



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ANALIZE COMPARATIVE A TEHNOLOGIILOR
DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR TOPO-
GEODEZICE**

Student:

Muntean Vasile

Coordonator:

**Vlasenco Ana
conf.univ.dr.**

Chișinău 2024

Admis la susținere:
Șef DICG, conf. univ. dr.

_____ A. Taranenco
" ____ " _____ 2024

Analize comparative a tehnologiilor de executare a lucrărilor topo-geodezice

Teză de licență

Student:	_____	Muntean Vasile, grupa IGC-2003
Coordonator:	_____	Vlasenco Ana , conf.univ., dr.
Consultant:	_____	Gavrilov Diana, Asis. univ
Consultant:	_____	Benchechi Mihail, Conf.univ.,dr.

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

Muntean Vasile

1. Tema tezei de licență: Analize comparative a tehnologiilor de executare a lucrărilor topo-geodezice

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

2. Termenul limită de prezentare a proiectului 21.05.2024

3. Date inițiale pentru elaborarea tezei: schema rețelei geodezice naționale a fost actualizată pentru a include coordonatele punctelor de referință, aproape de movila Țiganului. Datele pentru acest punct au fost obținute de pe portalul [GEODATA.GOV.MD], ridicarea topografică a fost realizată cu ajutorul stației totale Leica TS 06 plus, coordonatele suplimentare ale punctelor au fost captate folosind receptorul Spectra SP85, asigurând astfel o acoperire completă și detaliată a zonei de interes, imaginile fotografice ale regiunii movilei Țiganului au fost colectate în ziua ridicării topografice, oferind o documentare vizuală a condițiilor existente, abrisul zonei a fost creat pentru a reprezenta grafic caracteristicile topografice ale terenului, suprafața a fost scanată cu scannerul laser Leica BLK360, care a furnizat date tridimensionale detaliate ale zonei, esențiale pentru analiza și modelarea topografică etc.

4. Conținutul memoriului explicativ:

1. Baza geodezică a lucrărilor topografice;
2. Echipamente geodezice și softuri de prelucrare a datelor;
3. Tehnologii comparative la executarea lucrărilor topo-geodezice;
4. Analiza economică în organizarea lucrărilor topo-geodezice;
5. Sănătatea și securitatea activității vitale;

5. Conținutul părții grafice a tezei:

6. Lista consultanților

Consultant	Capitol	Confirmarea realizării activităților	
		Semnătura consultantului (data)	Semnătura studentului (data)
Vlasenco Ana	Baza geodezică a lucrărilor topografice		
Vlasenco Ana	Echipamente geodezice și softuri ingineresti de prelucrare a datelor		
Vlasenco Ana	Tehnologii comparative la executarea lucrărilor topo-geodezice		
Gavrilov Diana	Analiza economică în organizarea lucrărilor topo-geodezice		
Bencheci Mihail	Sănătatea și securitatea activității vitale		

7. Data înmânării caietului de sarcini 29.01.2024

Coordonator Vlasenco Ana _____
semnătura

Caietul de sarcini a fost recepționat pentru realizare
de către student Muntean Vasile

semnătura, data

PLAN CALENDARISTIC

Nr. crt.	Denumirea etapelor de proiectare	Termenul de realizare	Notă
1	Baza geodezică a lucrărilor topografice	04.03.2024 - 15.03.2024	
2	Echipamente geodezice și softuri ingineresti de prelucrare a datelor	18.03.2023 - 29.03.2024	
3	Tehnologii comparative la executarea lucrărilor topo-geodezice	01.04.2024 - 26.04.2024	
4	Analiza economică în organizarea lucrărilor topo-geodezice	29.04.2024 - 10.05.2024	
5	Sănătatea și securitatea activității vitale	13.05.2024 - 17.05.2024	
6	Recenzarea externă a proiectului de licență (opțional)		
	Avizarea proiectului de către șef departament		

Student Muntean Vasile _____

Coordonator teza de licență Vlasenco Ana _____

ADNOTARE

la teza de licență cu tema „ANALIZE COMPARATIVE A TEHNOLOGIILOR DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR TOPO-GEODEZICE”, autor Muntean Vasile

În această lucrare s-a determinat volumul Movilei Țiganului din rezervația naturală „Suta de Movile”, cu ajutorul instrumentelor geodezice: „Receptorul GNSS Spectra SP85”, „Stația totală Leica FlexLine TS06plus”, și „Scanner laser Leica BLK360”. Scopul acestei lucrări este de a determina care din aceste instrumente este mai efektiv pentru determinarea volumelor de asemenea tip.

Cuvintele-cheie a lucrării sunt: lucrări topo-geodezice, calcul de volume, instrumente geodezice, prelucrare, model digital.

Lucrarea abordată conține 79 pagini și este compusă din: 5 capitole, 80 figuri, 5 tabele, 20 surse bibliografice

Capitolul 1 „*Baza geodezică a lucrărilor topografice*” este descrierea lucrării efectuate și prezentarea informațiilor generale despre componența și etapele din care este alcătuit procesul.

Capitolul 2 „*Echipele geodezice și softurile ingineresti de prelucrare a datelor*” este o prezentare a tuturor echipamentelor și softurilor utilizate în proces.

Capitolul 3 „*Tehnologii comparative la executarea lucrărilor topo-geodezice*” reprezintă studiul în care sunt prezentați pașii executării măsurătorilor în teren, prelucrării datelor în birou și materialele colectate necesare pentru crearea modelului digital, cu scopul determinării celui mai efektiv instrument pentru măsurarea volumelor.

Capitolul 4 „*Analiza economică în organizarea lucrărilor topo-geodezice*” reprezintă evaluarea din punct de vedere economic a executării lucrării și tuturor proceselor relevante evaluării.

Capitolul 5 „*Sănătatea și securitatea activității vitale*” are ca scop analiza măsurilor de protecție și securitate întreprinse în procesul efectuării lucrării.

Lucrarea se finalizează cu o concluzie în care sunt prezentate rezultatele și deducerile finale.

ABSTRACT

to the license thesis with the theme

"COMPARATIVE ANALYSIS OF TOPO-GEODETIC EXECUTION TECHNOLOGIES",

author Muntean Vasile

"In this paper, the volume of the Gypsy Mound in the natural reserve 'Suta de Movile' was determined with the help of geodetic instruments: 'Spectra SP85 GNSS Receiver', 'Leica FlexLine TS06plus Total Station', and 'Leica BLK360 Laser Scanner'. The purpose of this paper is to determine which of these instruments is more effective for determining volumes of such type.

The keywords of the paper are: topographic-geodetic works, volume calculation, geodetic instruments, processing, digital model.

The addressed work contains 79 pages and consists of: 5 chapters, 80 figures, 5 tables, 20 bibliographic sources, and 0 appendices.

Chapter 1 'Geodetic Basis of Topographic Works' is the description of the work performed and the presentation of general information about the composition and stages of the process.

Chapter 2 'Geodetic Equipment and Engineering Software for Data Processing' is a presentation of all the equipment and software used in the process.

Chapter 3 'Comparative Technologies in the Execution of Topographic-Geodetic Works' represents the study in which the steps of field measurements, office data processing, and the collected materials necessary for creating the digital model are presented, with the aim of determining the most effective instrument for measuring volumes.

Chapter 4 'Economic Analysis in the Organization of Topographic-Geodetic Works' represents the economic evaluation of the execution of the work and all the relevant processes of evaluation.

Chapter 5 'Health and Safety of Vital Activity' aims to analyze the protective and security measures undertaken in the process of performing the work.

The work concludes with a conclusion in which the results and final deductions are presented."

CUPRINS

INTRODUCERE.....	11
1 BAZA GEODEZICĂ A LUCRĂRILOR TOPOGRAFICE.....	12
1.1 Elementele bazei geodezice a lucrărilor topografice.....	12
1.2 Rețele geodezice de sprijin	13
1.3 Marcarea și semnalizarea punctelor rețelelor geodezice planimetrice	16
1.4 Drumuirile planimetrice.....	17
1.5 Rețeaua de stații permanente MOLDPOS	18
1.6 Lucrări topo-geodezice pe suprafața terestră.....	19
1.7 Realizarea Modelului Digital al Terenului	21
2 ECHIPAMENTE GEODEZICE ȘI SOFTURI INGINERESTI DE PRELUCRARE A DATELOR	23
2.1 Stația totală Leica FlexLine TS06plus	23
2.2 Receptorul GNSS Spectra SP85.....	25
2.2.1 Specificațiile tehnice al receptorului GNSS	26
2.2.2 Aspectele și inițializarea prin softul Survey Mobile	29
2.2.3 Denumirea automată	30
2.2.4 Diferite moduri de specificarea a unui punct în Survey Mobile	30
2.2.5 Vizualizare pe hartă.....	31
2.3 Scaner Leica BLK360	32
2.4 Prezentarea generală a softului LEICA CYCLON REGISTER 360 PLUS	34
2.5 Softul GeoniCS	35
2.6 Softul de la Autodesk „Revit,,	36
3 TEHNOLOGII COMPARATIVE LA EXECUTAREA LUCRĂRILOR TOPO-GEODEZICE	37
3.1 Descrierea zonei de lucru.....	37
3.2 Executarea măsurătorilor în teren	38
3.3 Procesul de măsurare cu Receptorul „ Spectra SP85,,	39
3.4 Prelucrarea datelor în softul GeoniCS	41
3.4.1 Crearea Modelului Digital al Reliefului	43
3.4.2 Prelucrarea reliefului în „ Revit,,	45
3.5 Procesul cu „Stația totală Leica FlexLine TS06plus,,	48
3.6 Procesul de captare a datelor.....	49
3.7 Prelucrarea punctelor de stație în softul GeoniCS	50
3.8 Crearea ridicării topografice și a Modelului Digital al Reliefului	52
3.9 Determinarea volumului cu ajutorul modelului 3D în softul „ Revit,,	57

					UTM 0731.2 010 ME			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>				
<i>Elaborat</i>	Muntean V.				ANALIZE COMPARATIVE A TEHNOLOGIILOR DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR TOPO- GEODEZICE	<i>Faza</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
<i>Coordonato</i>	Vlasenco A.					L	9	79
<i>Consultant</i>	Gavrilov D.					UTM FCGC		
<i>Verificat</i>	Vlasenco A.					IGC-2003		
<i>Aprobat</i>	Taranenco							

4	ANALIZA ECONOMICĂ ÎN ORGANIZAREA LUCRĂRILOR TOPO-GEODEZICE	66
4.1	Analiza economică în procesul topo-geodezic.....	66
4.2	Analiza SWOT	67
4.3	Descrierea concurenților indirecti a lucrării și consumatorii.....	68
4.4	Calculul normei de timp	68
4.5	Calculul cheltuielilor de remunerare a muncii	69
4.6	Calcul amortizării.....	70
4.7	Calculul tarifului	70
5	SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ACTIVITĂȚII VITALE	72
5.1	Introducere	72
5.2	Analiza condițiilor de muncă și factorii de risc	72
5.3	Măsuri de protecție a factorilor de producție la lucrări de teren.....	75
5.4	Măsuri de protecție împotriva incendiilor	75
5.5	Măsurile de protecție a mediului ambiant	76
	CONCLUZII	76
	BIBLIOGRAFIE	77

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data

UTM 0731.2 – 010 ME

Coala

10

INTRODUCERE

Scopul acestei cercetări este de a prezenta rezultatele calculului volumului utilizând trei tehnologii distincte de topografie: „Receptorul GNSS Spectra SP85”, „Stația totală Leica FlexLine TS06plus”, și „Scanner laser Leica BLK360”. O examinare cuprinzătoare a fiecărei metode este efectuată și ulterior aplicată aceluiași proiect, care implică măsurarea volumului de pământ din care este alcătuită Movila Țiganului, cea mai mare movilă din rezervația naturală „Suta de Movile”,

Obiectivele principale a lucrării fiind:

- executarea măsurătorilor de teren prin intermediul celor trei aparate geodezice aflate în dotare;
- prelucrarea datelor și reprezentarea finală a rezultatelor;
- analiza datelor obținute în baza criteriilor stabilite.

Timpul necesar pentru topografie, procesarea datelor, numărul de persoane implicate și calculul volumului rezultat sunt dor câteva criterii analizate în baza cărora se va determina cel mai eficient instrument geodezic pentru asemenea lucrări. Fiecare instrument în parte oferă propriul set de avantaje și dezavantaje, iar decizia privind metoda de utilizat depinde de cerințele specifice ale proiectului și nivelul dorit de prelucrare, cost și precizie.

Discrepanțele în rezultate subliniază importanța selectării celei mai potrivite metode pentru o anumită aplicație, luând în considerare incertitudinile și dezavantajele celorlalte metode cercetate.

Capitolul 1 „Baza geodezică a lucrărilor topografice” este descrierea proceselor efectuate și prezentarea materialelor ce stau la baza executării lucrării de cercetare.

Capitolul 2 „Echipamente geodezice și softuri ingineresti de prelucrare a datelor” este o prezentare și descriere amănunțită a pașilor de lucru pentru echipamentele și softurile utilizate în proces.

Capitolul 3 „Tehnologii comparative la executarea lucrărilor topo-geodezice” reprezintă studiul în care sunt prezentați pașii executării măsurătorilor în teren, prelucrării datelor în birou și materialele colectate necesare pentru crearea modelului digital al movilei, cu scopul determinării celei mai efective metode pentru măsurarea volumelor.

Capitolul 4 „Analiza economică în organizarea lucrărilor topo-geodezice” reprezintă evaluarea din punct de vedere economic a executării lucrării și tuturor proceselor relevante evaluării.

Capitolul 5 „Sănătatea și securitatea activității vitale” are ca scop analiza măsurilor de protecție și securitate interprinse în procesul efectuării lucrării.

Lucrarea de cercetare în scopul determinării celei mai eficiente metode de măsurare a volumelor, reprezintă un rol important în alegerea instrumentului cu cel mai bun rezultat obținut.

					UTM 0731.2 – 010 ME	Coala
						11
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		

- Să înceapă stingerea incendiului respectând normele de protecție;
- Să fie anunțată persoana responsabilă și ceilalți lucrători despre incendiu;

5.5 Măsurile de protecție a mediului ambiant

Conservarea mediului reprezintă ansamblul normelor, măsurilor și acțiunilor care au ca scop păstrarea, protejarea și îmbunătățirea condițiilor naturale de mediu, precum și diminuarea sau eliminarea, acolo unde este posibil, a contaminării mediului înconjurător și a surselor de poluare.

Conservarea mediului presupune: [19]

- Administrarea rațională a resurselor;
- Reabilitarea ecologică a mediului;
- Prevenirea contaminării mediului;
- Prevenirea dezechilibrului prin păstrarea naturii;
- Identificarea cauzelor care afectează mediul;
- Proiecte complexe, fundamentate rațional.

Este dificil să ne imaginăm o viață într-o lume în care aerul este extrem de contaminat, natura devastată, cerul de culoare închisă din cauza excesului de carburanți în atmosferă, de aceea este necesar să protejăm și să îngrijim mediul înconjurător. Sursa noastră de existență se datorează mediului, deoarece cu cât mediul este mai curat cu atât omul este mai sănătos, întreaga societate.

Concluzii la capitolul 5:

Securitatea și Sănătatea în Muncă S.S.M. este vitală pentru prevenirea accidentelor și asigurarea unui mediu de lucru sănătos. Respectarea regulilor de securitate, minimizează riscurile ce pot apărea în perioada procesului de lucru. Identificarea factorii de risc și stabilirea măsurilor de protecție adecvate contribuie la prevenirea problemelor de sănătate. Prin urmare, o abordare atentă și regulată a S.S.M. este cheia pentru un mediu de lucru sigur și productiv.

CONCLUZII

Determinarea volumelor cu ajutorul instrumentelor topo-geodezice în procesele de excavare este o necesitate foarte des întâlnită, care își găsește utilizare până la cele mai mici activități. Dar mereu cerința principală este viteza efectuării procesului de lucru și calitatea acestuia. Datorită acestui fapt a

					UTM 0731.2 – 010 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		76

fost realizată „ *Analize comparative a tehnologiilor de executare a lucrărilor topo-geodezice*„, pentru a determina care instrument ar fi cel mai util în procesul calculării volumelor.

Această cercetare a avut la bază trei instrumente geodezice: „ *Receptorul GNSS Spectra SP85*„, „*Stația totală Leica FlexLine TS06plus*„, și „ *Scanner laser Leica BLK360*„. Instrumentele au fost testate în baza următoarelor criterii: Costul instrumentului; costul extensiilor: soft, servicii, programe; numărul persoanelor implicate în proces; viteza de lucru în teren și oficiu; calitatea rezultatelor obținute; necesitatea utilizării; cererea produsului obținut.

Astfel în urma analizei comparative a fost determinat ca fiind cel mai eficient „ *Receptorul GNSS Spectra SP85*„. Acesta are costuri puține, rezultatele sunt calitative și viteza de lucru este mai mare comparativ cu celelalte instrumente cercetate.

Ca și observație este faptul că doar „ *Receptorul GNSS Spectra SP85*„ poate efectua acest tip de lucrări fără implicarea celorlalte instrumente, folosind doar corecțiile rețelei *MOLDPOS*. Însă „*Stația totală Leica FlexLine TS06plus*„, depinde de punctele de drumuire ce sunt determinate de către receptorului GNSS sau de puncte din *Rețeaua Geodezică Națională*. La fel și „ *Scanner laser Leica BLK360*„, pentru procesul de scanare necesită mărcile, acestea având coordonate determinate cu ajutorul stației totale și aceasta la rândul ei are nevoie de coordonate cunoscute pentru drumuire.

La fel se poate spune că „ *Scanner laser Leica BLK360*„ are o eficiență mai mare în calcularea volumelor cu suprafețe mai mari, fiind de dorit ca zona de acoperire a acestor suprafețe să fie cât mai densă pentru a ușura procesul de scanare și de a obține rezultate veridice, excluzând astfel de erori, precum ar fi cele ale vegetației uscate, întâlnite pe suprafața zonei cercetate „ *Movila Țiganului*„.

Scopul de viitor pentru acest tip de lucrare este de a implica în procesul comparativ vehicule aeriene fără pilot (UAV), astfel se vor obține alte rezultate comparative având posibilitatea de a fi mai eficiente de cât cele cercetate la moment.

Nu în ultimul rând se poate spune că rezultatele obținute satisfac cerințele necesare și pot fi utilizate cu încredere în lucrările de așa tip.

BIBLIOGRAFIE

[1] Măsurători terestre. Fundamente. Vol I, II, III. Matrix ROM București, 2002.

					UTM 0731.2 – 010 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		77

[2]	ORDIN Nr. 18 din 20-05-2021 cu privire la modificarea Ordinului nr. 185/2001 privind aprobarea actelor normative, [Online]. <i>Registrul de Stat</i> , [Accesat 26 martie 2024]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=126418&lang=ro
[3]	GEODATA.GOV.MD, [Online]. [Accesat 01 aprilie 2024]. Disponibil: https://geodata.gov.md/#/
[4]	EUREF Permanent GNSS Network, [Online]. [Accesat 01 aprilie 2024]. Disponibil: https://epncb.oma.be
[5]	Moodle, Material de curs, [Online]. [Accesat 02 aprilie 2024]. Disponibil: http://moodle.utm.md/
[6]	CORNEL PĂUNESCU, FLORI NACHE, VLAD PĂUNESCU, Editura universității din București
[7]	MOLDPOS, [Online]. [Accesat 02 aprilie 2024]. Disponibil: http://moldpos.md/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=525&lang=RU
[8]	PRECISE FORMULA FOR VOLUME COMPUTATIONS USING CONTOURS METHOD , [Online]. [Accesat 05 aprilie 2024]. Disponibil: https://www.scielo.br/j/bcg/a/t3zBSLL3CvwgmJHMLSKcy8g/?format=pdf&lang=en
[9]	Leica FlexLine TS06plus, [Online]. [Accesat 03 aprilie 2024]. Disponibil: http://www.topgeocart.ro/statii-totale/leica-flexline-ts06plus_36.html#description
[10]	SP85 GNSS Receiver User Guide, [Online]. [Accesat 03 aprilie 2024] Disponibil: https://optron.com/spectra-geospatial/wp-content/uploads/2020/05/uguide_sp85.pdf
[11]	Survey Mobile Field Software, [Online]. [Accesat 04 aprilie 2024] Disponibil: https://spectrageospatial.com/wp-content/uploads/File-1538056795.pdf
[12]	AUTODESK, [Online]. [Accesat 07 mai 2024] Disponibil: Autodesk Revit Get Prices & Buy Official Revit Software
[13]	Softul GeoniCS https://www.geonika.net/ accesat la data 4.04.2024
[14]	GEODATA.GOV.MD, [Online]. [Accesat 01 aprilie 2024]. Disponibil: https://geodata.gov.md/#/
[15]	Republica Moldova, Pagina Oficială, [Online]. [Accesat 24 martie 2024] Disponibil: https://moldova.md/ro/content/o-suta-de-movile

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data

UTM 0731.2 – 010 ME

Coala

78

[16]	Managementul și economia lucrărilor topo-geodezice, (prelegeri),[Accesat 26 aprilie 2024].
[17]	Securitatea și sănătatea în muncă UTM, Efim Olaru, [Online]. [Accesat 02 mai 2024] Disponibil: https://ilovemd.ucoz.com/Securitatea si sanatatea in munca Ciclu preleg DS.pdf
[18]	Caracteristicile postului de muncă, [Online]. [Accesat 06 mai 2024] Disponibil: https://www.rasfoiesc.com/business/management/Caracteristicile-postului-de-m26.php
[19]	Wikipedia, Enciclopedie liberă, [Online]. [Accesat 07 mai 2024] Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Protectia_mediului
[20]	legis.md, Guvernul Hotărîre Nr.98 din 04.02.2013, Valentin Buliga, [Online]. [Accesat 05 mai 2024] Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=18573&lang=ro