



UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT : MINE, PETROL ȘI GAZE

TEZĂ DE DOCTORAT

Drd. ing. TIBA Mihai-Nicolae

**CERCETĂRI PRIVIND ALEGEREA SOLUȚIILOR
OPTIME DE REABILITARE A TERENURILOR
DEGRADATE DE EXPLOATĂRILE MINIERE DE LA
SUPRAFAȚĂ DIN JUDEȚUL TULCEA**

**RESEARCHES ON THE SELECTION OF OPTIMAL
SOLUTIONS FOR THE REHABILITATION OF
LANDS DETERIORATED BY THE OPEN PITS
FROM THE TULCEA COUNTY**

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:
Prof. univ. dr. ing. Georgescu Mircea

Petroșani, 2019

CUPRINS

Introducere

Partea I- Generalități privind exploatarea miniere de la suprafață din județul Tulcea

Capitolul I- Descrierea perimetrelor de exploatare la suprafață a rocilor utile din județul Tulcea

Capitolul II- Descrierea generală a activităților din perimetrele de exploatare la suprafață a rocilor utile din județul Tulcea

Partea a II-a – Poluarea, impactul și riscul de mediu generate de exploatarea miniere de la suprafață din județul Tulcea – studiu de caz cariera Turcoaia - Iacobdeal

Capitolul III- Caracterizarea generală a perimetrului minier Turcoaia

Capitolul IV- Prezentarea contextului operațional al perimetrului minier Turcoaia

Capitolul V- Poluarea și impactul asupra componentelor de mediu induse de activitățile antropice din perimetrul minier Turcoaia

Capitolul VI- Evaluarea gradului de poluare și a impactului de mediu în arealul ~~afectat~~ perimetrului minier Turcoaia

Partea a III-a - Reconstrucția ecologică a zonelor afectate de exploatarea miniere de la suprafață din județul Tulcea – studiu de caz perimetrul minier Turcoaia

Capitolul VII- Reconstrucția ecologică

Capitolul VIII- Situația actuală privind degradarea terenului din perimetrul minier Turcoaia

Capitolul IX- Modelarea și amenajarea terenurilor degradate

Capitolul X- Soluții de reabilitare ecologică a perimetrului minier Turcoaia

Capitolul XI- Concluzii, contribuții personale și propuneri

Bibliografie

Sinteza tezei de doctorat

Industria minieră din România și implicit cea din județul Tulcea, în lunga sa existență a afectat considerabil toate componentele de mediu. Din acest motiv se pune astăzi imperios problema controlului impactului pe care aceasta îl exercită asupra mediului, precum și reabilitarea zonelor afectate. Redarea în circuitul economic a terenurilor degradate se realizează atât progresiv, odată cu derularea activităților extractive, cât și după încetarea acestora.

Mai mult de jumătate din teritoriul județului Tulcea, zona nordică, se suprapune peste lunca Dunării fiind lipsită de substanțe minerale solide valorificabile în mod economic, cu excepția unor nisipuri. De altfel, această zonă este cuprinsă în Rezervația Biosferei Delta Dunării. În restul județului, cu toate că și aici sunt delimitate zone cu regim special de protecție (Parcul Național Munții Măcinului, ROSPA Măcin-Niculitel etc.) sunt răspândite 50 de cariere în care se exploatează în special roci de construcții.

Formațiile litologice mai vechi înmagazinează rezerve de cupru (Altân Tepe) și fier (Palazu Mare), iar rocile de construcție (granit, cuarțite, calcar) abundă în Munții Măcinului (Măcin, Greci, Iacobdeal) sau podișurile Babadag și Medgidiei (carierele de la Babadag, Topalu, Mahmudia, Basarabi).

Deoarece, în mare parte, activitățile miniere din județul Tulcea sunt aproape sistate, se impune găsirea de soluții pentru reabilitarea zonelor afectate de aceste activități și de anihilarea surselor care continuă să polueze mediul înconjurător

În teză, după o analiză detaliată a activităților miniere din județul Tulcea, se alege ca studiu de caz cariera Turcoaia- Iacobdeal, care este unul din cele mai vechi perimetre de exploatare din județ și totodată în care activitatea se derulează în cea mai mare exploatare la suprafață a rocilor utile la ora actuală.

La baza demersului pentru rezolvarea temei propuse au stat documentarea referitoare la starea exploatărilor de la suprafață din județul Tulcea, cu precădere a carierei Turcoaia-Iacobdeal, investigațiile proprii privind indicatorii de calitate ai mediului, analize de laborator, prelucrarea și sistematizarea tuturor informațiilor obținute pentru a pune la îndemâna factorilor de decizie din zonele afectate soluții care să-i dirijeze cu obiectivitate în luarea unor măsuri de remediere a situației.

Teza este structurată în trei părți, care conțin 11 capitole.

În *Introducere*, după prezentarea unor considerații generale privind reconstrucția unei zone degradată de activități antropice se descriu metodele de cercetare folosite pentru reabilitarea ecologică a perimetrului minier studiat Turcoaia-Iacobdeal. Intervențiile propuse se referă la integrarea perimetrului într-un context funcțional,

ținând cont de potențialul turistic ridicat al zonei studiate și a județului Tulcea în ansamblu.

Prima parte de tezei se concentrează pe descrierea generală a perimetrelor de exploatarea a rocilor de construcție din județul Tulcea (exploatările de cupru și fier fiind închise la ora actuală).

Capitolul I. Descrierea perimetrelor de exploatare la suprafață a rocilor utile din județul Tulcea prezintă, într-o formă concisă, date generale privind localizarea geografică a perimetrelor de exploatare, inventarul carierelor de roci utile, geomorfologia perimetrelor de exploatare, geologia zăcămintelor, hidrologia și hidrogeologia zăcămintelor din județul Tulcea.

Capitolul II. Descrierea generală a activităților din perimetrele de exploatare la suprafață a rocilor utile din județul Tulcea detaliază metodele de deschidere, pregătire, exploatare și procesare a rocilor utile din acest județ și prezintă și perspectivele privind extragerea rocilor utile din această zonă a țării.

Partea a doua a tezei își propune să identifice și să evalueze impactul asupra mediului pe care îl generează activitatea de exploatare în carieră a rocilor utile. Pentru a face acest lucru, într-un mod cât mai riguros și mai detaliat, a fost ales ca studiu de caz perimetrul minier Turcoaia. Acesta este cel mai extins perimetru de exploatare, activitățile miniere desfășurându-se pe o suprafață de peste 130 ha.

Capitolul III. Caracterizarea generală a perimetrului minier Turcoaia cu un scurt istoric al carierelor din perimetrul Turcoaia, caracteristicile fizice și geografice, caracteristicile geologice, aspecte pedologice, caracteristicile climatice, hidrologice și hidrogeologice, flora și vegetația, fauna și comunitățile umane.

Capitolul IV. Prezentarea contextului operațional al perimetrului minier Turcoaia face o analiză de inginerie minieră a acestui perimetru pornind de la descrierea incintelor și amplasamentelor, descrierea tehnologiei de exploatare și a fluxului tehnologic și încheindu-se cu caracterizarea geologică, fizico-mecanică și chimică a rocilor exploatare.

Capitolul V. Impactul asupra componentelor de mediu indus de activitățile antropice din perimetrul minier Turcoaia evidențiază, atât pe baza rezultatelor obținute de la institutele abilitate dar și din cercetări proprii, sursele și agenții poluanți ai componentelor de mediu și indicatorii de calitate caracteristici acestor componente de mediu.

Capitolul VI. Evaluarea gradului de poluare și a impactului de mediu în arealul aferent perimetrului minier Turcoaia este realizată prin: metoda Indicelui de Poluare Globală (IPG), metoda matricială de evaluare rapidă (MERI) și metoda

integrată a impactului și riscului de mediu.

În urma efectuării acestor evaluări au rezultat următoarele:

- după componenta de mediu **aer**, *mediu supus efectelor activităților umane provocând tulburări formelor de viață cu riscuri medii, sunt necesare măsuri de prevenire;*

- după componenta de mediu **apă**, *mediu supus efectelor activităților umane în limite admisibile cu riscuri medii, sunt necesare măsuri de prevenire;*

- după componenta de mediu **sol**, *mediu supus efectelor activităților umane în limite admisibile cu riscuri medii, sunt necesare măsuri de prevenire;*

- după componenta de mediu **zgomote/vibrații**, *mediu grav afectat de activitățile umane cu riscuri majore, sunt necesare măsuri de prevenire.*

Calculând valoarea medie pentru cele patru componente de mediu analizate, se obține un impact mediu **IM = 590,18** și un risc mediu **RM = 218,77**. Aceste valori califică arealul aferent carierei Turcoaia - Iacobdeal ca fiind un mediu supus efectelor activităților umane în limite admisibile cu riscuri medii, fiind necesare măsuri de prevenire.

Partea a treia a tezei conține soluțiile de reabilitare ecologică a zonelor afectate de minerit în județul Tulcea, perimetrul luat în considerare fiind același, respectiv perimetrul concesionat carierei Turcoaia.

Reconstrucția ecologică reprezintă un obiectiv extrem de complex. Acesta poate fi integrat ca un concept în cadrul politicilor și strategiilor de prevenire, de evaluare a ecosistemelor sensibile și de remediere. Scopul principal al reconstrucției ecologice este acela de a reface complet elementele și procesele unui sit sau ecosistem distrus/degradat față de starea acestuia la un moment dat, la un standard actual sau către o condiție prestabilită.

Pornind de la aceste considerații generale, în cadrul tezei sunt descrise intervențiile necesare pentru reconstrucția ecologică a perimetrului minier studiat la încetarea activităților productive.

Aceste intervenții nu sunt destinate reconstrucției ecologice în sens tradițional, adică de refacere pe cât posibil a condițiilor de mediu dinaintea începerii exploatarei (acest aspect fiind practic imposibil dacă luăm în considerare fie doar modificările morfologice). Ele se referă la integrarea perimetrului într-un context funcțional, ținând cont de potențialul turistic ridicat al zonei studiate și a județului Tulcea în ansamblu.

Capitolul VII. Reconstrucția ecologică este un capitol teoretic în care se fac o serie de considerații privind conceptul de reconstrucție ecologică, și se prezintă relația

dintre reconstrucție și alte activități, scopul și obiectivele unei reconstrucții ecologice și se încheie cu câteva posibilități de recuperare a terenurilor degradate.

Capitolul VIII. Situația actuală privind degradarea terenului din perimetrul minier Turcoaia este o analiză concretă a stării de fapt din perimetrul analizat prezentând cauzele degradării, formele și tipurile de degradare, caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor sterile și utile din perimetrul de exploatare pe baza cercetărilor și observațiilor proprii pe teren. Capitolul se încheie cu o verificare a stabilității haldelor, condiție *sine qua non* pentru demersul următor.

Capitolul IX. Modelarea și amenajarea terenurilor degradate are, de asemenea, un caracter teoretic punând bazele alegerii soluțiilor optime de reabilitare a terenurilor din arealul analizat ca studiu de caz.

Capitolul X. Proiectarea lucrărilor de reabilitare ecologică a perimetrului minier Turcoaia este un capitol important al tezei. Aici se prezintă, mai mult sau mai puțin detaliat soluțiile de reabilitare ecologică a perimetrului minier Turcoaia și anume: amenajarea căilor de acces și a spațiilor de parcare, amenajarea lacului de carieră Iacobdeal, vegetarea haldelor, construcția și amenajarea miniparcului energetic, amenajarea spațiilor de cazare și campare, amenajarea traseelor de escaladă și tiroliană ș.a. Toate aceste amenajări sunt prezentate într-o planșă .

Capitolul XI. Concluzii generale , contribuții proprii și propuneri este o sinteză a întregului demers pentru finalizarea lucrării luată în studiu ca teză de doctorat.

Bibliografia utilizată la elaborarea tezei de doctorat cuprinde un număr de 76 note bibliografice, dintre care 7 aparțin autorului acestei lucrări în calitate de singur autor sau coautor.

Principalele contribuții proprii aduse în teză sunt:

- identificarea celor 50 de cariere active din județul Tulcea, proprietarii acestora, localizarea și încadrarea lor din punct de vedere al autorizațiilor de funcționare;
- caracterizare generală a perimetrelor de exploatare din punct de vedere geomorfologic, geologic, hidrologic, hidrogeologic și al metodelor de exploatare aplicate cu detalierea perimetrului Turcoaia-Iacobdeal;
- analize de laborator ale probelor prelevate din carieră și din haldele de steril, în vederea determinării caracteristicilor geologice, fizice, mecanice și chimice;
- determinări ale calității aerului, solului, apei și măsurători ale nivelului de zgomot în perimetrul carierei, în scopul caracterizării acestor componente ambientale și a stabilirii gradului de poluare;
- analizarea calității mediului prin intermediul a trei metode: Indicele de Poluare Global, Matricea de Evaluare Rapidă a Impactului și Evaluare integrată a impactului și

riscului de mediu;

- deplasări în teren în scopul identificării și evaluării cauzelor care au condus la degradarea terenului și a formelor de degradare prezente în perimetrul studiat;

- verificarea stabilității haldelor de steril, utilizând procedeul grafo-analitic al lui Hoek;

- stabilirea necesității reconstrucției ecologice, a nivelului de intervenție și identificarea obiectivelor principale;

- proiectarea lucrărilor de reconstrucție ecologică care să conducă la transformarea perimetrului minier Turcoaia – Iacobdeal în **complexul de agrement**

Turcoaia – Iacobdeal:

- ❖ drumuri de acces;
- ❖ amenajarea traseelor de ciclism;
- ❖ amenajarea capacităților de cazare, a zonei de camping și racordarea la rețelele de utilități;
- ❖ amenajarea spațiilor de parcare și a platformei de colectare a deșeurilor menajere;
- ❖ amenajarea miniparcului energetic;
- ❖ crearea condițiilor de formare a lacului Iacobdeal 2;
- ❖ vegetarea haldelor 6, 7 și 8;
- ❖ amenajarea traseelor de escaladă și tiroliană;
- ❖ construcția liniei de transport pe cablu.

În final se fac câteva propuneri pentru activități viitoare atât ale autorului tezei cât și ale autoritățile interesate.

Cel mai important lucru pe care și-l propune autorul este acela de a transforma acest proiect conceptual în unul pus în practică. În acest scop, pornind de la soluțiile prezentate în cadrul tezei de doctorat, își propune să elaboreze un studiu de fezabilitate și apoi proiectele tehnice de execuție, care să cuprindă detalii de proiectare pentru toate etapele de dezvoltate și care să fie însoțite de calcule tehnico-economice realizate împreună cu specialiști pe fiecare palier.

Desigur la implementarea acestor proiecte trebuie să fie implicate și autoritățile locale și de ce nu și cele județene, care să aducă la bunăstare comunitățile locale și să constituie baza dezvoltării sustenabile a acestora.

Nu în ultimul rând își propune să identifice cele mai potrivite surse de finanțare, astfel încât complexul de agrement Turcoaia – Iacobdeal să devină realitate într-un timp cât mai scurt, după încetarea activităților productive.

