



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ELABORAREA PLANULUI TOPOGRAFIC
PENTRU RECONSTRUCȚIA INSTITUȚIEI
PUBLICHE GIMNAZIUL NUMĂRUL 1 DIN
ORAȘUL SOROCA, STRADA VASILE
STROIESCU, 44.**

Student: Samoil Vera

**Coordonator: Pantaz Alexandru
Lect.univ.**

Chișinău, 2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie

Admis la susținere:

Șef DICG, conf. univ. dr.

_____ A. Taranenco

“ ____ ” _____ 2024

**Elaborarea planului topografic pentru
reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul Numărul
1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44.**

Teză de licență

Student: _____ Samoil Vera

IGC-2003

Coordonator: _____ Pantaz Alexandru,

lect. univ.

Consultant: _____ Gavrilov Diana,

lect. univ.

Consultant: _____ Bencheci Mihai,

conf. univ. dr.

Chișinău – 2024

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul *Inginerie civilă și geodezie*

Programul de studii: 0731.2 – INGINERIE GEODEZICĂ ȘI CADASTRU

APROB:

Șef PS IGC, lect. univ., dr.

_____ A. Vlasenco

" ____ " _____ 2024

CAIET DE SARCINI

pentru teza de licență al studentului

Samoil Vera

1. Tema tezei de licență: Elaborarea planului topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul Numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44.

confirmată prin hotărârea Consiliului FCGC nr. 6 din „18” martie 2024

2. Termenul limită de prezentare a tezei

21 mai 2024

3. Date inițiale pentru elaborarea tezei: Materiale ortofoto, datele măsurătorilor din teren efectuate în perioada practicii.

4. Conținutul memoriului explicativ:

1. Aspecte generale privind lucrările topografice;
2. Instrumente și software utilizate pentru măsurătorile topografice;
3. Elaborarea Planului Topografic pentru Reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44;
4. Analiza economică a măsurătorilor topografice;
5. Securitatea și sănătatea în muncă;

5. Conținutul părții grafice a tezei:

Anexa 1. Planul Topografic la scara 1:500

Anexa 2. Rastrul zonei de lucru

6. Lista consultanților

| Consultant | Capitol | Confirmarea realizării activităților | |
|------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|
| | | Semnătura consultantului (data) | Semnătura studentului (data) |
| Pantaz Alexandru | Aspecte generale privind lucrările 11 topografice; | | |
| Pantaz Alexandru | Instrumente și software utilizate pentru măsurătorile topografice; | | |
| Pantaz Alexandru | Elaborarea Planului Topografic pentru Reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44; | | |
| Gavrilov Diana | Analiza economică a măsurătorilor topografice; | | |
| Benchechi Mihai | Securitatea și sănătatea în muncă; | | |

7. Data înmânării caietului de sarcini _____

Coordonator Nume Prenume _____

semnătura

Caietul de sarcini a fost recepționat pentru realizare de către student Samoil Vera

semnătura, data

PLAN CALENDARISTIC

| Nr. crt. | Denumirea etapelor de proiectare | Termenul de realizare | Notă |
|----------|---|-----------------------|------|
| 1 | Aspecte generale privind lucrările 11 topografice; | | |
| 2 | Instrumente și software utilizate pentru măsurătorile topografice; | | |
| 3 | Elaborarea Planului Topografic pentru Reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44; | | |
| 4 | Analiza economică a măsurătorilor topografice; | | |
| 5 | Securitatea și sănătatea în muncă; | | |
| 6 | Recenzarea externă a proiectului de licență (opțional) | | |
| | Avizarea proiectului de către șef departament | | |

Student Samoil Vera _____

Coordonator teza de licență Pantaz Alexandru _____

ADNOTARE

la teza de licență cu tema

**„ELABORAREA PLANULUI TOPOGRAFIC PENTRU RECONSTRUCȚIA INSTITUȚIEI
PUBLICE GIMNAZIUL NUMĂRUL 1 DIN ORAȘUL SOROCA, STRADA VASILE
STROIESCU, 44.”, autor Samoil Vera**

În teza de licență cu denumirea „Elaborarea planului topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul Numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44.” sunt descrise metodele și utilajele necesare pentru elaborarea unui plan topografic pentru reconstrucția instituției.

Lucrarea are 63 pagini, și cuprinde 5 capitole, introducerea, 7 tabele, 68 figuri, 2 anexe și 15 surse bibliografice.

Scopul acestei lucrări este de a elabora planul topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44, utilizând pentru efectuarea măsurătorilor aparatele : Stația GNSS CHCNav i50 și Drona DJI PHANTOM 4 RTK

Obiectivele principale ale acestei lucrări sunt:

- Etapele de creare a unui plan topografic;
- Prelucrarea datelor colectate cu ajutorul Stației GNSS și a dronei;
- Crearea modelului digital al situației;
- Crearea modelului digital al reliefului;

Primul capitol prezintă aspectele generale privind lucrările topografice precum ar fi: obiectul și ramurile măsurătorilor topografice, erorile de măsurare, elementele topografice a terenului precum și importanța lucrărilor topografice.

În al doilea capitol sunt descrise utilajele și soft-urile folosite la obținerea și prelucrarea datelor necesare pentru crearea planului topografic.

În al treilea capitol este descrisă amănunțit fiecare etapă a procesului de elaborarea a planului topografic pentru reconstrucția instituției publice. La finalul capitolului este prezentat rezultatul final al procesului de efectuare a planului topografic.

În capitolul patru este prezentă analiza economică a lucrării , unde au fost efectuate calcule pentru determinarea salariului executanților și a cheltuielilor în timpul procesului de efectuare a proiectului, precum și costul total al lucrării.

În capitolul cinci se include compartimentul de securitate și sănătate și descrierea normele care trebuie respectate de persoană la locul de muncă atât la birou, cât și pe șantier. De asemenea sunt indicate măsurile de protecție în caz de incendiu.

ABSTRACT

to the license thesis with the theme

**„ ELABORATION OF THE TOPOGRAPHICAL PLAN FOR THE RECONSTRUCTION OF
THE PUBLIC INSTITUTION GYMNASIUM NUMBER 1 IN SOROCA, VASILE
STROIESCU STREET, 44 ”, author Samoil Vera**

In the license project entitled "Elaboration of the topographical plan for the reconstruction of the Public Institution Gymnasium Number 1 in Soroca City, Vasile Stroiescu Street, 44." are described the methods and tools necessary for the elaboration of a topographic plan for the reconstruction of the institution.

The project has 63 pages, and includes 5 chapters, introduction, 7 tables, 68 figures, 2 appendices and 15 bibliographical sources.

The purpose of this work is to elaborate the topographic plan for the reconstruction of the Public Institution Gymnasium number 1 in Soroca city, Vasile Stroiescu street, 44, using for the measurements : GNSS station CHCNav i50 and Drona DJI PHANTOM 4 RTK

The main objectives of this work are:

- The steps to create a topographic plan;
- Processing the data collected with the GNSS station and the drone;
- Creating the digital model of the situation:
- Creating the digital relief model;

The first chapter presents the general aspects of topographic works such as: the object and branches of topographic measurements, measurement errors, topographic features of the terrain and the importance of topographic works.

The second chapter describes the machinery and software used to obtain and process the data needed to create the topographic plan.

The third chapter describes in detail each stage of the process of drawing up the topographical plan for the reconstruction of the public institution. At the end of the chapter the final result of the topographical plan process is presented.

Chapter four presents the economic analysis of the work, where calculations were carried out to determine the contractors' salaries and expenses during the process of carrying out the project, as well as the total cost of the work.

Chapter five includes the health and safety section and a description of the rules to be observed by the person at work both in the office and on site. Also indicated are protective measures in case of fire.

CUPRINS

| | |
|--|----|
| INTRODUCERE | 11 |
| 1 ASPECTE GENERALE PRIVIND LUCRARILE TOPOGRAFICE..... | 13 |
| 1.1 Obiectul și ramurile măsurătorilor terestre | 13 |
| 1.2 Elementele topografice ale terenului | 14 |
| 1.2.1 Elementele topografice liniare ale terenului | 14 |
| 1.2.2 Elementele topografice unghiulare ale terenului | 15 |
| 1.3 Analiza erorilor în măsurătorile terestre | 17 |
| 1.3.1 Clasificarea generală a măsurătorilor | 17 |
| 1.3.2 Definiții generale asupra erorilor | 18 |
| 1.3.3 Clasificarea erorilor de măsurare | 19 |
| 1.4 Importanța lucrărilor topografice..... | 19 |
| 2 INSTRUMENTE ȘI SOFTWARE UTILIZATE PENTRU MĂSURĂTORILE TOPOGRAFICE | 21 |
| 2.1 GNSS : CHCNav i50 | 21 |
| 2.2 Drona : DJI PHANTOM 4 RTK | 22 |
| 2.3 AutoCAD | 29 |
| 2.4 GeoniCS | 29 |
| 2.5 Agisoft Metashape | 31 |
| 2.6 CloudCompare..... | 32 |
| 3 ELABORAREA PLANULUI TOPOGRAFIC PENTRU RECONSTRUCȚIA INSTITUȚIEI PUBLICE GIMNAZIUL NUMĂRUL 1 DIN ORAȘUL SOROCA, STRADA VASILE STROIESCU, 44. | 33 |
| 3.1 Date generale despre obiectului studiului de caz | 33 |
| 3.2 Prelucrarea datelor în Agisoft..... | 33 |
| 3.2.1 Crearea și salvarea proiectului..... | 33 |
| 3.2.2 Adăugarea și procesarea imaginilor | 34 |

| | | | | | | | |
|------------|-------------|-----|---|--|-------------------|-------|------|
| | | | | | UTM 0731.2 014 ME | | |
| | | Nr. | Ș | | | | |
| Elaborat | Samoil V. | | | Elaborarea planului topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul Numărul 1 din Orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44. | Faza | Coala | Coli |
| Coordonato | Pantaz A. | | | | L | 9 | 63 |
| Consultant | Gavrilov D. | | | | UTM FCGC | | |
| Verificat | Vlasenco A. | | | | IGC-2003 | | |
| Aprobat | Taranenco | | | | | | |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.2.3 | Prelucrarea norului de puncte | 35 |
| 3.2.4 | Vectorizarea în Agisoft | 36 |
| 3.2.5 | Exportul datelor din Agisoft | 37 |
| 3.3 | Prelucrarea datelor în GeoniCS | 38 |
| 3.3.1 | Crearea și salvarea proiectului în GeoniCS | 38 |
| 3.3.2 | Importarea punctelor | 38 |
| 3.3.3 | Crearea Modelului Digital al Situației | 40 |
| 3.3.4 | Crearea Modelului Digital al Reliefului | 41 |
| 3.3.5 | Rezultatul final a prelucrării în GeoniCS | 45 |
| 4 | ANALIZA ECONOMICĂ A MĂSURĂTORILOR TOPOGRAFICE..... | 46 |
| 4.1 | Analiza economică a lucrărilor topografice | 46 |
| 4.1.1 | Consumatorii principali | 46 |
| 4.1.2 | Concurenții direcți și indirecti | 47 |
| 4.2 | Determinarea normei de timp | 48 |
| 4.3 | Componența echipei și calcularea salariului | 49 |
| 4.4 | Calcularea amortizării și stabilirea rezervei pentru reparație | 50 |
| 4.5 | Calcularea tarifului | 51 |
| 5 | SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ | 52 |
| 5.1 | Rolul securității în elaborarea planului topografic | 52 |
| 5.2 | Analiza condițiilor de muncă la elaborarea planurilor topografice | 52 |
| 5.3 | Măsuri de protecție la locul de muncă | 54 |
| 5.4 | Măsuri de protecție în caz de incendiu | 58 |
| | CONCLUZII..... | 60 |
| | BIBLIOGRAFIE..... | 61 |
| | Anexa 1. Planul Topografic la scara 1:500 | 62 |
| | Anexa 2. Rastrul zonei de lucru | 63 |

INTRODUCERE

Într-o lume în continuă schimbare, în care dezvoltarea urbană și reconstrucția infrastructurii reprezintă aspecte vitale pentru evoluția comunităților, lucrările topo-geodezice devin din ce în ce mai esențiale. Măsurătorile topo-geodezice reprezintă o componentă fundamentală în procesul de planificare și dezvoltare urbană, asigurând o fundație solidă pentru proiectele de construcție și reconstrucție.

În acest context, utilizarea tehnologiilor moderne precum stațiile GNSS și dronele aeriene a devenit din ce în ce mai frecventă în domeniul geodeziei și topografiei. Aceste instrumente au revoluționat procesul de măsurare, oferind precizie și eficiență sporite în colectarea datelor terestre. Popularitatea lor în creștere se datorează avantajelor evidente pe care le aduc, inclusiv reducerea timpului și costurilor asociate măsurătorilor tradiționale, precum și capacitatea de a obține date detaliate și precise chiar și în condiții dificile de teren.

Scopul acestei lucrări este de a elabora planul topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din orașul Soroca, strada Vasile Stroiescu, 44, utilizând pentru efectuarea măsurătorilor aparatele : Stația GNSS CHCNav i50 și Drona DJI PHANTOM 4 RTK

Obiectivele principale ale acestei lucrări sunt:

- Etapele de creare a unui plan topografic;
- Prelucrarea datelor colectate cu ajutorul Stației GNSS și a droniei;
- Crearea modelului digital al situației;
- Crearea modelului digital al reliefului;

Lucrarea cuprinde cinci capitole care redau atât date generale despre măsurătorile topogeodezice, cât și date amănunțite despre aparatele, software-urile și însăși procesul de efectuare a planului topografic pentru reconstrucție Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din orașul Soroca.

Primul capitol prezintă aspectele generale privind lucrările topografice precum ar fi: obiectul și ramurile măsurătorilor topografice, erorile de măsurare, elementele topografice a terenului precum și importanța lucrărilor topografice.

Capitolul doi scoate în evidență aparatele și echipamentele folosite la efectuarea măsurătorilor, precum și descrierea soft-urilor folosite la prelucrarea datelor obținute. Utilizarea aparatelor și soft-urilor calitative este un aspect esențial pentru efectuarea măsurătorilor topografice.

Capitolul trei descrie etapele principale în procesul de efectuarea a planului topografic pentru reconstrucție Instituției Publice cu ajutorul stației GNSS CHCNav i50 și a droniei DJI PHANTOM 4 RTK, precum și prelucrarea datelor obținute în soft-ul GeoniCS. La finalul capitolului este prezentat rezultatul final a procesului de efectuare a planului topografic.

Capitolul patru cuprinde analiza economică a lucrării , unde au fost efectuate calcule pentru determinarea salariului executanților și a cheltuielilor în timpul procesului de efectuare a proiectului, precum și costul total al lucrării.

| | | | | | | |
|--|--|----------|----------|--|----------------------------|----|
| | | | | | UTM 0731.2 – 014 ME | 11 |
| | | Nr. doc. | Semnătur | | | |

Capitolul cinci cuprinde compartimentul de securitate și sănătate și descrierea normele care trebuie respectate de persoană la locul de muncă atât la birou, cât și pe șantier.

În bibliografie sunt incluse sursele de informații și referințele bibliografice utilizate în elaborarea prezentei teze de licență. De asemenea, sunt atașate anexe care completează aspectele grafice și documentare ale lucrării.

| | | | | | | |
|--|--|-----------------|-----------------|--|-----------------------------------|----|
| | | | | | <i>UTM 0731.2 – 014 ME</i> | 12 |
| | | <i>Nr. doc.</i> | <i>Semnătur</i> | | | |

CONCLUZII

În cadrul tezei date s-au descris etapele de elaborare a unui plan topografic pentru reconstrucția Instituției Publice Gimnaziul numărul 1 din Orașul Soroca, acest fapt a demonstrat importanța și complexitatea măsurătorilor topografice moderne.

Pentru colectarea datelor necesare pentru această lucrare au fost utilizate aparatele: Stația GNSS CHCNav i50 și Drona DJI PHANTOM 4 RTK. La fel a fost utilizat Sistemul de coordonate MOLDREFF99, și sistemul de altitudini Marea Baltica care sunt utilizate pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

În prezent, tehnologiile avansate, cum ar fi stațiile GNSS (Global Navigation Satellite System) și dronele aeriene, joacă un rol esențial în colectarea precisă și eficientă a datelor topografice. Aceste instrumente oferă nu doar o acuratețe superioară, dar și o eficiență sporită în procesul de măsurare, reducând semnificativ timpul necesar pentru colectarea și procesarea datelor.

Utilizarea stațiilor GNSS a revoluționat modul în care se efectuează măsurătorile topografice, permițând obținerea unor coordonate extrem de precise în timp real. Iar dronele permit obținerea unor imagini aeriene de înaltă rezoluție și a modelelor digitale ale terenului într-un mod rapid și cost-eficient, oferind perspective detaliate și acurate asupra suprafeței studiate.

Lucrarea de față subliniază rolul crucial pe care măsurătorile topografice moderne îl joacă în procesele de proiectare și reconstrucție. Prin aplicarea tehnologiilor de ultimă generație, s-a realizat un plan topografic detaliat și precis, esențial pentru succesul proiectului de reconstrucție a gimnaziului. Contribuția acestei lucrări este semnificativă nu doar pentru proiectul specific, dar și pentru domeniul topografiei, demonstrând valoarea adăugată pe care o aduc inovațiile tehnologice în acest sector.

| | | | | | | |
|--|--|----------|----------|--|----------------------------|----|
| | | | | | UTM 0731.2 – 014 ME | 60 |
| | | Nr. doc. | Semnătur | | | |

