transmitere a cotelor se permite să se efectueze cu rulete laser.

8.23 Adăugător la orizonturile de lucru (pentru măsurarea abaterilor de la verticală) sunt plasate stații de control, care includ:

- mărci pentru măsurători pe verticală;
- mărci speciale pentru proiectarea pe verticală.

8.24 Plăcile metalice pentru determinarea verticalității cu dimensiunile 200x200 mm se montează pe coloane de-a lungul axelor longitudinale și transversale ale clădirii. Abaterile de la verticală sunt măsurate cu ajutorul stație totale.

8.25 În scopul măsurării abaterilor de la verticală a părții supraterene a clădirii în timpul procesului de construcție de-a lungul axelor longitudinale și transversale selectate din partea exterioară a clădirii se materializează mărcile. Pe teren în aliniamentul mărcilor sînt fixate puncte pentru staționarea cu stația totală.

Punctele de stație permanente a tahimetrelor electronice trebuie să fie amplasate la o distanță mai mare ca înălțimea clădirii și fixate prin țărugi speciali cu diametrul de 50 mm, bătuți în pămînt la o adîncime de 0,5 m.

8.26 În cazul apariției fisurilor baza geodezică altimetrică este completată cu stații de observație asupra deschiderii fisurilor. Pentru a determina deschiderea fisurilor este recomandat ca pe ambele părți ale acestora să se materializeze mărci de verificare, construcția cărora ne va permite de a măsura distanța dintre ele cu o precizie de 0,5 mm.

8.27 Monitorizarea clădirii după finisarea construcției, în procesul de exploatare este obligatorie.

9 Ridicările de execuție și verificare a rețelelor subterane

9.1 Ridicarea geodezică de execuție a rețelelor ingineresti subterane se execută pentru întocmirea desenelor de execuție pînă la astuparea șanțului în timpul construcției, în cazul reparațiilor capitale și înlocuirea conductelor.

9.2 Conținutul, componența, aspectul și verificarea planurilor de execuție a rețelelor ingineresti subterane trebuie să respecte cerințele normativelor în vigoare [3].

9.3 Planurile ridicărilor de execuție a rețelilor ingineresti subterane se îndeplinesc la:

- comunicațiile subterane construite din nou și existente, inclusiv și conectarea țevilor de gaz la conducta principală, instalarea conductei de gaz pe pereții clădirii, semafoarelor;
- reparația capitală, transferarea și reconstrucția rețelelor ingineresti, inclusiv și metodele de recuperare, perforarea, trecerea prin interiorul conductei reconstruite a țevilor de polietilenă;
- instalarea țevilor de rezervă sub drumuri.

9.4 La executarea ridicărilor de execuție a rețelelor ingineresti subterane urmează să se determine:

- pozițiile planimetrice și altimetrice a punctelor de cotitură, locurile schimbării unghiurilor de pantă a rețelei, diametrul conductei, locul de ramificare a conductei, intersecția cu alte rețele, precum și alte puncte vizibile și puncte pe secțiunile liniare nu mai rar de 50 m;
- pentru rețelele sistemului de încălzire – căminele camerelor subterane, rosturile de dilatare, suporturi fixe. În funcție de etapa de construcție a rețelei sistemului de încălzire se determină secțiune canalului, diametrul conductei, cota de jos și de sus a canalului, cota de sus a conductei, pavilioanele camerelor deasupra solului;
- la apeduct, canalizare sub presiune, conducta de gaz, și alte alte conducte sub presiune – fântânile, tuburile de testare, regulatoarele de presiune, supapele hidraulice, hidranți. Se determină cotele de sus a țevilor, fundului fântânilor, părții de sus și de jos a camerei și diametrele conductelor și destinația acestora;
- la canalizarea de gravitație, canale de scurgere (canalizare pluvială), drenaj: fântânile, grilele, rigolele, camerele. Se determină cotele jgheaburilor și țevilor, fundului fântânilor, părții de sus și de jos a camerilor și diametrele țevilor;
- la ridicarea comunicațiilor situate pe suprafața terenului, clădirilor, podurilor, gardurilor, pasajelor etc. – elementele de bază ale rețelelor;
- la rețeaua de telefonie – fântânile. Se determină cotele capacului fântânii, cotele de sus a țevii, fundului fântânii, înălțimea gîtului fântânii;
- la rețelele de cabluri – numărul de cabluri sau conducte, unghiurile de fringere, locurile de ieșire pe pereții clădirii, stîlpii, numărul lor camerele și căminele de vizitare;
- la colectoare – camerele, caminele de vizitare, unghiurile de fringere, locurile schimbării secțiunii. Se determină secțiunea canalului și cotele de jos și de sus a canalului;
- la protecția de coroziune a cablurilor electrice – numărul de cabluri sau tuburi, unghiurile de fringere, dispozitivele de contact, anodurile de împământare, inductoarele, sistemele de protecție a rețelelor electrice și dimensiunile lor, punctele conturului anodului de împământare;
- la ridicarea trecerilor închise, construite prin metoda orizontală de foraj dirijat – se efectuează în timpul executării sondei;
- la examinare și ridicarea fântânilor – se determină înălțimea gîtului fântânilor, cu indicarea rezultatelor în schițe.

9.5 Ridicarea de execuție este obligatorie pentru toate structurile subterane, care se suprapun sau sînt paralele, șanțurile deschise. Concomitent cu ridicarea de execuție a elementelor rețelelor edilitare se execută și ridicarea topografică de control în limitele hotarelor terenului destinat pentru construcții.

9.6 Poziția în plan a tuturor rețelelor edilitare și a structurilor aferente lor se determină:

- în intravilan – de la punctele construcțiilor capitale, de la punctele rețelei geodezice naționale și de la punctele rețelelor de îndesire dezvoltate pentru ridicările topografice;
- în extravilan – de la punctele rețelei geodezice naționale și de la punctele rețelelor de îndesire dezvoltate pentru ridicările topografice.

9.7 La ridicarea topografică de execuție a fântinilor, camerelor și rezervoarelor se execută măsurarea dimensiunilor interioare și exterioare a construcției și a componentelor sale structurale, se determină poziția țevilor cu raportare la linia verticală ce trece prin centrul capacului fântinii. Aici trebuie să fie indicate: destinația, elementele constructive ale fântinilor, camerelor, rezervoarelor, dulapurilor de distribuire, diametrele țevilor. Caracteristicile accesoriilor existente, dimensiunile interioare ale fântinilor și alte elemente structurale ale comunicațiilor subterane.

9.8 În componența desenului de execuție trebuie să fie incluse registrele cu coordonatele punctelor caracteristice a rețelei edilitare subterane, realizate în sistemul de coordonate național.

9.9 Pentru rețelele de gaz și încălzire se fixează poziția conexiunilor față de capacele fântinilor și camerelor cu indicarea tipului de conexiune.

9.10 La executarea ridicărilor de execuție topografice a elementelor subterane, a rețelelor edilitare condițiile obligatorii sunt măsurătorile de control a distanțelor dintre ele. Erorile limită la determinarea elementelor unei rețele subterane în plan nu trebuie să depășească 0,2 m.

9.11 Poziția altimetrică a rețelelor ingineresti subterane se determină pînă la astuparea canalului (gropii de fundație) prin nivelment tehnic conform cerințelor de determinare a cotelor [3]. Poziția altimetrică a rețelelor ingineresti ce trec prin colectori se determină de la drumuirea de nivelment efectuată în interior.

9.12 Prin nivelment se determină înălțimea pardoselei și partea de sus colectorului, partea de sus și de jos a rețelelor de cabluri în pachete (blocuri), partea de sus a cablului armat, partea de sus a conductelor, suprafața pămîntului (marginea șanțului) în anumite locuri, unghiurile de cotire și punctele de schimbare a pantei rețelelor edilitare. În canalizări (fecale și pluviale), drenaje și alte conducte gravitaționale se determină cotele jgheburilor pentru țevi. În afară de aceasta se determină înălțimea tuturor elementelor comunicațiilor ingineresti existente, descoperite în tranșee în timpul construcției.

9.13 La planurile de execuție a trecerilor închise prin metoda forajului orizontal se anexează procesul verbal de forare.

9.14 Expunerea corectă a rețelei ingineresti subterane pe planul ridicării de execuție se verifică după rezultatele ridicării topografice de control.

Ridicarea topografică de control se execută de persoana împuternicită de autoritățile abilitate.

9.15 Verficarea corectitudinii întocmirii planului topografic de execuție se efectuează prin:

- compararea coordonatelor și cotelor punctelor cu datele corespondente din ridicarea topografică de control;
- compararea poziției punctelor, obținute prin metoda grafică de raportare la obiectele fixe, și cotelor de pe planul topografic de execuție cu datele corespondente din ridicarea topografică de control;

- determinarea metodelor folosite la întocmirea planului topografic de execuție – schița, lungimea și precizia drumuirilor cu teodolitul și de nivelment, lungimea vizelor și intersecțiilor, eroarea unui triunghi cu laturile de 0,5m în natură (la scara 1:500 eroarea laturii este 1mm), raportate numai la construcții capitale.

La executarea verificării planimetrice se efectuează:

- măsurători între punctele de la care sau executat raportările;
- raportarea capacelor și unghiurile camerei, precum și determinarea cotelor părții de jos a camerei și fântinii, dimensiunile secțiunilor pentru canale și rezervoare, numărul, diametrul și materialul conductelor;
- numărul de cabluri, găuri, țevi, dimensiunile și raportarea utilajului ingineresc: volumul, presiunea, etc.

9.16 La depistarea necorespunderii poziției planimetrice și altimetrice, planul de execuție se întoarce reprezentantului firmei de construcție pentru corectare.

9.17 Planul de execuție, care este depus în fondul geodezic, trebuie să fie întocmit conform standardelor de întocmire a planurilor de execuție fără corectări și ștersături, de asemenea să aibă ștampilă de verificare a corespunderii datelor din ridicarea topografică de control și proiectului, ștampila firmei de construcție și a organizației care va exploata construcția [3].

9.18 Planul de execuție a rețelelor subterane ingineresti, care au trecut verificarea, se transmit în fondul geodezic.

Anexa A
(normativă)

Principalele funcții ale beneficiarului pentru asigurarea lucrărilor topo-inginerești în timpul construcției obiectului

A.1 Principalele funcții ale beneficiarului sunt:

- asigurarea procesului de construcție cu documentație de proiect, care a trecut expertiza și a fost aprobată în modul stabilit pentru executarea lucrărilor de trasare montaj inclusiv și compartimentul „Proiectul de execuție a lucrărilor geodezice”, precum și planul general a șantierului, planul fundațiilor (gropii de fundație);
- crearea bazei geodezice de trasare pentru construcție și măsurători geodezice (monitorizare) deformațiilor fundației, a elementelor constructive a clădirii și a părților ei componente în timpul procesului de construcție, sunt obligațiile beneficiarului;
- completarea, păstrarea și transmiterea organizațiilor corespunzătoare a documentației ridicării de execuție, schița amplasării semnalelor și a altor indicatoare pentru efectuarea monitorizării deplasărilor și deformațiilor pernei de fundație, fundamentelor și a altor construcții a obiectului, dacă această este prevăzut în documentația de proiect.

A.2 Beneficiarul pentru a-și îndeplini sarcinile la asigurarea bazei geodezice de trasare pe șantierul de construcție, cât și pentru asigurarea conlucrării cu organele inspecției de stat în construcție și administrația publică locală poate implica în conformitate cu legislația în vigoare specialiști care au calificarea corespunzătoare (responsabilul tehnic).

Anexa B
(normativă)

Proces-verbal
de primire a bazei geodezice de pentru construcție

Denumirea obiectului de construcția _____

Componența comisiei:

Reprezentantul responsabil al beneficiarului _____
(numele, prenumele, funcția)

Reprezentantul responsabil al antreprenorului general _____
(numele, prenumele, funcția)

A examinat documentația tehnică prezentată a bazei geodezice pentru trasarea construcției _____

(denumirea obiectului)

Și a examinat modul de materializare pe teren a punctelor acestei baze.

Punctele bazei geodezice de trasare a construcției prezentate, pentru primire, coordonatele lor, cotele absolute, locul amplasării și metodele de materializare corespund documentației tehnice prezentate

(denumirea organizației de proiectare, numărul proiectului, numărul planșelor, data eliberării)

Și executate cu respectarea preciziei necesare pentru realizarea construcției și măsurătorilor.
Pe baza celor expuse comisia consideră, că beneficiarul a predat, iar antreprenorul general a primit punctele bazei geodezice de trasare a construcției (denumirea obiectului sau a părților sale separate, clădiri, edificii)

Se anexează: _____
(planuri, schițe, inventarul de coordonate, etc.)

Reprezentantul beneficiarului _____
(semnătura)

Reprezentantul antreprenorului general:

Diriginte de șantier _____
(semnătura)

Inginer geodez _____
(semnătura)

Anexa C
(informativă)

Lista caracteristicilor tehnice a rețelelor edilitare subterane și supraterane, utilizate la întocmirea planurilor ridicărilor de execuție

C.1 La întocmirea documentației geodezice de execuție la executarea construcțiilor edilitare supraterane și subterane (pînă la astuparea canalului) trebuie să fie fixate următoarele caracteristici tehnice:

la apeduct:

- materialul și diametrul exterior al țevelor;
- destinația (potabilă, tehnică).

la canalizare:

- caracteristica rețelei (sub presiune, gravitațională);
- destinația (ape menajere, ape tehnice, ape pluviale);
- materialul și diametrul țevelor (interior pentru rețelele gravitaționale și exterior pentru rețelele sub presiune).

la rețele de termoficare:

- tipul garniturii (în canal și exterioară);
- tipul canalului (deschis, semideschis, închis);
- materialul și dimensiunile interioare ale canalului;
- numărul și diametrul exterior al țevelor.

la gazoduct:

- diametrul exterior și materialul țevelor;
- presiunea gazului (joasă, medie, înaltă).

la rețelele de cabluri:

- tensiunea în cablurile electrice (de tensiune înaltă 6 kV și mai mare, de tensiune joasă), direcția (numerele stațiilor de transformare) pentru cablurile de tensiune înaltă, condițiile de instalare (în canale, în colectore, cablu armat), cablurile de comunicare;
- numărul de orificii în canalul de telefonie;
- materialul și dimensiunile punctelor de ramificare, stații de transformare, dulapurilor și cutiilor telefonice.

la drenajul subteran:

- materialul și diametrul exterior al țevelor;
- secțiunile transversale ale galeriilor de drenaj.

C.2 În fîntîni trebuie să fie determinată destinația comunicațiilor ingineresti, diametrul și materialul țevelor, materialul și tipul canalelor, numărul de cabluri, direcția de scurgere în rețelele gravitaționale, direcția spre fîntînile învecinate și intrările în clădire cu întocmirea schiței.

C.3 Pe desenele de execuție dimensiunile fântinilor trebuie de arătat la scara planului dacă suprafața fântinii corespunde în natură nu mai mult de 4 m² pentru ridicare executată la scara 1:500 și 9 m² – la scara 1:1000.

C.4 Poziția planimetrică a garniturii, amplasate în fântini de diametrele respective, se determină față de proiecția centrului capacului.

C.5 Poziția altimetrică a comunicațiilor se determină cu precizia, reglementată în tabelul 2. Nivelmentul construcțiilor subterane include determinarea înălțimii părții de sus a inelului de fontă a capacului fântinii, pământului, precum și înălțimea amplasării în fântină a țevilor, cablurilor, prin măsurarea de la inelului de fontă cu precizia de pînă la 1 cm.

C.6 În fântini sînt supuse nivelmentului:

- adîncimea jgheabului – în rețelele gravitaționale;
- partea de jos a țevii de intrare – în fântinile cu denivelări, adăugător;
- partea de jos a fântinii, partea de jos a țevii de intrare și ieșire;
- partea de sus – în țevile sub presiune.

C.7 Ridicarea punctelor comunicațiilor subterane pe porțiunile liniare trebuie să se execute, de regulă, peste 20, 30, 50 m.

C.8 Adîncimea de amplasare a rețelor fără fântini se determină la unghiurile de cotitură, în punctele de schimbare considerabilă a reliefului dar nu mai rar decît 10 m la scara ridicării de execuție.

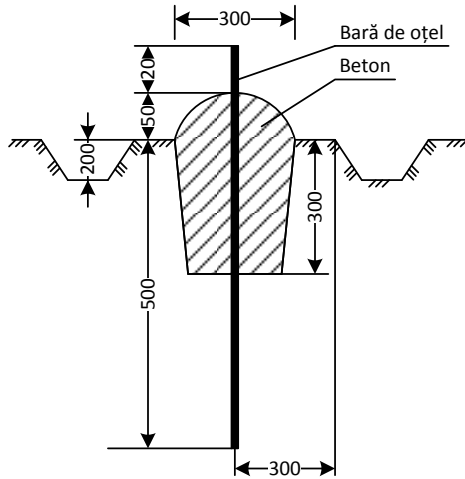
C.9 În rezultatul executării ridicărilor de execuție a rețelor subterane și supraterane a construcțiilor adăugător trebuie să fie prezentate:

- carnetele cercetărilor minuțioase a rețelor supraterane și subterane a construcțiilor;
- carnetul nivelmentului tehnic;
- schițele stîlpilor și fântinilor la examinarea lor minuțioasă;
- planurile comunicațiilor supraterane și subterane, coordonate cu organizațiile care le exploatează;
- tabelele cu coordonatele punctelor de ieșire, unghiurilor de cotitură și a altor puncte a rețelor subterane.

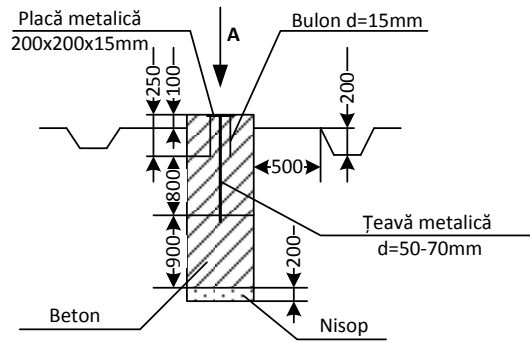
Anexa D
(informativă)

Tipurile și construcția semnalelor pentru materializarea axelor

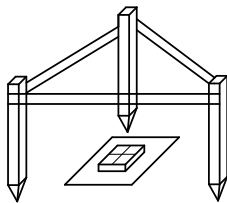
Semnal de materializare vremelnică a axelor



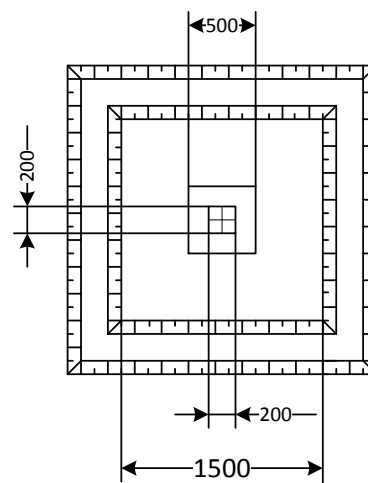
Semnal de materializare a axelor



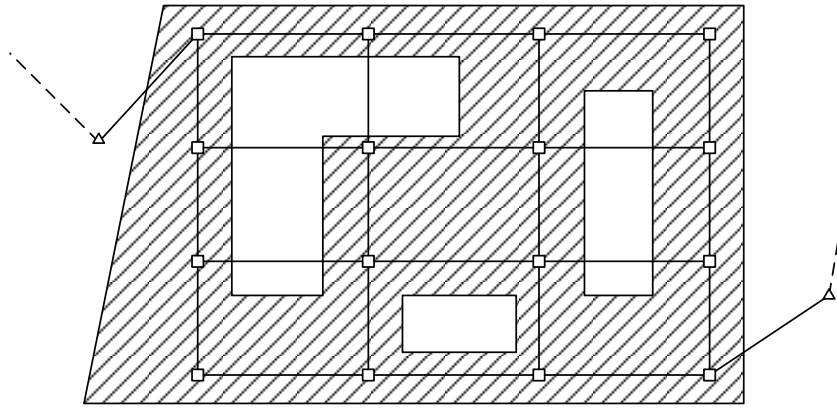
Împrejmuirea semnalelor



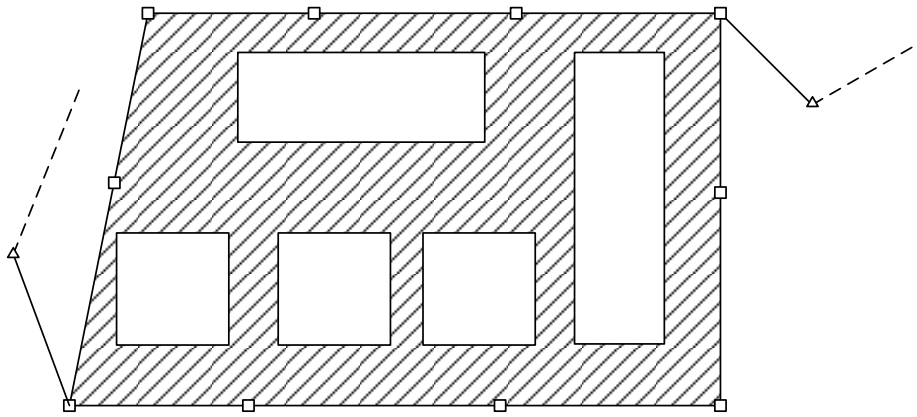
Vederea A



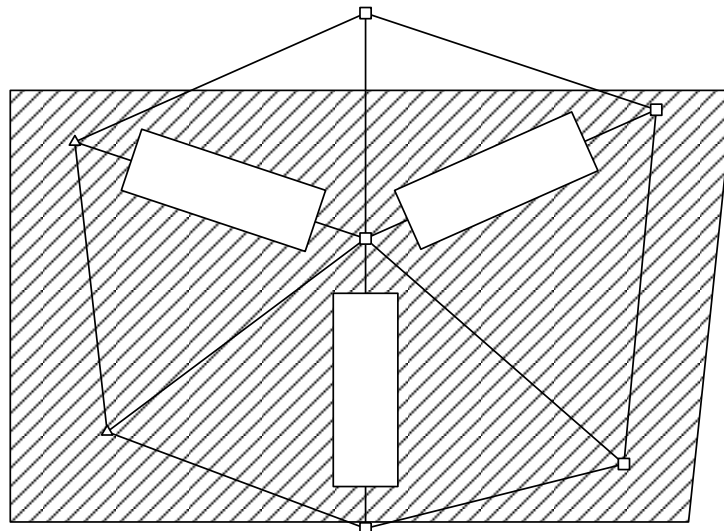
Schița de trasare a șantierului de construcție și a clădirilor



a) în formă de rețea topografică de construcție



b) în formă de linii roșii



c) în formă de rețea topografică cu punct central

- | | | | |
|----------|---|-----|---------------------------------------|
| □ - | puncte de trasare a șantierului de construcție; | △ - | puncte a rețelei geodezice naționale; |
| ////// - | șantierul de construcție | ▭ - | construcții proiectate |

Bibliografie

- [1] ГКИНТ (ГНТА) 17-195-99 Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов
- [2] СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
- [3] СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть I. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. Обозначения характеристик точности
- [4] СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
- [5] Приказ Ростехнадзора от 26 декабря 2006 № 1126
- [6] РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения
- [7] МГСН 4.19-05 Многофункциональные высотные здания и комплексы
- [8] МДС 11-19.2009 Временные указания по организации технологии геодезического обеспечения качества строительства многофункциональных высотных зданий
- [9] Методика оценки и сертификации инженерной безопасности зданий и сооружений МЧС России
- [10] Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами
- [11] Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений
- [12] Руководство по определению кренов инженерных сооружений башенного типа геодезическими методами
- [13] Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м
- [14] Перечень действующих нормативных и рекомендательных документов по инженерным изысканиям в строительстве
- [15] СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве, Москва 2012
- [16] Topografie inginerească, Constantin Coșarcă – București: Matrix Rom, 3003
- [17] Topografie inginerească, N. Cristescu – Editura didactică și pedagogică, București 1978

Traducerea autentică a prezentului normativ în limba rusă

Начало перевода

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на производство геодезических работ, контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций, мониторинг их смещаемости и деформативности.

1.2 При строительстве линейных сооружений, линий электропередачи, связи, трубопроводов и других объектов технической инфраструктуры, а также автомобильных, железных дорог, должны учитываться требования действующих нормативных документов [6], [10].

1.3 Требования норматива могут также распространяться на здания и сооружения, строительство которых в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности может осуществляться на основе разрешения на строительство, в соответствии с Законом Республики Молдова о принципах и городского планирования территории № 836. 17.05.96 а также на объекты индивидуального жилищного строительства, возводимые застройщиками (физическими лицами) собственными силами, в том числе с привлечением наемных работников на принадлежащих им земельных участках СНиП 3.01.01 (NCM F.02.03, NCM F.03.03).

1.4 При расчете точности выполнения измерений для монтажа технологического оборудования, мониторинга несмещаемости и деформативности возводимых конструкций в процессе производства работ, необходимо соблюдать дополнительные требования, предусмотренные проектной документацией NCM A.08.02.

2 Нормативные ссылки

В настоящем нормативе использованы данные ссылки на нормативные документы:

NCM A.08.02:2014	Securitatea și sănătatea muncii în construcții
NCM F.02.03-2005	Executarea, controlul calității și recepția lucrărilor din beton și beton armat monolit
NCM F.03.03-2004	Executarea și recepția lucrărilor de zidărie
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений
СНиП 3.01.01-85	Организация строительства
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции»
ГОСТ Р 51872-2002	Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 21778-81	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения
ГОСТ 23616-79	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности
ГОСТ 24846-81	Грунты. Методы измерения деформаций основных зданий и сооружений

ГОСТ 26433.0-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.

3 Термины и определения

В настоящем нормативе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Геодезическая привязка - Определение положения закрепленных на местности точек, зданий и их элементов в принятой системе координат и высот.

Обратная, прямая засечки - Угловая, линейная или линейно-угловая засечка, выполняемая на определяемой точке.

Геодезический знак - Устройство, обозначающее положение геодезического пункта на местности или на конструкциях.

Ориентирование направления - Определение его относительно направления, принятого за начальное.

Случайные погрешности - Погрешности, для которых неизвестен характер их действий в каждом конкретном измерении; они подчиняются только статистическим закономерностям.

Поправка - Значение величины, вводимое в неисправленный результат измерений.

Превышение - Разность высот точек.

Разбивка сооружения - Комплекс геодезических работ по определению на местности положения сооружения или его частей в плане и по высоте.

Репер - Геодезический знак с известной высотой.

Геодезическая основа - Совокупность закрепленных на местности или сооружении геодезических пунктов, положение которых определено в общей для них системе координат.

Исполнительная съемка - Процесс, основным содержанием которого является определение фактического положения строительных конструкций и технологического оборудования относительно разбивочных осей.

Исполнительный чертеж - Отчетный документ по подземной инженерной коммуникации, определяющий назначение, характеристики, планово-высотное положение построенной или реконструированной подземной инженерной коммуникации.

Геодезический ход - Геодезическое построение на местности в виде прямой или ломаной линии.

Центральная ось - Ось, проходящая через главную ось здания.

Высотная деформационная геодезическая основа - Сеть сгущения внешней высотной геодезической основы, предназначенная для наблюдения за осадками основных строительных конструкций.

Глубинный репер - Фундаментальный геодезический знак, закладываемый в практически несжимаемые грунты и предназначенный для сохранения высотной отметки.

Осадочная марка - Устройство в виде шкалы (шкал) или шарика, закрепленное в строительной конструкции, стене, полу, перекрытии и других конструкциях, предназначенное для наблюдений за высотными деформациями.

Осадка сооружения - Понижение сооружения, вызванное уплотнением его основания или уменьшением вертикальных размеров сооружения (или его частей).

Абсолютная осадка - Величина осадки, полученная относительно исходной высотной опорной геодезической основы.

Относительная осадка - Величина осадки, полученная относительно одной точки сооружения.

Предельная погрешность - Погрешность, которая с заданной вероятностью не должна превышать по абсолютной величине погрешности результатов измерений.

Среднеквадратическая погрешность - Характеристика точности результата измерений, являющаяся наиболее качественным критерием оценки точности, реагирующая на большие по абсолютной величине погрешности измерений.

Куст реперов - Три и более глубинных репера внешней высотной опорной геодезической основы, расположенные, как правило, в вершинах треугольника (квадрата и т.п.) на равных расстояниях друг от друга, по которым по специальной программе выполняется высокоточное геометрическое нивелирование с целью выявления наиболее стабильного репера.

Текущая осадка - Величина осадки любого репера, полученная как разность отметок предыдущего и последующего циклов.

Прогиб - Вертикальное перемещение определенной точки, лежащей на оси балки [арки, рамы и (или) других частей конструкций], вследствие деформации, вызываемой силовыми, температурными и другими воздействиями.

Величина относительного прогиба - Величина, вычисляемая по данным осадок трех смежных точек (реперов), расположенных на осях сооружения или вдоль характерных линий плана и отстоящих друг от друга приблизительно на одинаковые расстояния, как отношение разности между удвоенной осадкой средней точки и суммой осадок крайних точек, отнесенной к удвоенному расстоянию между крайними точками.

Относительная неравномерность осадок - Разность осадок двух соседних точек (реперов), отнесенная к расстоянию между ними.

Крен здания, сооружения - Положение сооружения, при котором плоскость его симметрии отклонена от вертикали.

Величина относительного крена; относительный крен - Разность осадок двух точек (реперов), установленных на концах сооружения, отнесенная к расстоянию между этими точками.

Гибкость здания - Коэффициент (k) отношения высоты надземной части сооружения к ширине фундамента. Для зданий высотой свыше 75 м $k \geq 1:8$.

Характеристика точности высотного положения и положения в плане - Положение, характеристика элемента или конструкции (например, их точек, граней, поверхностей) относительно базы (например, разбивочного ориентира, плоскости, грани, точки, отметки); указывают числовыми значениями предельных или измеренных отклонений от номинального значения геометрического параметра, определяющего расстояние между элементом и базой в соответствии с рисунком.

Допуск - Абсолютное значение разности предельных значений геометрического параметра.

Действительное отклонение геометрического параметра (действительное отклонение размера) - Алгебраическая разность между действительным и номинальным значениями геометрического параметра.

Систематическое отклонение геометрического параметра (систематическое отклонение размера) - Разность между средним и номинальным значениями геометрического параметра.

Предельное отклонение геометрического параметра (предельное отклонение размера) - Алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным значениями геометрического параметра.

4 Общие положения

4.1 Геодезические работы в строительстве следует выполнять в объеме и с необходимой точностью, обеспечивающих размещения возводимых объектов в соответствии с проектами генеральных планов строительства, соответствии геометрических параметров, заложенных в проектной документации, требованиям норматива и государственных стандартов Республики Молдова.

4.2 В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

- a) создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей в себя построение разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений, магистральных и внеплощадочных линейных сооружений, а также для монтажа технологического оборудования;
- b) разбивка внутриплощадочных (кроме магистральных) линейных сооружений или их частей, временных зданий (сооружений);
- c) создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном и монтажном горизонтах и разбивочной сети для монтажа технологического оборудования, если это предусмотрено в проекте производства геодезических работ или в проекте производства работ, а также производство детальных разбивочных работ;
- d) геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации СНиП 3.03.01 (NCM F.02.03, NCM F.03.03);
- e) геодезические измерения деформации оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлены авторским надзором или органами государственного надзора СНиП 2.01.07.

Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) следует принимать по ГОСТ 24846.

4.3 Основные функции застройщика по обеспечению геодезических работ приведены в СНиП 3.01.01 (NCM F.02.03, NCM F.03.03).

4.4 Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства и их следует проводить по проекту и единому для данной строительной площадке графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

4.5 При строительстве крупных и сложных объектов, а также высотных зданий следует разрабатывать проекты производства геодезических работ (ППГР) в порядке, установленном для разработки проектов производства работ в полном или неполном объемах.

4.6 ППГР должен разрабатываться с использованием решений, принятых в проекте организации геодезических работ (ПОГР), входящим в проект организации строительства (ПОС).

4.7 ППГР должны разрабатываться в полном или неполном объемах, СНиП 3.01.01 (NCM F.02.03, NCM F.03.03). (составление обязательным).

4.8 До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству техническим надзором заказчика.

4.9 Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности. Геодезические работы при строительстве линейных сооружений, монтаже подкрановых путей, вертикальной планировке следует выполнять преимущественно лазерными приборами.

4.10 После приемки геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующий акт (см. приложение В).

Заказчик (застройщик) может проконтролировать достоверность исполнительных геодезических схем. С этой целью лицо, осуществляющее строительство, должно сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре знаки, фиксирующие местоположение створов разбивочных осей и монтажные ориентиры.

4.11 Геодезические приборы должны быть поверены и отъюстированы. Организацию проведения поверок следует осуществлять в соответствии с правилами и периодичностью поверок, регламентированных в соответствии с требованиями [1] и могут уточняться по инструкциям производителей приборов ГОСТ 7502.

5 Геодезическая разбивочная основа для строительства

5.1 Геодезическую разбивочную основу на строительной площадке или вблизи объекта строительства следует создавать в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов в местах, обеспечивающих их сохранность на весь период строительства с учетом удобства, определения положения здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с необходимой точностью.

5.2 Геодезическую разбивочную основу для строительства надлежит создавать с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам государственных геодезических сетей или к пунктам сетей, имеющих координаты и отметки в системах координат MOLDREF 99 Республики Молдова.

5.3 Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать с учетом:

- проектного и существующего размещений зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;
- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;
- геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на сохранность и стабильность положения пунктов;
- использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

5.4 Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять в соответствии с указаниями ППГР, составленных на основе генерального плана и строительного плана объекта строительства.

5.5 В результате вычисления геодезических разбивочных работ должны быть оформлены разбивочные чертежи, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги проектных и фактических координат и отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка.

5.6 Разработку проекта (чертежа) геодезической разбивочной основы для строительства следует проводить в порядке и сроки, соответствующие принятым стадиям проектирования и очередям строительства. Чертеж геодезической разбивочной основы следует составлять в масштабе генерального плана строительной площадки.

5.7 Построение геодезической разбивочной основы для строительства следует производить методами триангуляции, полигонометрии, линейно-угловыми построениями, спутниковыми определениями координат в системах MOLDREF 99 и другими методами, обеспечивающими точность в соответствии с таблицей 1.

5.8 Разбивочная сеть строительной площадки создается для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей здания, а также, при необходимости, для построения внешней разбивочной сети здания, производства детальныx разбивочныx работ и исполнительныx съемок.

5.9 Плановую разбивочную сеть строительной площадки следует создавать в виде:

- a) красныx или других линий регулирования застройки;
- b) строительной сетки, как правило, с размерами сторон 50; 100; 200 м и других видов геодезических сетей.

Таблица 1

Характеристика объектов строительства	Величины среднеквадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки			Предельная погрешность взаимного положения смежных пунктов геодезической сети плоских прямоугольных координат в системе, X;Y, мм	Плотность пунктов опорной геодезической сети в застроенной, незастроенной территории угловые измерения, сс
	Угловые измерения, сс	Линейные измерения	Определение превышения на 1 км хода, (отметок смежных реперов), мм		
1 Предприятия и группы зданий на участках площадью более 1 км ²	5	$\frac{1}{25000}$ или (3+10 ppm)*	3	50	16(4)
2 Предприятия и группы зданий на участках площадью менее 1 км ²	7	$\frac{1}{10000}$ или (5+10 ppm)*	6	30	9
3 Отдельно стоящие здания с площадью застройки менее 10 тыс. м ² ; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий	10	$\frac{1}{5000}$ или (10+1 ppm)*	10	20	4(16); для сетей и дорог пункты располагать не реже, чем через 100 м, параллельно осям трасс и в точках резкого излома трасс
4 Дороги, инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	30	$\frac{1}{2000}$ или (20+1 ppm)*	5	50	Для сетей и дорог - то же, что и в 3; для земляных сооружений и вертикальной планировки - согласно картеграмме земляных работ

* Соответствует ($2\text{мм} \pm 2S-10''$), где S - измеренное расстояние между пунктами, мм.

Схемы разбивочных сетей типы и конструкции знаков, в том числе глубинных реперов строительной площадки приведены в приложении Е.

5.10 Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

Для прокладки трасс дорог, надземных и подземных коммуникаций разбивочная сеть должна создаваться в виде линий, параллельных трассам с расположением их в местах, где обеспечивается их долговременная сохранность.

5.11 Нивелирные сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения) необходимо создавать в виде нивелирных ходов, опирающихся не менее чем на два репера геодезической сети.

Пункты нивелирной и плановой разбивочных сетей, как правило, следует совмещать.

5.12 При выполнении разбивочных работ с использованием приборно-инструментальных комплексов ГЛОНАСС/GPS базовые пункты сети следует располагать в тех местах, где применение спутниковых технологий и методов измерений обеспечивает нормированную точность (см. таблицы 1 и 2).

5.13 Точность построения разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуру зданий и сооружений следует принимать по критериям, приведенным в таблице 1, разбивочной сети здания (сооружения), в том числе вынос основных или главных разбивочных осей и ориентиров по таблице 2.

5.14 Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы для строительства следует проводить в соответствии с требованиями ППГР, утвержденными в установленном порядке.

5.15 Места закладки геодезических знаков должны быть указаны на генеральных планах, стройгенпланах ПОС, а также на чертежах ППГР [6].

5.16 Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала проведения строительно-монтажных работ передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- a) знаки разбивочной сети строительной площадки;
- b) плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) числом не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения); число разбивочных осей, закрепляемых осевыми знаками, следует определять с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения). На местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания (сооружения), и оси в местах температурных (деформационных) швов, главные оси гидротехнических и сложных инженерных сооружений;
- c) плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота и резких переломах трассы;
- d) нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;
- e) каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы в системе MOLDREF 99.

5.17 Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (в соответствии с приложением В).

5.18 Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением (сохранность и устойчивость) и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

6 Разбивочные работы в процессе строительства

6.1 Разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок реперов, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений) и трасс дорог, надземных и подземных коммуникаций.

6.2 Разбивочные работы по построению основы для строительства следует проводить преимущественно координатными методами так, чтобы все главные точки пересечений осей, створные знаки закрепления осей зданий, сооружений и трасс имели координаты в осевой системе основного объекта строительства (здания, сооружения, трассы) и MOLDREF 99.

6.3 Точность разбивочных работ в процессе строительства следует принимать, руководствуясь данными таблицы 2.

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные государственными стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

Если два или несколько аналогичных зданий (сооружений) связаны единой технологической линией или конструктивно, расчет точности разбивочных работ следует выполнять как для одного здания (сооружения).

Таблица 2

Вид работ	Значения среднеквадратических погрешностей при измерениях			Предельная погрешность взаимного положения габаритных осей, выносимых в натуру зданий и сооружений, участков трасс дорог и коммуникаций в пределах 1 км, мм (после уравнивания сетей и ходов)	
	Линейные измерения	Измерения углов, с	Определение отметок реперов, среднеквадратичной погрешности на 1 км двойного хода, мм	Линейные измерения	Измерения углов, с
1	2	3	4	5	6
1 Вынос в натуру габаритов зданий, сооружений трасс дорог, подземных и надземных коммуникаций от пунктов государственных геодезических сетей, сетей и ходов, имеющих координаты и отметки в MR-99	$\frac{1}{5000}$ или $\pm(2+2ppm)^*$	10	2 или 5	5	10

Таблица 2 (продолжение)

Вид работ	Значения среднеквадратических погрешностей при измерениях				Предельная погрешность взаимного положения габаритных осей, выносимых в натуру зданий и сооружений, участков трасс дорог и коммуникаций в пределах 1 км, мм (после уравнивания сетей и ходов)	
	Линейные измерения	Измерения углов, с	Определены отметок реперов, среднеквадратичной погрешности на 1 км двойного хода, мм		Линейные измерения	Измерения углов, с
1	2	3	4		5	6
2 Определение взаимного положения смежных осей	2 мм				-	-
3 Перенос точек по вертикали на высоту <i>H</i>	15 м	90 м	150 м	240 м		
	1 мм	2 мм	3 мм	5 мм		
4 Передача отметок на высоту <i>H</i> **	15 м	30 м	90 м	150 м	*** 240 м	
	3 мм	4 мм	7 мм	9 мм	11 мм	
5 Разметка монтажных ориентиров при монтаже металлических конструкций** мм	0,5					
6 Разметка ориентирных рисков для монтажа сборных железобетонных конструкций на дома, сооружения мм	1,0					
7 Точность определения отметок на монтажном горизонте дома, сооружения, мм	2,0					
8 Точность определения положения осей дорог в плане от проектного положения, мм	20					
9 Точность определения поперечных, продольных уклонов дорог от проектного значения, мм. То же, от проектного значения, %	5					
	10					
10 Точность выноса в натуру знаков при разработке земляных выемок, вертикальной планировке, траншей, насыпей отклонения от проектных назначений разбивок: в плане, мм по высоте, мм	50					
	20					

* $2\text{mm} \pm 2S-10 \setminus$ где *S*- длина измеряемой линии, мм.

** Если иные точности не указаны в проектах.

*** При *H* > 240 м точность определяется специальным расчетом.

Точности измерений линий углов превышений (отметок) и выноса в натуру осей (габаритов) зданий и сооружений, а также осей трасс дорог и коммуникаций указаны при выполнении работ на пунктах внутренней геодезической основы в условиях городской застройки. При работе в незастроенной территории точности измерений должны указываться в ППГР.

6.4 Разбивочные работы для монтажа технологического оборудования и строительных конструкций необходимо выполнять с точностью, обеспечивающей соблюдение допусков, предусмотренных нормативными документами, государственными стандартами, а также проектной документацией.

6.5 Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения) и знаков определяющих местоположения трасс дорог, надземных и подземных коммуникаций путем повторных измерений элементов сети. Число измерений определяют по результатам измерений и внешнего осмотра знаков и реперов.

6.6 При устройстве фундаментов зданий (сооружений), а также прокладке инженерных сетей разбивочные оси следует переносить на обноску устройств или на другие устройства для временного закрепления осей. Вид обноска устройств, и мест их расположения следует увязывать со стройгенпланами и указывать на схеме размещения знаков в ППР.

6.7 Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внутренних разбивочных сетей здания (сооружения). Число разбивочных осей, монтажных рисков, маяков, места их расположения, способ закрепления должны соответствовать проекту производства геодезических работ.

6.8 Внутренняя разбивочная сеть здания (сооружения) должна создаваться в виде сети геодезических пунктов на исходном и монтажных горизонтах здания (сооружения). Схема внутренней разбивочной сети здания на исходном горизонте обязательное.

Виды, схемы, точность, способы закрепления пунктов внутренней разбивочной сети здания (сооружения) следует приводить в проектах организации геодезических работ или в проектах производства геодезических работ.

6.9 Создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном горизонте следует выполнять с привязкой к пунктам внешней разбивочной сети, а на монтажном горизонте - к пунктам внутренней разбивочной сети исходного горизонта.

6.10 Правильность выполнения разбивочных работ должна проверяться путем проложения контрольных геодезических ходов (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке) с точностью не ниже чем при разбивке.

Предельные (допустимые) отклонения δ следует определять по формуле

$$\delta = tm \quad (6.1)$$

где:

t - величина, равная 2; 2,5; 3; указывается при разработке проекта производства геодезических работ;

m - среднеквадратическая погрешность, принимается по таблице 2.

6.11 Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного, вертикального проектирования (проецирования) или с использованием электронных тахеометров, с внешней разбивочной сети здания.

6.12 Точность передачи точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует контролировать сравнением расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов [8].

6.13 Высотную разбивку положения конструкций здания (сооружения), а также перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный, как правило, следует выполнять методом геометрического нивелирования или другими методами, обеспечивающими соответствующую точность, от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Число реперов на исходном горизонте, от которых переносятся отметки, должно быть не менее трех [8].

6.14 При выполнении работ по передаче отметок точек закрепления створов осей с исходного горизонта на монтажные, отметки реперов и точки закрепления створов осей на исходном горизонте здания (сооружения) следует принимать неизменными независимо от осадок основания. Отступление от этого требования допускается при наличии специальных обоснований в проектной документации.

6.15 Перенесенные на монтажный горизонт отметки должны быть в пределах отклонений, которые определяют по таблице 2.

За отметку монтажного горизонта, как правило, принимают среднее значение перенесенных отметок.

6.16 Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на исходном и монтажных горизонтах следует фиксировать составлением схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

6.17 При передаче отдельных частей здания (сооружения) от одной строительной-монтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту в соответствии с приложением D.

7 Геодезический контроль точности геометрических параметров разбивочных работ возводимых конструкций. Виды, методы и объекты контроля по стадиям производства. Исполнительная документация

7.1 В процессе возведения зданий (сооружений), прокладки дорог и инженерных надземных и подземных коммуникаций строительной-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) следует проводить контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений), который является обязательной составной частью производственного контроля качества СНиП 3.03.01.

7.2 Геодезический контроль точности геометрических параметров разбивочных работ выполняют, как правило, двойными измерениями. При совпадении результатов измерений или отличии их на величину среднеквадратических погрешностей (см. таблицы 1 и 2) требования 6.10 составляют соответствующие схемы и акты приемки-передачи работ (см. приложение B).

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) заключается:

- a) в инструментальной проверке общих габаритов (расстояний между крайними осями) возводимых зданий и сооружений, соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) относительно осей, ориентирных рисок и отметок, вынесенных в натуру трасс и отметок дорог и инженерных надземных и подземных коммуникаций. Проверку проводят в процессе монтажа и после закрепления конструкций, но до засыпки траншей (при операционном контроле);
- b) в исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий, а также фактического положения подземных инженерных сетей.

Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует проводить до засыпки траншей.

7.3 Исполнительную геодезическую съемку в соответствии с 7.2, перечисления a) и b), следует выполнять сплошной.

При сплошной съемке измеряют фактическое положение смонтированных конструкций, надземных, подземных коммуникаций от ориентиров, размеченных для их монтажа.

Измерять следует геометрические параметры, требования к точности которых установлены в нормативно-технической и проектной документации для объектов строительства.

7.4 При выборочном контроле точности геометрические параметры проверяют по установленному плану контроля (выборке), состоящей из определенного числа объектов контроля (единиц продукции), выполненных работ.

Правила и параметры применения выборочного контроля устанавливаются на основе результатов статистического анализа точности по ГОСТ 23616.

7.5 Виды, методы и объекты контроля по стадиям производства приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид контроля	Стадия производства	Объекты контроля	Методы контроля
1 Входной контроль	Строительно-монтажные работы (при организации работ по каждому последующему этапу)	Ориентиры разбивочных осей, отметки дна котлована, элементы строительных конструкций после завершения работ предыдущего этапа	Выборочный по альтернативному или количественному анализу
2 Операционный контроль	Строительно-монтажные работы (в процессе выполнения работ по определенному этапу)	Ориентиры разбивки точек и осей, высотные отметки опорных плоскостей и установленные ориентиры. Элементы сборных конструкций в процессе установки и временного закрепления	Выборочный по количественному или альтернативному признаку или сплошной
3 Приемочный контроль	Строительно-монтажные работы (после выполнения работ по определенному этапу)	Ориентиры разбивочных осей, высотные отметки опорных плоскостей и установочные ориентиры	Выборочный по альтернативному признаку

7.6 Методы и средства измерений принимают в соответствии с характером объекта и измеряемых параметров.

7.7 При выборе методов и средств измерений следует учитывать необходимость обеспечения наиболее полного исключения систематических погрешностей измерений.

7.8 При подготовке к измерениям должен быть обеспечен свободный и безопасный доступ к объекту измерений и возможность размещения средств измерений.

Места измерений должны быть очищены, размечены или замаркированы. Средства измерений должны быть проверены и подготовлены к использованию в соответствии с инструкцией по их эксплуатации. Используют геодезические приборы и инструменты, как правило, сконструированные для проведения измерений в нормальных условиях.

При существенных отличиях от условий должны вводиться поправки в результаты измерений.

7.9 Измерения следует проводить в соответствии с правилами выполнения измерений по ГОСТ 23616 и инструкциям (наставлениям) по использованию средств измерений.

Коэффициент перехода от среднеквадратической погрешности измерений и величины t (см. 6.10) должны приводиться в ППГР.

7.10 Исполнительные схемы и чертежи, составленные по результатам исполнительных съемок, следует использовать при приемочном контроле, составлении исполнительной документации строительно-монтажных работ.

7.11 При приемке работ по завершению строительству зданий (сооружений) и прокладке инженерных сетей заказчик (застройщик), осуществляющий технический надзор за строительством, должен провести контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия построенных зданий (сооружений) и инженерных сетей их отображению на предъявленных подрядчиком исполнительных чертежах.

7.12 Все изменения, внесенные в проектную документацию в установленном порядке, а также допущенные отклонения, от нее при их наличии в размещении зданий (сооружений) и инженерных сетей следует фиксировать на исполнительном генеральном плане.

Исполнительные чертежи должны иметь подписи исполнителей геодезических работ, ответственного производителя работ на объекте, главного инженера. В случае необходимости на чертежах исполнительной документации должны размещаться согласования о допущенных изменениях в проекте и отклонениях.

8 Мониторинг смещаемости и деформативности возводимых строительных конструкций

8.1 Мониторинг смещаемости и деформативности возводимых конструкций является составной частью инструментального мониторинга и проводится геодезическими методами, инструментами и приборами в период возведения зданий и сооружений. Мониторинг проводят в случаях, предусмотренных проектом строительства по специальным проектам [10].

8.2 В целом мониторинг представляет собой систему измерений (наблюдений), фиксации результатов, аналитической обработки и подразделяется на три подсистемы.

8.3 Итоговой нормируемой деформационной характеристикой высотных зданий и других сооружений является отклонение верха (крена) высотного здания от вертикали. Основной вклад в эту величину вносят неравномерные осадки фундаментов. Предельные отклонения верха высотных зданий и сооружений приведены в 8.8.

8.4 Из-за особенностей конструкции высотных зданий и их «гибкости» («гибкость» здания - коэффициент отношения высоты надземной части к ширине фундамента; для высотных зданий обычно имеет значение коэффициент: от одного до восьми) деформации фундаментов не полностью определяют итоговую деформацию верха высотного здания.

8.5 В связи с тем, что надземная часть здания испытывает ветровые нагрузки, неравномерный солнечный нагрев и не работает как единое целое с фундаментами и основаниями, наблюдения за деформациями должны проводиться отдельно для каждой составной части системы (подсистемы): «основание-фундамент-надземная часть».

8.6 При мониторинге высотных зданий и других сооружений геодезическими измерениями определяются следующие характеристики деформаций «основание-фундамент-надземная часть» здания:

а) для основания и фундаментов:

- абсолютная осадка S_j ;
- средняя осадка S_{cp} ;
- неравномерная осадка ΔS ;
- относительная неравномерная осадка $\Delta S/l$ - разность вертикальных перемещений, отнесенных к расстоянию между ними;
- крен фундамента или здания в целом l - отношение разности осадок крайних точек фундамента к ширине (или длине) фундамента;

- относительный прогиб (выгиб) $//L$ - отношение стрелы прогиба (выгиба) к длине L однозначно изгибаемого участка фундамента.

b) для наземной части здания:

- отклонение от вертикали строительных конструкций (осей колонн, стен, лифтовых шахт и других элементов);
- сжатие или усадка колонн и других бетонных конструкций;
- раскрытие трещин (при их появлении), динамика их развития.

8.7 Для измерения вышеуказанных видов деформации (см. 8.5) геодезическими методами необходимо создавать так называемую «геодезическую деформационную основу» - внутреннюю и внешнюю.

Деформационная основа должна сохраняться на весь период строительства и эксплуатации.

Рекомендуемая частота проведения наблюдений за каждым видом деформаций приведена в таблице 4 [11].

Таблица 4

Вид деформации	во время строительства					
	возведения фундамента			через каждые 5 этажей	Окончание строительства	
	во время строительства	1-3 года после строительства	эксплуатация	Вид деформации	во время строительства	1-3 года после строительства
1	2	3	4	5	6	7
1 Абсолютная осадка	+	+	+	+	+	-
2 Неравномерная осадка	+	+	+	+	+	-
3 Крен фундаментов		+	+	+	+	+
4 Прогиб фундаментов		+	+		+	-
5 Отклонение от вертикали (крен): Колонн Лифтовых шахт монолитной части	-	+	+	-	-	-
6 Сжатие или усадка колонн		+	+	-	-	-
7 Крен верхней части строительных конструкций	-	-	+	+	+	+

* Рекомендуется использовать автоматизированные системы.

8.8 При расчете точности определения деформаций должны выдерживаться следующие нормы точности:

- среднеквадратическая погрешность определения значения осадки высотных зданий и других сооружений не должна превышать 1,0 мм, ГОСТ 24846;

- предельные горизонтальные перемещения верха высотных зданий и сооружений с учетом крена фундаментов в зависимости от высоты здания h не должны превышать [12]:

1/500 - до 150 м (включительно);

1/1000 - свыше 150 м до 400 м;

определяют специальным расчетом - свыше 400 м.

8.9 При постановке мониторинга в период строительства высотных зданий и других сооружений, при выборе методов измерений учитывают следующие особенности высотного строительства: колебание температуры, односторонний солнечный нагрев, ветровую нагрузку (внешние факторы), вибрацию, неравномерность нагрузки под действием передвижных подъемных устройств (техногенные факторы), стесненные условия как внутри, так и вокруг строительства и малые пространства для наблюдений из-за сравнительно малых габаритов фундаментов [4], [9].

Для измерений следует выбирать время суток, когда исключены или минимизированы влияния вышеуказанных факторов воздействия.

8.10 При строительстве высотных зданий и других сооружений применяют следующие методы измерений: геометрическое нивелирование коротким лучом визирования, гидростатическое нивелирование [8].

При контроле отклонений от вертикали используют способ вычисления крена по параметрам вероятнейшей плоскости на монтажном горизонте.

8.11 Измерения деформаций оснований фундаментов высотных зданий и других сооружений следует проводить по разделу мониторинга в процессе строительства ППГР. ППГР должен включать в себя: проектирование, изготовление и технологию установки геодезических знаков и (или) осадочных марок. Местоположение знаков (марок), глубина их заложения должны быть спроектированы в зависимости от методов измерений и с учетом инженерно-геологических условий оснований. Время проведения измерений должно быть увязано с календарным графиком строительства.

Среднеквадратические погрешности измерений зависят от типа сооружений, конструктивных элементов зданий, предельных деформаций оснований и не должны превышать 0,2 величин предельных деформаций оснований, приведенных в таблице 5.

Обработка результатов измерений должна включать в себя проверки полевых журналов так называемую «вторую руку», вычисление значений деформаций, оценку точности проведенных полевых работ, составление ведомостей по каждому циклу измерений и их графическое оформление.

Обработка результатов должна завершаться составлением технического отчета.

8.12 Инструментальный геодезический мониторинг высотных зданий и других сооружений в процессе строительства должен проводиться в соответствии с техническим заданием заказчика, согласованным с проектной организацией [7].

8.13 Высотная деформационная основа предназначается для:

- наблюдений за осадками оснований, фундаментов и строительных конструкций здания или сооружения;
- определения сжатия или усадки колонн и бетонных конструкций;
- наблюдений за осадками основания и фундаментов во время эксплуатации.

8.14 Типовая высотная геодезическая основа высотных зданий и других сооружений включает в себя:

- внешнюю (исходную) высотную основу;
- привязочный ход;
- внутреннюю основу для наблюдения за деформациями контролируемого сооружения;
- контрольную основу на монтажных горизонтах;
- контрольные станции (точки) для измерения отклонений от вертикали (наклономерные измерения) и щелевые марки;
- типовую схему высотной геодезической основы для наблюдения за деформациями.

8.15 В качестве внешней исходной высотной основы рекомендуется использовать куст глубинных реперов. Число их должно быть не менее трех. Реперы закладываются на глубину не менее 1,5 м. В плане они должны располагаться на линии или по углам равностороннего треугольника. Расстояние между соседними реперами не должно превышать 12 м. Куст реперов служит исходной высотной основой. В качестве исходной высотной основы могут использоваться стенные реперы, установленные в цокольных частях зданий и сооружений, осадка фундаментов которых практически стабилизировалась. К ним относятся существующие стенные и грунтовые реперы государственной геодезической сети, а также сети стабильности которых подтверждена многолетними измерениями.

8.16 Исходная высотная основа должна размещаться в стороне от проездов, подземных коммуникаций, складских и других территорий, где возможны вибрации от движения транспорта; вне зоны распространения давления на фундаменты от контролируемого возводимого здания или сооружения; вне зоны влияния вновь строящихся зданий и сооружений. Практически удаление исходной высотной основы от сооружения должно быть не менее 150 м.

8.17 Измерения и контроль стабильности внешней исходной высотной основы проводят геометрическим нивелированием коротким визирным лучом СНиП 2.01.07; [2].

8.18 Привязочный ход является связующим звеном в схеме измерений между внешней исходной основой и внутренней деформационной основой и используется для передачи высот от исходной высотной основы на так называемые «осадочные марки» высотного здания или сооружения. Привязочный ход закрепляют специальными костылями диаметром не менее 50 мм, забитыми в землю на глубину 0,5 м [12].

8.19 Внутренняя высотная основа, предназначенная для наблюдения за осадками оснований, фундаментов и других строительных конструкций в период строительства, закрепляется осадочными марками в полу фундамента или осадочными марками на колоннах и монолитных конструкциях надземной части здания.

8.20 Осадочные марки в фундаментах устанавливаются в нижней части несущих конструкций по всему периметру здания (сооружения), внутри его, в том числе на углах, стыках строительных блоков, по обе стороны осадочного или температурного шва, в местах примыкания продольных и поперечных стен, на поперечных стенах в местах пересечения их с продольной осью, на несущих колоннах. Осадочные марки по периметру располагают через 6 - 8 м, по продольным и поперечным осям, если иное не предусмотрено в проектной документации. В среднем на фундаментную плиту закладывают одну марку на площади 100 м².

8.21 Конкретное расположение осадочных марок на фундаментах здания или сооружения, а также конструкции марок определяют в техническом задании на мониторинг и ППГР, согласованном с проектной организацией.

Осадочные марки на колоннах и других вертикальных монолитных конструкциях устанавливают на одном уровне.

8.22 Высотная основа на монтажных горизонтах предназначена для контроля отклонения по-

строенной части от вертикали и контроля сжатия или усадки колонн (стен) или бетонных конструкций по мере возведения строительных конструкций. Основа монтажных горизонтов должна полностью повторять внутреннюю основу, закрепленную осадочными марками на колоннах или монолитной части на нижнем (исходном) горизонте. Передача высот с внутренней основы исходного горизонта на текущую основу монтажного горизонта осуществляется 20- или 50-, 100-метровыми металлическими рулетками с натяжением 10 кгс. Контроль передачи высоты допускается проводить лазерными рулетками (ручными лазерными дальномерами).

8.23 Дополнительно на контрольных монтажных горизонтах (для измерения отклонений от вертикали) размещают контрольные станции, включающие в себя:

- закладные для наклономерных измерений;
- специальные марки для наклонного проектирования.

8.24 Металлические закладные для наклономерных измерений размером 200×200 мм устанавливают на колоннах вдоль продольных и поперечных осей высотного здания. Отклонения от вертикали измеряют оптическим квадрантом.

8.25 Для измерения кренов и отклонений от вертикали надземной части сооружения в процессе ее возведения вдоль выбранных поперечных и продольных осей с внешней стороны здания закрепляют марки. На местности в створе марок фиксируют постоянные точки стояния теодолита.

Постоянные точки стояния теодолита должны располагаться не ближе высоты здания и закрепляться специальными костылями диаметром не менее 50 мм, забитыми в землю на глубину 0,5 м.

8.26 В случае появления трещин высотная геодезическая основа дополняется контрольными станциями наблюдения за раскрытием трещин. Для определения раскрытия трещин рекомендуется по обеим сторонам от нее закреплять контрольные марки, конструкция которых позволяет измерять расстояние между ними с погрешностью не более 0,5 мм.

8.27 Мониторинг зданий и сооружений после окончания строительства, в процессе эксплуатации обязательное.

9 Исполнительная и контрольная съемка подземных сетей

9.1 Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей проводят для составления исполнительных чертежей до засыпки траншеи в процессе строительства, при капитальном ремонте и замене труб.

9.2 Состав, содержание, оформление и проверка исполнительных чертежей подземной инженерной сети должны соответствовать требованиям [3].

9.3 Исполнительные чертежи подземных инженерных сетей составляют на:

- вновь построенные и существующие подземные коммуникации, включая газовые врезки, вынос газопроводов на стены зданий, светофорные объекты;
- капитальный ремонт, перекладку и реконструкцию инженерных коммуникаций, включая методы санации, пневмопробойника, протяжки внутри реконструируемых трубопроводов полиэтиленовых труб;
- закладку и докладку резервных труб под дорогами.

9.4 При исполнительной съемке подземных инженерных сетей определению подлежат:

- плановые и высотные положения всех углов поворота, места изменения уклонов коммуникации, диаметров труб, места присоединения ответвлений, пересечения с другими коммуникациями, а также другие видимые точки и точки на прямых участках не реже, чем через 50 м;
- на теплосети - камеры смотровые люки, компенсаторы, неподвижные опоры. В зависимости от стадии строительства теплосети определяют сечение канала, диаметр труб, отметки низа канала или верха канала, отметки верха труб, наземные павильоны над камерами;
- на водоводе, водопроводе, напорной канализации, газопроводе и других напорных трубных прокладках - колодцы, коверы, контрольные трубки, регуляторы давления, гидравлические затворы, аварийные выпуски, водоразборные колонки, гидранты. Определяют отметки верха труб, обечаек колодцев (если установлены), дна колодца, верха и низа камеры а также диаметры труб и их назначение;
- на самотечной канализации, водостоке (ливневой канализации), дренаже: колодцы, решетки, ливнеспуски, камеры. Определяют отметки лотков труб и обечаек колодцев (если установлены), дна колодца, верха и низа камеры, а также диаметры труб;
- при съемке коммуникации, расположенной на поверхности земли, по зданию, мосту, забору, эстакаде и прочее - опорные элементы трассы;
- на телефонной канализации - колодцы. Определяют отметки обечаек, верха труб, дна, высота горловины колодца;
- на кабельных сетях - количество кабелей или труб, углы поворотов, места выходов на стены зданий, опоры, их число, камеры и люки;
- на коллекторах - камеры, смотровые люки, углы поворота, места изменения сечений. Определяет сечение канала и отметки низа или верха канала;
- на электрозащите от коррозии - количество кабелей или труб, углы поворота, контактные устройства, анодные заземления, дроссели, электрозащитные установки и их размеры, точки контура анодного заземления;
- при съемке закрытых переходов, построенных методом горизонтального направленного бурения (ГНБ) - проводят во время контрольной протяжки зонда;
- при обследовании и съемке колодцев - определяют высоты горловин колодцев с отображением результатов в абрисе.

9.5 Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающиеся или идущие параллельно прокладке, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных коммуникаций проводят съемку текущих изменений в границах участка, отведенного под строительство.

9.6 Плановое положение всех подземных коммуникаций и относящихся к ним сооружений определяют:

- на застроенной территории - от твердых точек капитальной застройки, от пунктов опорной геодезической сети и точек постоянного съемочного обоснования;
- на незастроенной территории - от пунктов опорной геодезической сети и точек съемочного обоснования.

9.7 При съемке колодцев, камер и коллекторов проводятся обмеры внутреннего и внешнего габаритов сооружения и его конструктивных элементов, определяют расположение труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца. При этом

должны быть установлены: назначение, конструкция колодцев, камер, коллекторов, распределительных шкафов и киосков, диаметры труб. Характеристика имеющейся арматуры, внутренние габариты колодцев и другие конструктивные элементы подземных сооружений.

9.8 В состав исполнительного чертежа должен входить каталог координат характерных точек подземной инженерной сети, составленный в системе координат и высот Республики Молдова.

9.9 Для газовых и тепловых сетей фиксируют расположение стыков относительно люков колодцев и камер с указанием типа стыка.

9.10 При съемке элементов подземных инженерных коммуникаций обязательным условием является контрольное измерение расстояний между ними. Предельные ошибки определения элементов подземной инженерной сети в плане не должны превышать 0,2 м.

9.11 Высотное положение подземных инженерных коммуникаций определяется до засыпки траншеи (котлована) техническим нивелированием в соответствии с требованиями [3]. Высотное положение элементов инженерной сети в проходном коллекторе определяют от проложенного внутри него нивелирного хода.

9.12 Нивелированием определяют высоту пола и верха коллектора, верха и низа кабельной канализации в пакетах (блоках), верха бронированного кабеля, верха трубопроводов, поверхности земли (бровки траншеи) в характерных местах, углов поворота и точек изменения уклонов подземных коммуникаций, обечаек смотровых колодцев и всех остальных точек, заснятых в плане. В канализации (фекальной и ливневой), дренаже и других самотечных трубопроводах нивелируют лотки труб. Кроме того, определяют высоту элементов всех существующих инженерных коммуникаций, вскрытых в траншеях при строительстве.

9.13 К исполнительному чертежу закрытых переходов методом горизонтального направленного бурения должен прилагаться протокол бурения.

9.14 Правильность отображения подземной инженерной сети на исполнительном чертеже проверяют по результатам контрольной геодезической съемки (КГС).

КГС проводится организацией, уполномоченной местным органом власти.

9.15 Проверку правильности составления исполнительных чертежей проводят:

- сопоставлением координат и высот идентичных точек с данными КГС;
- сличением положения точек, полученных путем графических привязок к твердым контурам, и отметок на исполнительном чертеже с данными КГС;
- определением соответствия примененных при составлении чертежа методов и приемов съемки принятым нормативам - схема, длина и точность теодолитных и нивелирных ходов, длина створов и засечек, наличие и допустимость треугольников погрешности со стороны треугольника до 0,5 м в натуре (в масштабе 1:500 - 1 мм - сторона треугольника погрешностей), привязка только к капитальной застройке.

При полевом контроле проводят:

- промеры между точками привязки характерных точек;
- привязки люков и углов камер, а также определяют отметки дна камеры и колодцев, размеры сечений для каналов и коллекторов, количество, диаметры и материал трубопроводов;
- количество кабелей, отверстий, труб и размеры и привязки инженерного оборудования: обойм, футляров и пр.

9.16 При наличии расхождений планово-высотного положения исполнительный чертеж возвращают представителю строительной организации на исправление.

9.17 Исполнительный чертеж, поступающий в геодезический фонд, должен быть оформлен в полном соответствии с эталоном исполнительного чертежа без исправлений и подчисток, а также иметь штамп проверки на соответствие данным контрольной геодезической съемки и проекту, штампы строительной и эксплуатирующей организаций [3].

9.18 Исполнительные чертежи подземных инженерных сетей, прошедшие контроль, сдают в геодезический фонд.

Приложение А (нормативное)

Основные функции застройщика (заказчика) по обеспечению выполнения геодезических работ при строительстве

А.1 К основным функциям застройщика (заказчика) относятся:

- обеспечение строительства проектной документацией, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке, для выполнения разбивочных работ, в том числе разделом «Геодезические работы проекта организации строительства (ПОГР)», включая генеральный (строительный) план, план фундаментов (котлованов);
- создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения (мониторинг) деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей в процессе строительства; являются обязанностью заказчика;
- комплектация, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной геодезической документации, схем размещения знаков и других ориентиров для проведения мониторинга за смещаемостью и деформативностью оснований, фундаментов и других конструкций возведенных сооружений, если это предусмотрено проектом.

А.2 Застройщик (заказчик) для осуществления своих функций по обеспечению геодезической разбивочной основой строительной площадки измерений деформаций, а также для обеспечения взаимодействия с органами государственного надзора и местного самоуправления может привлекать в соответствии с действующим законодательством специализированную организацию или специалиста соответствующей квалификации.

Приложение В
(нормативное)

Акт
приемки геодезической разбивочной основы
для строительства

наименование объекта строительства _____

Комиссия в составе:
ответственного представителя заказчика _____
(фамилия, инициалы, должность)

ответственных представителей генподрядной строительно-монтажной организации _____
(фамилия, инициалы, должность)

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу
для строительства _____
(наименование объекта строительства)

и провела осмотр закрепленных на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации
_____ (наименование проектной организации, номера чертежей, дата выпуска)

и выполнены с соблюдением заданной точности построений и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства (наименование объекта или его отдельных цехов, зданий, сооружений)

Приложения:

_____ (чертежи, схемы, ведомости и т.п.)

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представители подрядчика: _____
(подпись)

Прораб, производитель работ _____
(подпись)

Работник геодезической службы _____
(подпись)

Акт
приемки-передачи результатов геодезических работ
при строительстве зданий, сооружений

« » _____
(дата.месяц. год) _____
(место составления)

Объект _____
(наименование объекта строительства)

Комиссия в составе:
ответственного представителя строительно-монтажной организации, передающей работы

(фамилия, инициалы, должность)

ответственного представителя строительно-монтажной организации, принимающей работы

(фамилия, инициалы, должность)

рассмотрела представленную техническую документацию на выполненные геодезические работы (схемы геодезической разбивочной основы для строительства, внутренней разбивочной сети здания, сооружения, схемы исполнительных съемок, каталоги координат, отметок, ведомости и т.д.) при строительстве

(наименование объекта)

и провела осмотр закрепленных на местности здании, знаков, сети.

Предъявленные к приемке знаки разбивочной сети, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной на них технической документации, и работы выполнены с соблюдением заданной точности построений и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что ответственный представитель строительно-монтажной организации

(наименование организации)

сдал, а представитель строительно-монтажной организации _____

(наименование организации)

принял указанные выше работы по _____

(наименование объекта)

Приложения: _____

(чертежи, схемы, ведомости и т.д.)

Представитель строительно-монтажной организации, передающей работы

(подписи производителя работ, работника геодезической службы)

Представитель строительно-монтажной организации, принимающей работы

(подписи производителя работ, работника геодезической службы)

Приложение С (справочное)

Перечень технических характеристик подземных и надземных инженерных коммуникаций, отображаемых при исполнительных съемках

С.1 При составлении исполнительной геодезической документации на возведенные надземные и подземные (до засыпки траншей) сооружения должны быть зафиксированы следующие технические характеристики:

по водопроводу:

- материал и наружный диаметр труб;
- назначение (хозяйственно-питьевой, производственный);

по канализации:

- характеристика сети (напорная, самотечная);
- назначение (бытовая, производственная, дождевая);
- материал и диаметр труб (внутренний для самотечных и наружный для напорных сетей);

по теплосети:

- тип прокладки (канальная или бесканальная);
- тип канала (проходной, полупроходной, непроходной);
- материал и внутренние размеры канала;
- количество и наружный диаметр труб;

по газопроводу:

- наружный диаметр и материал труб;
- давление газа (низкое, среднее, высокое);

по кабельным сетям:

- напряжение электрических кабелей (высоковольтные 6 кВ и выше, низковольтные), направление (номера трансформаторных подстанций) для высоковольтных кабелей, условия прокладки (в канализации, в коллекторах, бронированный кабель), принадлежность кабелей связи;
- число отверстий в телефонной канализации;
- материал и размеры распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, телефонных шкафов и коробок;

по подземному дренажу:

- материал и наружный диаметр труб;
- поперечное сечение галерейных дрен, глухих коллекторов (по дополнительному заданию заказчика).

С.2 В колодцах (шурфах) должно быть определено назначение входящих инженерных коммуникаций, диаметр и материал труб, материал и тип каналов, число кабелей (а также труб при кабельной канализации), направление стока в самотечных трубопроводах, направления на смежные колодцы (камеры) и вводы в здания (сооружения) с составлением схемы.

С.3 На исполнительных чертежах габариты колодцев (камер) следует отражать в масштабе плана, если площадь колодцев (камер) составляет в натуре не менее 4 м при съемке в масштабе 1:500 и 9 м² - в масштабе 1:1000.

С.4 Плановое положение прокладок, размещенных в колодцах (камерах) указанных размеров, определяется относительно проекции центра люка.

С.5 Высотное положение коммуникаций определяют с точностью, регламентированной таблицей 2. Нивелирование подземных сооружений включает определение высот обечаек (верха чугунного кольца люка колодца), земли или мощения у колодца, а также высот, расположенных в колодце труб, кабелей, каналов (промерами от обечайки с отсчетом до 1 см).

С.6 В колодцах (камерах) подлежат нивелированию:

- дно лотка - в самотечных сетях;
- низ входящей трубы - в перепадных колодцах, дополнительно;
- дно колодца, низ входящей и выходящей труб - в колодцах-отстойниках;
- верх труб - в напорных трубопроводах;

С.7 Съёмка точек подземных коммуникаций на прямолинейных участках должна производиться, как правило, через 20, 30 и 50 м (по указаниям ППГР).

С.8 Глубину заложения безколодезных прокладок определяют на углах поворота, в точках резкого излома рельефа, но не реже чем через 10 м в масштабе съёмки.

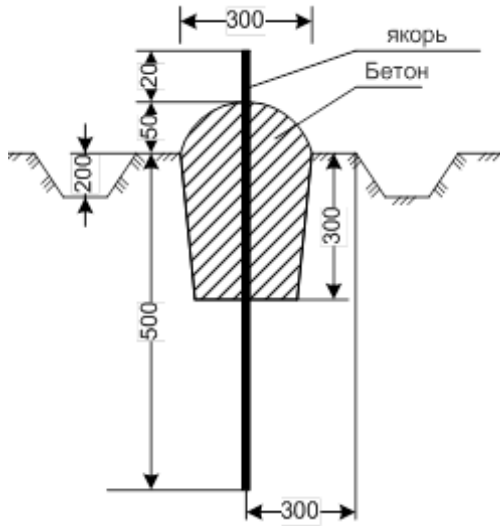
С.9 В результате выполнения исполнительной съёмки подземных и надземных сооружений дополнительно должны быть представлены:

- журналы детального обследования наземных и подземных сооружений;
- журналы технического нивелирования;
- эскизы опор и колодцев (камер) при их детальном обследовании;
- планы надземных и подземных сооружений, согласованные с эксплуатирующими организациями;
- каталоги координат выходов, углов поворота и других точек подземных сооружений.

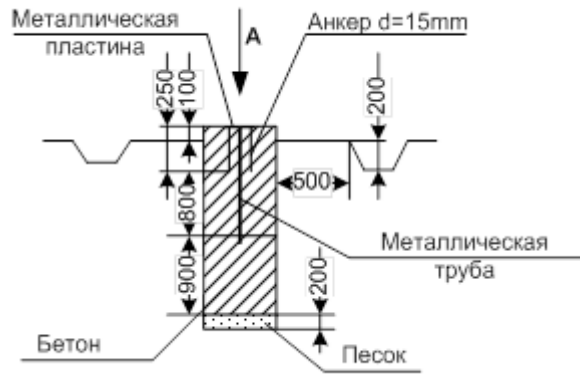
Приложение D
(справочное)

Типы и конструкции знаков закрепления основных и главных разбивочных осей

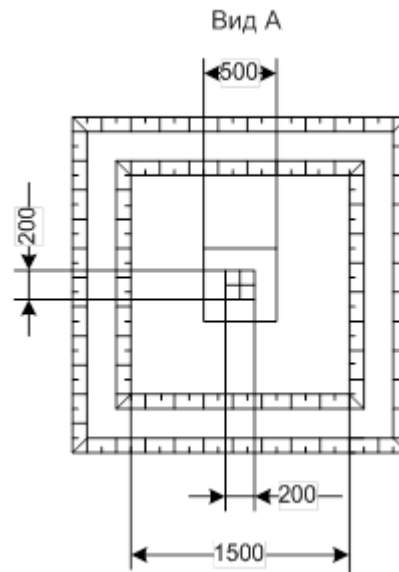
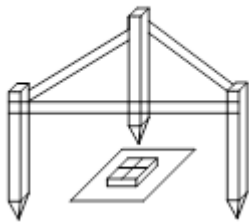
Знак закрепления временных осей



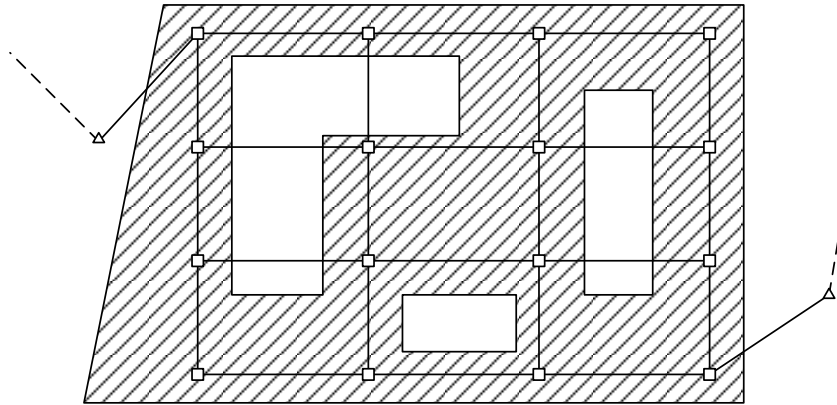
Знак закрепления осей



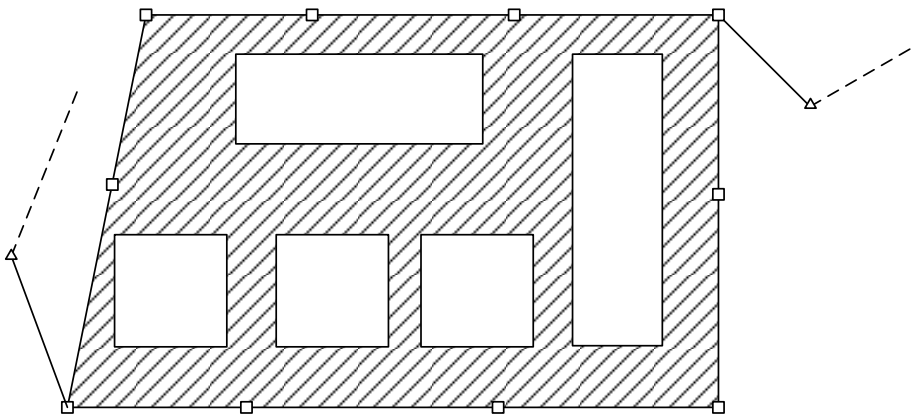
Ограждение знака



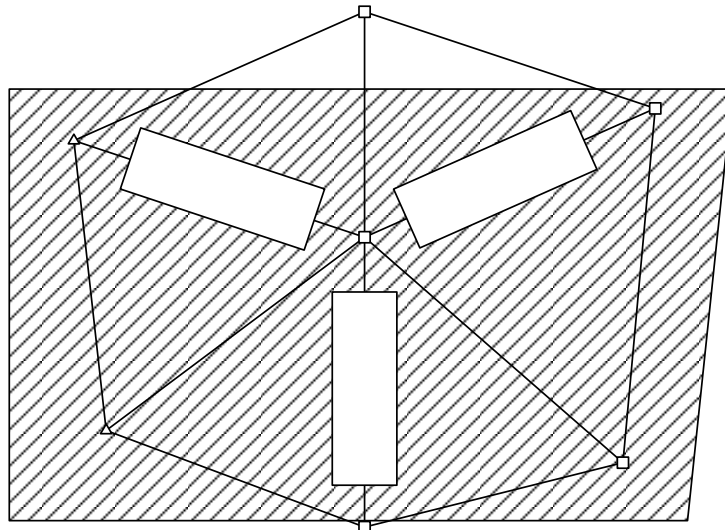
Схемы разбивочных сетей строительной площадки и задний



а) в виде строительной сетки



б) в виде красных линий



с) в виде центральной системы

- | | | | |
|----------|--|-----|--|
| □ - | Пункты разбивочной сети строительной площадки; | △ - | Пункты государственной геодезической сети; |
| ////// - | Строительная площадка | ▭ - | Проектируемые здания |

Библиография

- [1] ГКИНТ (ГНТА) 17-195-99 Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов
- [2] СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
- [3] СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть I. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. Обозначения характеристик точности
- [4] СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
- [5] Приказ Ростехнадзора от 26 декабря 2006 № 1126
- [6] РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения
- [7] МГСН 4.19-05 Многофункциональные высотные здания и комплексы
- [8] МДС 11-19.2009 Временные указания по организации технологии геодезического обеспечения качества строительства многофункциональных высотных зданий
- [9] Методика оценки и сертификации инженерной безопасности зданий и сооружений МЧС России
- [10] Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами
- [11] Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений
- [12] Руководство по определению кренов инженерных сооружений башенного типа геодезическими методами
- [13] Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м
- [14] Перечень действующих нормативных и рекомендательных документов по инженерным изысканиям в строительстве
- [15] СП 126.13330.2012 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, Москва 2012
- [16] Topografie inginerească, Constantin Coșarcă – București: Matrix Rom, 3003
- [17] Topografie inginerească, N. Cristescu – Editura didactică și pedagogică, București 1978

Содержание

1	Область применения	29
2	Нормативные ссылки	29
3	Термины и определения	30
4	Общие положения	32
5	Геодезическая разбивочная основа для строительства	33
6	Разбивочные работы в процессе строительства	36
7	Геодезический контроль точности геометрических параметров разбивочных работ возводимых конструкций. Виды, методы и объекты контроля по стадиям производства. Исполнительная документация	39
8	Мониторинг смещаемости и деформативности возводимых строительных конструкций ..	41
9	Исполнительная и контрольная съемка подземных сетей	45
	Приложение А (нормативное). Основные функции застройщика (заказчика) по обеспечению выполнения геодезических работ при строительстве	49
	Приложение В (нормативное). Акт приемки геодезической разбивочной основы для строительства	50
	Приложение С (справочное). Перечень технических характеристик подземных и надземных инженерных коммуникаций, отображаемых при исполнительных съемках .	52
	Приложение D (справочное). Типы и конструкции знаков закрепления основных и главных разбивочных осей	54

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții CT-C 01 "Normative și standarde metodico-organizatorice" care au acceptat proiectul documentului normativ:

Președinte	Petru EREMEEV	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, șef-adjunct al Direcției reglementări tehnico-economice
Secretar, membru	Maria DAVID	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, consultant principal al Direcției reglementări tehnico-economice
Reprezentant al MDRC	Valeriu GAINA	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, șef al Direcției juridice
Membri	Gheorghe CROITORU	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, șef al Direcției reglementări tehnico-economice
	Agafia CALESTRU	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, director adjunct al Direcției generale construcții, arhitectură și locuințe
	Maria GUȚU	Inspectoratul Principal de Stat pentru Supravegherea Pieței, Metrologie și Protecție a Consumatorilor, inspector principal
	Tatiana ROZOMBAC	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, șef al Direcției financiare, contabil-șef

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia. Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publicații periodice ale organului central de specialitate al administrației publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Național "e-Documente normative în construcții" (www.ednc.gov.md), precum și în alte publicații periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referințelor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate

Ediție oficială
NORMATIV ÎN CONSTRUCȚII
NCM A.06.02:2014
” Executarea lucrărilor topo-geodezice în construcții”
Responsabil de ediție ing. L. Cușnir

Tiraj ___ ex. Comanda nr. ____

Tipărit ICȘC ”INCERCOM” Î.S.
Str. Independenței 6/1
www.incercom.md