



**Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea din Petroșani**

**Instituție Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
Domeniul: Mine, Petrol și Gaze**

**UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător științific:
Prof.univ.dr.ing. Radu Sorin Mihai**

**Doctorand:
Ing. Ciovică (Filip) Anca Daniela**

**Petroșani
2025**



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea din Petroșani

Instituție Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat
Domeniul: Mine, Petrol și Gaze

UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ

**PERFEȚIONAREA METODELOR DE TRASARE
ȘI CONTROL A LUCRĂRILOR MINIERE
SUBTERANE**

**Conducător științific:
Prof.univ.dr.ing. Radu Sorin Mihai**

**Doctorand:
Ing. Ciovică (Filip) Anca Daniela**

	<i>Membri comisiei de îndrumare și integritate academică:</i>
1.	Prof.univ.dr.ing.habil Vereș Ioel-Samuel
2.	Șef lucr.dr.ing. Fissgus Klaus
3.	Șef lucr.dr.ing. Ștefan Nelu

**Petroșani
2025**

CUPRINS

REZUMAT	5
SUMMARY	7
INTRODUCERE	9
MOTIVAȚIA TEZEI DE DOCTORAT.....	9
OBIECTIVELE PRINCIPALE ALE TEZEI DE DOCTORAT.....	11
IMPORTANȚA TEZEI DE DOCTORAT.....	12
CAPITOLUL 1. ANALIZA LUCRĂRILOR MINIERE SUBTERANE	14
<i>1.1.GENERALITĂȚI</i>	14
<i>1.2.LUCRĂRI MINIERE SUBTERANE</i>	14
<i>1.3.CLASIFICAREA LUCRĂRILOR MINIERE SUBTERANE</i>	14
<i>1.3.1. Lucrările miniere subterane clasificate după dimensiuni și formă</i>	14
<i>1.3.2. Clasificarea lucrărilor miniere subterane după poziția în spațiu</i>	15
<i>1.3.3. Clasificarea lucrărilor miniere subterane după rolul lor</i>	17
<i>1.3.3.1. Lucrări miniere de deschidere</i>	17
<i>1.3.3.2. Lucrări miniere de pregătire</i>	24
<i>1.3.3.3. Lucrări miniere de exploatare</i>	26
<i>1.4.ASPECTE GENERALE PRIVIND PROIECTAREA MINELOR</i>	28
CAPITOLUL 2. PROCEDEE ACTUALE DE STUDIU ȘI ANALIZĂ A TRASEELOR ȘI REȚELELOR TOPOGRAFICE SUBTERANE	30
INTRODUCERE	30
<i>2.1. PROCEDEUL EXPEDITIV</i>	31
<i>2.2. PROCEDEUL APROXIMATIV</i>	35
<i>2.3. PROCEDEUL RIGUROS</i>	36
CAPITOLUL 3. CORELAREA LUCRĂRILOR TOPOGRAFICE CU LUCRĂRILE MINIERE SUBTERANE	38
INTRODUCERE	38
<i>3.1.LUCRĂRI MINIERE PROIECTATE</i>	38
<i>3.1.1. Considerații generale asupra lucrărilor topografice de trasare</i>	38
<i>3.1.2. Compensarea unghiurilor</i>	40
<i>3.1.2.1. Trasele poligonale cu puncte impuse</i>	40
<i>3.1.2.2. Trasee poligonale cu punct nodal</i>	43
<i>3.1.3. Compensarea coordonatelor</i>	49
<i>3.2.LUCRĂRI MINIERE EXECUTATE</i>	50
CAPITOLUL 4. EVALUAREA LUCRĂRILOR TOPOGRAFICE ÎN TRASAREA LUCRĂRILOR MINIERE SUBTERANE	61
INTRODUCERE	61

4.1.EVALUAREA PRECIZIILOR ÎN TRASEELE POLIGONALE DEPENDENTE...	61
4.1.1.Determinarea erorii unei orientări.....	62
4.1.2.Determinarea erorilor coordonatelor unui punct.....	65
4.2.EVALUAREA PRECIZIILOR ÎN TRASEELE POLIGONALE INDEPENDENTE.....	69
4.3. DETERMINAREA PRECIZIILOR ÎN TRASEE POLIGONALE INCOMPLETE.	76
4.3.1. Rezolvarea unui traseu poligonal incomplet (deschis sau flotant).....	77
4.3.2. Calculul erorilor punctului final.....	78
4.3.3. Erorile punctului final, condiționate de eroarea primei laturi.....	83
4.3.4.Calculul erorii orientării unei laturi oarecare.....	84
4.3.5. Calculul erorilor longitudinale și transversale.....	85
CAPITOLUL 5. LUCRĂRI TOPOGRAFICE SUBTERANE PARTICULARE. STUDIU DE CAZ.....	89
5.1. TRASAREA LUCRĂRILOR MINIERE.....	89
5.2. COMPENSAREA RIGUROASĂ A POLIGONAȚIILOR SUBTERANE.....	90
5.2.1. Lucrări topografice speciale de trasare a lucrărilor miniere.....	93
5.3.LUCRĂRI TOPOGRAFICE PARTICULARE DE TRASARE A LUCRĂRILOR MINIERE.....	100
5.3.1. Rezolvare generală.....	101
5.3.2. Rezolvarea prin eliminarea abaterii transversale.....	104
5.3.3. Rezolvare prin eliminarea abaterii longitudinale.....	108
5.3.4. Determinarea corecțiilor coordonatelor relative.....	109
5.3.5. Observații asupra compensării preliminare a unghiurilor traseului poligonal.....	111
5.3.6. Relații generale de calcul la compensarea poligonului pe direcție cu laturi egale.....	113
5.3.7. Compensarea traseelor poligonale pe direcție cu laturi de ponderi inegale.....	115
CAPITOLUL 6. CONCLUZII GENERALE. CONTRIBUȚII PROPRII. PROPUNERI.....	117
LISTĂ FIGURI.....	119
LISTĂ FIGURI.....	120
BIBLIOGRAFIE.....	121

REZUMAT

CONTEXTUL ȘI MOTIVAȚIA CERCETĂRII

În contextul dezvoltării economice moderne, activitățile de topografie și geologie au dobândit un rol strategic fundamental. Ele stau la baza descoperirii, evaluării și exploatării resurselor minerale, care constituie materia primă esențială pentru majoritatea ramurilor industriale. Industria siderurgică, energetică, constructoare de mașini, metalurgică sau agricolă depind într-o măsură semnificativă de resursele extrase din subsol: de la minereuri de fier, cupru și metale rare, până la cărbune, petrol, gaze naturale și materiale de construcție precum calcarul, argila sau nisipul.

Această realitate evidențiază importanța crescută a activităților topografice și geologice desfășurate în mediul subteran, întrucât ele contribuie decisiv la toate etapele ciclului minier: explorare, proiectare, exploatare și monitorizare. Informațiile obținute prin măsurători topografice și studii geologice permit localizarea precisă a zăcămintelor, modelarea lor tridimensională, alegerea metodelor optime de exploatare și asigurarea siguranței lucrărilor miniere.

Totodată, transmiterea cu acuratețe a rețelei geodezice de la suprafață în subteran și coordonarea riguroasă a lucrărilor sunt aspecte critice pentru eficiența și securitatea procesului minier. Aceste provocări justifică necesitatea unei cercetări aprofundate în domeniul metodelor și tehnologiilor de măsurare și trasare în subteran, având ca scop îmbunătățirea preciziei, a siguranței și a eficienței lucrărilor miniere.

Astfel, cercetarea de față își propune să analizeze și să optimizeze procesele topografice implicate în activitatea minieră subterană, contribuind atât la avansul cunoștințelor științifice din domeniu, cât și la soluționarea unor probleme practice de mare actualitate în industria extractivă.

OBIECTIVELE PRINCIPALE ALE TEZEI DE DOCTORAT

Având în vedere caracterul dinamic, complex și adesea imprevizibil al lucrărilor miniere subterane, realizarea lucrărilor topografice necesare pentru trasarea lucrărilor miniere – fie de deschidere, pregătire sau exploatare – reprezintă o etapă esențială în desfășurarea în condiții de siguranță și eficiență a activităților miniere.

Trasarea corectă a lucrărilor proiectate, precum și controlul riguros al celor executate, presupun stabilirea și menținerea unor baze topografice de referință precise, adaptate condițiilor specifice mediului subteran.

Unul dintre obiectivele centrale ale tezei de doctorat a fost evaluarea calității lucrărilor topografice din perspectivă dublă: pe de o parte, prin analiza acurateței măsurărilor efectuate, iar pe de altă parte, prin examinarea metodelor de prelucrare și interpretare a datelor obținute. De asemenea, s-a acordat o atenție deosebită modului de transpunere în teren a rezultatelor teoretice, prin operații de trasare, urmărindu-se permanent corelarea dintre modelul proiectat și configurația reală din subteran.

În cadrul tezei a fost realizat un studiu de caz aplicat, prin care au fost analizate și dezvoltate metode specifice de determinare și implementare a bazelor topografice de

trasare și control, adaptate unor tipuri de lucrări miniere des întâlnite în practica subterană. Dintre acestea se evidențiază galeriile direcționale și transversale, planele înclinate de deschidere, precum și puțurile de aeraj sau extracție – toate abordate atât din perspectivă tehnică, cât și metodologică.

Prin acest demers, s-a urmărit identificarea celor mai eficiente soluții tehnico-topografice menite să asigure precizia necesară în execuția lucrărilor miniere și să reducă erorile de trasare care pot genera abateri cu impact negativ asupra siguranței lucrărilor și a randamentului exploatarei.

METODOLOGIA CERCETĂRII

Metodologia adoptată în cadrul prezentei teze de doctorat a fost concepută astfel încât să permită o investigare riguroasă, sistematică și aplicată a aspectelor tehnico-topografice specifice lucrărilor miniere subterane. Cercetarea s-a desfășurat pe baza unei abordări interdisciplinare, care a îmbinat metode teoretice, experimentale și aplicative, având ca scop optimizarea activităților de trasare și control topografic în condiții reale de exploatare.

Etapele principale ale metodologiei au inclus:

1. Analiza bibliografică și documentară

A fost realizată o sinteză a literaturii de specialitate, atât naționale cât și internaționale, în domeniile topografiei miniere, geodeziei aplicate și ingineriei miniere, pentru fundamentarea teoretică a cercetării. Au fost analizate standarde tehnice, reglementări în vigoare, lucrări științifice și studii de caz relevante.

2. Studiul condițiilor geologice și structural

S-a efectuat o analiză a contextului geologic și structural specific lucrărilor miniere investigate, întrucât acești factori influențează semnificativ alegerea și aplicarea metodelor topografice de trasare și control.

3. Evaluarea metodelor topografice existente

Au fost examinate critic metodele clasice și moderne utilizate în trasarea și controlul lucrărilor subterane, evidențiind avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale acestora.

4. Proiectarea și realizarea studiului de caz

Cercetarea aplicativă a fost realizată în cadrul unui amplu studiu de caz desfășurat într-o exploatare minieră activă. Aici au fost implementate și testate metode topografice adaptate pentru următoarele tipuri de lucrări:

- Galerii direcționale și transversale
- Plane înclinate de deschidere
- Puțuri de aeraj și extracție

5. Determinarea și stabilirea bazelor topografice subterane

Au fost dezvoltate și aplicate proceduri specifice pentru determinarea, materializarea și verificarea rețelelor de trasare subterane, cu accent pe corelarea acestora cu sistemul geodezic de referință de la suprafață.

6.Măsurători și prelucrări de date

S-au realizat măsurători topografice de înaltă precizie utilizând echipamente moderne (stații totale, nivele digitale, instrumente de orientare giroscopică etc.). Datele colectate au fost prelucrate cu ajutorul softurilor specializate (AutoCAD, Surfer, TopoLT, Excel etc.), pentru analiza erorilor, verificarea stabilității punctelor și evaluarea abaterilor față de proiect.

STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

Teza este structurată în șase capitole care urmează o logică progresivă, de la analiza generală a contextului tehnic și teoretic, până la cercetarea aplicativă și formularea contribuțiilor proprii. Fiecare capitol tratează o componentă esențială a activităților topografice în mediul subteran, în corelație directă cu cerințele trasării lucrărilor miniere.

Capitolul 1 – Analiza lucrărilor miniere subterane

Primul capitol fundamentează tematica tezei printr-o prezentare amplă a lucrărilor miniere subterane, grupate după destinație și funcționalitate: lucrări de deschidere, pregătire, exploatare, aeraj, evacuare și transport. Sunt descrise elementele geometrice și tehnologice ale acestor lucrări (galerii orizontale, plane înclinate, puțuri verticale), evidențiindu-se importanța unei trasări precise pentru desfășurarea în siguranță și eficiență a activității miniere. Analiza relevă complexitatea acestui mediu și cerințele ridicate impuse lucrărilor topografice.

Capitolul 2 – Procedee actuale de studiu și analiză a traseelor și rețelelor topografice subterane

În acest capitol sunt analizate metodele moderne de studiu, proiectare și dezvoltare a rețelelor topografice utilizate în subteran. Este evidențiată necesitatea corelării permanente a rețelei topografice subterane cu sistemul geodezic național sau local, prin transmiterea coordonatelor de la suprafață.

Capitolul 3 – Corelarea lucrărilor topografice cu lucrările miniere subterane

Acest capitol tratează interdependența directă dintre activitățile topografice și lucrările miniere executate. Sunt discutate aspecte privind poziționarea precisă a lucrărilor în teren, necesitatea unei coordonări permanente între proiect și execuție, precum și procedurile de trasare și control. Se analizează impactul erorilor de măsurare și trasare asupra desfășurării lucrărilor miniere și se propune un model general de integrare a activităților topografice în procesul de exploatare subterană.

Capitolul 4 – Evaluarea lucrărilor topografice în trasarea lucrărilor miniere subterane

Acest capitol se concentrează pe evaluarea calitativă și cantitativă a lucrărilor topografice implicate în trasarea subterană. Sunt detaliate procedurile de stabilire a rețelelor de bază pentru trasare, metodele de verificare și control, precum și tipologia erorilor care pot apărea.

Capitolul 5 – Lucrări topografice subterane particulare. Studiu de caz

Acesta este capitolul central al cercetării aplicative. Aici sunt prezentate rezultatele unui studiu de caz realizat într-o exploatare minieră activă. Sunt descrise lucrările miniere analizate – galerii direcționale, transversale, puțuri, plane înclinate – și metodele utilizate pentru trasarea și controlul acestora. Se evidențiază condițiile tehnice specifice, echipamentele utilizate, modul de prelucrare a datelor și evaluarea finală a preciziei obținute. Pe baza acestor elemente, sunt formulate soluții practice și propuneri de optimizare a lucrărilor topografice în contexte similare.

Capitolul 6 – Concluziile generale. Contribuții proprii. Propuneri

Ultimul capitol sintetizează rezultatele cercetării, scoțând în evidență principalele concluzii privind importanța, precizia și eficiența lucrărilor topografice subterane. Sunt detaliate contribuțiile originale aduse prin teza de doctorat, atât în plan metodologic, cât și aplicativ. De asemenea, sunt formulate propuneri concrete pentru îmbunătățirea activității topografice în mediul subteran, inclusiv sugestii privind dezvoltarea ulterioară a cercetării în domeniu.

REZULTATE OBȚINUTE ÎN URMA CERCETĂRII

Îmbunătățirea preciziei în trasarea lucrărilor miniere subterane

Prin aplicarea unor metode moderne de măsurare și optimizarea procedurilor de prelucrare a datelor, s-a obținut o reducere a erorilor de trasare sub 5 mm, comparativ cu valorile standard admise de până la 15–20 mm în condiții similare.

Corelarea teoretică–practică în lucrările de trasare

A fost realizată o metodă sistematică de verificare a corelării dintre planurile proiectate și execuția reală a lucrărilor miniere, care a condus la o reducere semnificativă a abaterilor geometrice în fazele de avans.

Identificarea principalelor surse de erori în trasare și control

Studiul de caz a evidențiat că cele mai frecvente abateri provin din:

- instalarea incorectă a instrumentelor
- acumularea de erori în punctele intermediare ale rețelei
- comunicarea deficitară între echipa de proiect și echipa de execuție

Soluții de optimizare a lucrărilor de trasare în funcție de tipul lucrării miniere

Pentru fiecare tip de lucrare analizată (galerie, plan înclinat, puț), au fost identificate metode specifice de trasare care asigură cel mai bun compromis între precizie, timp de execuție și ușurință în aplicare.

Contribuțiile menționate au fost validate atât teoretic, prin modelare și calcul, cât și practic, prin aplicarea în cadrul studiului de caz. Rezultatele obținute susțin necesitatea adaptării metodelor topografice clasice la realitățile actuale ale mediului subteran și oferă un cadru aplicabil pentru proiectarea și controlul lucrărilor miniere de mare precizie.

CONCLUZII ȘI DIRECȚII VIITOARE

Teza de doctorat intitulată „*Perfecționarea metodelor de trasare și control a lucrărilor miniere subterane*” își propune să aducă un aport semnificativ în creșterea preciziei și eficienței activităților topografice desfășurate în mediul subteran, cu scopul de a materializa proiectele miniere în condiții tehnice sigure și sustenabile din punct de vedere economic.

Într-un domeniu cu un grad ridicat de complexitate, în care condițiile de lucru sunt dificile și riscurile sunt constante, topografia minieră joacă un rol esențial în toate etapele ciclului de viață al unei exploatare – de la proiectare la execuție și control. Tema tezei derivă din necesitatea adaptării și perfecționării continue a metodelor utilizate pentru trasarea lucrărilor miniere, în acord cu evoluția tehnologiilor și cerințele de precizie tot mai ridicate.

Cercetarea realizată a fost structurată logic și coerent în jurul mai multor direcții esențiale:

- analiza caracteristicilor tehnico-topografice ale lucrărilor miniere subterane,
- evaluarea procedeelelor actuale de trasare și control,
- corelarea între datele teoretice și execuția în teren,
- studiul aplicativ asupra unor lucrări miniere reprezentative.

Un element central al lucrării l-a constituit **prelucrarea mărimilor măsurate** atât în faza de proiect, cât și în cea de execuție. S-a propus o abordare etapizată, în acord cu desfășurarea lucrărilor miniere (deschidere, pregătire, exploatare), care să permită organizarea prelucrărilor pe grupe de ecuații și aplicarea calculului matricial pentru obținerea celor mai stabile soluții.

În ceea ce privește evaluarea preciziei în traseele poligonale (dependente, independente și libere), teza oferă metode de calcul riguroase, atât înainte cât și după compensarea măsurătorilor. A fost detaliat modul de propagare al erorilor și impactul acestora asupra rezultatelor determinate, elemente esențiale în fundamentarea deciziilor de trasare.

Un alt aspect important analizat îl constituie **lucrările topografice speciale**, pentru care au fost identificate și testate procedee simplificate și eficiente. Astfel, au fost tratate situații frecvente din practica topografică, precum: trasee cu neînchideri mici, trasee dezvoltate pe o singură direcție, trasee cu laturi egale sau inegale. În aceste cazuri, s-au stabilit relații pentru calculul abaterilor transversale și longitudinale, cu propuneri de eliminare a erorilor sistematice.

În perspectiva dezvoltării continue a domeniului, se recomandă ca cercetările viitoare să vizeze:

- analiza distribuției ponderilor în rețelele topografice miniere,
- optimizarea structurii rețelelor în funcție de precizia necesară și tipul lucrării,
- aprofundarea modelelor de propagare a erorilor în rețele complexe,
- integrarea tehnologiilor moderne (scanare laser, senzori LIDAR, modelare 3D) în fluxul topografic subteran.

BIBLIOGRAFIE

1. Almășan, B.: „*Exploatarea zăcămintelor minerale din România*”, Editura Tehnică, București, 1984
2. Bauer, E.: „*Markscheidewesen*”, 1990
3. Botez, M.: „*Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1961
4. Covaci, ȘT.: „*Exploatarea miniere subterane*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
5. Cristescu, N.: „*Topografie inginerească*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978
6. Dima, N.: „*Geodezie*”, Editura Universitas, Petroșani, 2005
7. Dima, N.: „*Rezolvarea problemelor de străpungeri miniere folosind metodele de simulare numerică*”, Contract de cercetare științifică, C.N.H. Petroșani, 2000
8. Dima, N., Ș.A.: „*Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate*”, Editura Universitas, Petroșani, 1999
9. Dima, N.: „*Topografie minieră*”, Editura Corvin, Deva, 1996
10. Dima, N., Ș.A.: „*Dezvoltarea rețelelor topografice și geodezice de nivelment prin metoda eliminării punctelor nodale*”, Analele Universității din Petroșani, Editura Universitas, Petroșani, 2013
11. Dima, N., Filip, L.: „*Corelațiile între mărimile măsurate într-o bază topografică subterană*”, Revista Minelor, Petroșani, 2008
12. Dima, N., Filip, L.: „*Considerații privind propagarea erorilor în poligonațiile subterane*”, Simpozion Alba Iulia, 2008
13. Dima, N., Herbei, O., Vereș, I., Filip, L.: „*The actual stage of geodetic networks in Romania*”, Analele Universității de Geologie St. Ivan Rilski-Bulgaria, 2007
14. Dima, N., Herbei, O., Vereș, I., Bendea, H., Filip, L.: „*Topografie generală și elemente de topografie minieră*”, Editura Universitas, Petroșani, 2005
15. Dima, N., Pădure, I., Herbei, O.: „*Topografie minieră*”, Editura Corvin, Deva, 1996
16. Dragomir, P., Tămăioagă, G. ș.a.: „*Topografie Inginerească*”, Editura Conspress, București, 2000
17. Filip, A.D.: „*Analiza lucrărilor miniere subterane*”, Raport de cercetare nr. 1
18. Filip, A.D.: „*Transmiterea ponderilor în rețelele topografice subterane*”, Raport de cercetare nr. 2
19. Filip, A.D.: „*Studiul erorilor înainte și după compensare a măsurătorilor subterane*”, Raport de cercetare nr. 3
20. Filip, O.L., Ciovică, A.D.: „*Correlations between weighting coefficients corresponding to the measurement groups*”, Simpozionul SIMPRO 2024, Petroșani, 2024
21. Filip, O.L., Ciovică, A.D.: „*Contributions to the development of geodetic networks*”, Simpozionul SIMPRO 2024, Petroșani, 2024
22. Filip, O.L., Ciovică, A.D.: „*Influence of measurement errors on underground topographic bases*”, Revista Minelor, vol. 4, nr. 28, Issue 4 / 2024 ISSN-L 1220-2053 / ISSN 2247-8590, <https://www.upet.ro/revistaminelor/eng/2024/issue4/index.php>, Petroșani, 2024
23. Filip, O.L., Ciovică, A.D.: „*Analysis of orientation accuracies in underground polygonal routes*”, Revista Minelor, vol. 2, nr. 28, pag. 42-48, ISSN-L 1220-2053/ISSN 2247-8590, <https://issuu.com/revmin/docs/nr2en2022>, Petroșani, 2022

24. Filip, O.L., Ciovică, A.D.: „*Processing of measured quantities in a mining polygon route*” Engineering Geology and Hydrogeology, Volume 36, Sofia, ISSN 0204-7934, Revistă cotate BDI, www.igh-bg.com, <https://doi.org/10.52321/igh.36.1.59>, 2022
25. Filip, L., Dima, N.: „*Lucrări speciale de topografie minieră*”, Editura Universitas, Petroșani, 2014
26. Filip, L., Dima, N., I. Vereș: „*Teoria prelucrării mărimilor măsurate*”, Editura Universitas, Petroșani, 2021
27. Filip, O.L.: „*Topografie minieră - Străpungeri miniere - Aplicații*”, Editura Universitas, Petroșani, 2016
28. Filip, L., Dima, N.: „*Precizia punctelor geodezice locale*”, Simpozionul Simpro 2008, Petroșani, 2008
29. Filip, O.L., Dima, N.: „*Prelucrarea riguroasă a măsurătorilor în trasee poligonale*”, Simpozionul Simpro 2008, Petroșani, 2008
30. Filip, O.L.: „*Posibilități de modernizare a bazelor topografice subterane*”, Teză de doctorat, Petroșani, 2009
31. Filip, O.L., Dima, N.: „*The use of independent polygon routes, in order to achieve the miner breakthroughs*”, Analele Universității din Petroșani, vol. 11, ISSN 1454-9174, Petroșani, 2010
32. Lupu, L., Filip O.L.: „*Propagarea erorilor mărimilor măsurate în lucrările miniere subterane*” Revista Minelor, vol. 18, nr. 2, ISSN 1220-2053, Petroșani, 2012
33. Filip, O.L., Vereș, I., Dima, N.: „*Teoria prelucrării mărimilor măsurate*” Editura Universitas, ISBN 978-973-741-771-8, Petroșani, 2021
34. Filip, O.L., Dima, N.: „*Topographic Analysis Of Elements Used In Solving Of Problems Of Mining Penetrations*”, Geodesy and Mine Suveying, SGEM, 14th SGEM GeoConference on Ecology, Economics, Education And Legislation, ISBN 978-619-7105-11-7 / ISSN 1314-2704, June 19-25, Vol. 2, Bugaria, 2014
35. Filip, O.L., Vereș, I., Dima, N.: „*Setting up of underground topography supports two fixed points*”, Geodesy and Mine Suveying, ISBN 978-619-7105-35-3 / ISSN 1314-2704, June 18-24, Vol. 2, Bulgaria, 2015
36. Filip, O.L., Cucăilă, S.: „*Distribuția ponderilor și evaluarea preciziilor în trasee și rețele topografice subterane*”, Revista Minelor, vol. 27, nr. 2, ISSN-L 1220-2053/ISSN 2247-8590, Petroșani, 2021
37. Filip, L, Ciovică, A., „*Analysis of orientation accuracies in underground polygonal routes*”, Revista Minelor, vol. 2, nr. 28, pag. 42-48, ISSN-L 1220-2053/ISSN 2247-8590, Petroșani, 2022. Revistă cotate BDI, <https://issuu.com/revmin/docs/nr2en2022>
38. Filip, L, Ciovică, A., „*Processing of measured quantities in a mining polygon route*”, Engineering Geology and Hydrogeology, Volume 36, Sofia, ISSN 0204-7934, Revistă cotate BDI, www.igh-bg.com, <https://doi.org/10.52321/igh.36.1.59>, 2022
39. Hanning, E., ș.a.: “*Topografie minieră*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966
40. Hansel, G.: „*Markscheidewesen*”, 1981
41. Lețu, N., Carpenișteanu, D.: „*Sușineri miniere*”, Editura Tehnică, București, 1993
42. Lupu, L., ș.a.: „*Propagarea erorilor mărimilor măsurate în lucrările miniere subterane*”, Revista minelor, Petroșani, 2012
43. Murgu, M.: „*Explorări și exploatare miniere*”, Editura Didactică și Pedagogică, 1963

44. Ortelecan, M., Palamariu, M., Jurca, T.: „*Trasarea lucrărilor miniere*”, Editura Infomin, Deva, 1999
45. Popa, A.: „*Manualul inginerului de mine. Vol. I, II, III și IV*”, Editura Tehnică, București, 1984, 1985, 1986, 1988
46. Radu, S.M., Popescu, F.D., Andraș, A., Kertesz, I.: “*Transport și instalații miniere*”, Editura Universitas, ISBN 978-973-741-587-5, Petroșani
47. Rusu, A., Kiss, A., Boș, N.: „*Topografie - Geodezie*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
48. Vereș, I.: „*Orientarea lucrărilor topografice subterane în condițiile impuse de factorii de proiectare a lucrărilor miniere și de importanța lor în procesul tehnologic*”, Teză de doctorat, Petroșani, 1998