

UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE MINE
DEPARTAMENTUL DE INGINERIE MINIERĂ, TOPOGRAIE ȘI CONSTRUCȚII

TEZĂ DE DOCTORAT
(Rezumat)

CERCETĂRI PRIVIND REABILITAREA
HALDELOR DE STERIL DIN VALEA JIULUI

RESEARCHES REGARDING THE
REHABILITATION OF THE STERILE HEAPS IN
JIU VALLEY

Conducătorul de doctorat:
Prof. univ. dr. ing. ARAD VICTOR

Doctorand,
Ing. IONICĂ (SÎRBU) CRISTINA-MARIA

2013

Rezumatul tezei de doctorat

Cuvinte cheie: activitate minieră, caracteristici geomecanice, haldă de steril, matrice de impact, rețea de impact, indice global de impact, stabilitate, soft specializat, redimensionare, reabilitare, recultivare

Generalități

Obiectivul acestei abordări științifice îl reprezintă evaluarea impactului produs de exploatarea minieră în subteran a cărbunelui asupra factorilor de mediu (apă, aer, sol), urmărirea stabilității haldelor de steril, precum și conceperea unor strategii pentru remedierea zonelor afectate de exploatarea minieră, în vederea reconversiei ecologice a arealelor degradate, cu axare tot pe haldele de steril.

Haldele de steril constituie un exemplu al impactului antropic asupra zonei în care acestea sunt amplasate, creează modificări de peisaj, prezența lor ducând mai ales la reducerea biodiversității și simplificarea structurală a ecosistemului. În asociațiile vegetale devin dominante speciile ruderales specifice zonelor poluate, structura populațiilor animale se modifică prin dispariția unor specii. Urmele de minereu din steril prezintă un caracter agravant.

În cadrul acestui studiu a fost analizată cu precădere halda de steril a U.P. Coroiești - Ramura RII, evaluându-se gradul de poluare produs de haldă prin metoda indicelui global de impact, realizându-se analiza de stabilitate a taluzurilor și încercări de cultivare a unor specii capabile să valorifice la maximum valențele mediului stațional și să răspundă pe deplin cerințelor economice.

Teza de doctorat oferă posibilitatea de a contribui, într-o formă cât mai expresivă, la identificarea diferitelor probleme care trebuie rezolvate într-o manieră structurală și rațională, schițând mijloacele necesare abordării acestora în baza experienței dobândite și de către alți specialiști în domeniul reabilitării zonelor miniere afectate de lichidarea activității productive. De asemenea, lucrarea încearcă să pună în evidență o mare parte a întrebărilor cheie și să ofere, într-o măsură acceptabilă, răspunsuri cât de cât elocvente.

Teza de doctorat se desfășoară pe parcursul a 141 pagini din care: 119 pagini teza propriu-zisă, cuprinsul 3 pagini, bibliografia 2 pagini, coperta 1 pagină și anexe 16 pagini.

Teza de doctorat este structurată în șapte capitole, subdivizate în subcapitole și paragrafe în conformitate cu logica internă de ierarhizare a problemelor tratate și apelează la 50 titluri bibliografice din care 10 poartă semnătura doctorandului fie ca prim autor sau coautor.

Conținutul lucrării:

Capitolul 1 *Stadiul actual al cunoașterii pe plan național și internațional* face referire la faptul că populația și guvernele au dat întotdeauna importanță și atenție pagubelor și influențelor negative produse de activitățile miniere asupra factorilor de mediu – apă, sol și aer – și, ca urmare, au rezultat reglementări legale, care și-au propus să protejeze factorii de mediu și, implicit, resursele minerale.

Capitolul 2 *Geologia bazinului Văii Jiului* are ca scop prezentarea caracteristicilor geografo-economice ale regiunii și a caracteristicilor geologo-miniere ale zăcămintelor de ulei, unde voi pune accent pe: geologia zăcămintelor, descrierea stratelor de cărbune și tectonica zăcămintelor.

Capitolul 3 *Caracterizarea geomecanică a rocilor din bazinul minier Valea Jiului* are ca scop prezentarea necesității cunoașterii caracteristicilor geomecanice, a metodelor de determinare a proprietăților fizice, elastice și mecanice.

Capitolul prezintă comparativ valorile indicilor geotehnici utilizați în studiile anterioare cu valorile actuale determinate pe halda de steril Ramura II Coroiești sunt relativ apropiate de acestea, regăsindu-se în domeniul de variație, și reflectă în mare măsură atât natura și starea rocilor din haldă cât și respectarea metodologiilor de determinare în laborator.

Capitolul 4 *Impactul activității miniere asupra factorilor de mediu* prezintă într-o manieră deterministă și cauzală a raportului mediu înconjurător – factor antropoc analizând influența activităților antropice asupra factorilor de mediu: aer, apă, sol, floră, faună etc.

Într-o primă parte este descris impactul produs de întreaga activitate minieră asupra factorilor de mediu. Apoi se face prezentare a haldelor de steril din Valea Jiului: active, inactive, cu referire la localizare, suprafață, volum, amplasare de obiective în zona potențială de risc, tehnologii de construcție, elemente de geometrie, natura materialului din halde și caracterizare din punct de vedere al stării tehnice a haldelor.

Evaluarea impactului reprezintă metoda principală în aprecierea gradului de deteriorare a mediului ca urmare a activităților antropice, în lucrarea de față se aplică metoda matricei care reprezintă cel mai folosit instrument al metodologiei de evaluare a impactului și cu ajutorul rețelelor de impact.

S-a întocmit o matrice prin atribuire de valori numerice, care s-au obținut prin transformarea impacturilor generate de activitatea minieră asupra factorilor de mediu în valori raportate la o scară convențională, astfel s-a ales scara numerică (-3...+3).

În urma analizării celor patru tipuri de rețele realizate se observă că activitatea extractivă, indiferent de modul în care se desfășoară, conduce întotdeauna la efecte negative pe termen lung asupra mediului înconjurător. Factorul de mediu care are cel mai mult de suferit ca urmare a exploatării miniere este solul, apoi apa și odată cu acestea întregul ecosistem din zonă. Efectele distructive cele mai însemnate asupra solului și subsolului sunt produse de operațiile de preparare a cărbunelui, de transport, de clădiri și infrastructuri, cât și prin depozitele de steril aferente.

În ceea ce privește evaluarea impactului haldelor de steril asupra mediului s-a realizat prin metoda indicelui global pe un studiu de caz pe halda de steril a U.P. Coroiești - Ramura RII, cu descrierea acesteia din punct de vedere al amplasării geografice și al tehnologiei de formare și prezentându-se consecințele haldei asupra factorilor de mediu.

Capitolul 5 *Stabilitatea haldelor de steril* – studiu de caz - Halda Ramura a II-a a U.P. Coroiești, are ca scop cercetările privind alunecarea unui taluz ce trebuie să înceapă prin

stabilirea factorilor care concură la producerea ei, după care trebuie analizată starea de echilibru a taluzului, folosind mai multe metode de calcul iar în final, este necesară proiectarea măsurilor de stabilizare a alunecării.

Într-o primă parte sunt prezentați factorii care influențează stabilitatea versanților sau a taluzurilor.

Pentru analiza de stabilitate a taluzurilor s-a utilizat softul specializat în geotehnică SLIDE. Slide analizează stabilitatea taluzurilor naturale și artificiale cu orice geometrie, atât în condiții statice, cât și seismice, precum și în cazul prezenței apei în porii materialului haldat sau pe taluzul haldei.

În urma rulării datelor de intrare pentru fiecare din secțiunile considerate (L1-L1, T1-T1, T2-T2, T3-T3, T4-T4), vezi plan de situație din anexa 1, s-au obținut valorile factorilor de stabilitate pentru suprafețe curbe de alunecare.

Pentru toate secțiunile analizate, în condițiile utilizării caracteristicilor fizico-mecanice ale materialului pentru condiții de umiditate naturală, s-au obținut valori supraunitare ale factorului de stabilitate, valori care se situează chiar peste valoarea de 1,3, recomandată de Prescripțiile tehnice privind proiectarea, realizarea și conservarea haldelor.

La limita de stabilitate se află taluzul estic din secțiunea T₃-T₃ ($F_s < 1,3$), celelalte fiind taluzuri care ar deveni instabile în condițiile unui material cu umiditate la limita de saturație, ca urmare a unor elemente geometrice (înălțime și înclinare) mari, mai puțin favorabile.

Ținând seama de rezultatele analizelor de stabilitate efectuate pentru mai multe taluzuri cu diferite combinații între înălțime și unghiul de taluz, de rezultatele calculului de dimensionare, precum și de caracteristicile tehnologiei de haldare, se recomandă asigurarea unei geometrii a haldei astfel încât înălțimile taluzurilor să fie de maxim 25 m iar unghiul de taluz până la 35°.

Capitolul 6 Reabilitatea și recultivarea biologică a zonelor afectate de activitățile antropice prin depozitele de steril se axează pe metodele de reabilitare și recultivare biologică propuse pentru studiul de caz - Halda Ramura a II-a a U.P. Coroiști, astfel lucrările executate au o deosebită importanță economică, ecologică și peisagistică, în acest fel suprafața haldei intră în circuitul economic și ecologic al zonei.

În cadrul acestui capitol se prezintă încercările de plantare al diferitelor specii ce pot vegeta pe halda de steril Ramura a II-a a U.P. Coroiști, stabilindu-se și numărul total de puieți necesari, ținându-se cont de stațiunile haldei. Cunoașterea exigențelor impuse de diferitele specii vegetale au fost foarte importante pentru alegerea lor corectă și pentru reușita procesului de recultivare a suprafețelor degradate.

Capitolul 7 Concluzii și contribuții personale

Impactul activității miniere de exploatare în subteran a cărbunelui este de o complexitate deosebită și are o acțiune directă cu efecte negative asupra tuturor factorilor de mediu, vegetație, faună, sol, subsol, ape de suprafață și subterane, dar și asupra comunității locale. Desfășurându-se pe suprafețe mari și în intervale de timp de ordinul zecilor de ani, impactul produs asupra mediului, la rândul lui, are o complexitate mare, cu efecte locale sau zonale, pe termen scurt dar mai ales pe termen lung, cumulate pe parcursul întregii perioade de exploatare, dar și după încheierea acesteia.

Studiului geotehnic asupra haldei Ramura II Coroiști a evidențiat la nivelul rocilor haldate existența fracțiunilor granulometrice grosiere facilitează infiltrarea și scurgerea apelor, astfel încât umiditatea maximă a rocilor se manifestă în special în treimea inferioară a taluzurilor corpurilor de haldă, constituirea lor dintr-un amestec de roci reprezentate de argile, marne, microgresii, gresii argiloase, șisturi cărbunoase și fragmente de cărbune, gradul lor de saturație este redus, compresibilitatea atestă o bună comportare, astfel că tasările vor fi moderate, iar caracteristicile de rezistență sunt influențate de prezența materialului argilos și de umiditate.

Tehnicile de evaluarea impactului generat de activitatea minieră din Valea Jiului folosite în această lucrare au fost:

- matricea de impact a permis analizarea tuturor relațiilor posibile, ceea ce a dus la o evaluarea totală, mai obiectivă, atât a impactului direct, cât și a celui indirect, prin scări numerice și conversie de scoruri pentru diferențierea rolurilor diferitelor tipuri de activități și factori ecologici, ceea ce-i conferă un caracter complex metodei.

- rețelele de impact au reconstruit lanțul de evenimente sau efecte potențiale induse de acțiunile specifice proiectului asupra stării inițiale a mediului înconjurător, modificările potențiale ale condițiilor de mediu, efectele multiple ale impactului și posibilele măsuri de minimizare.

Factorul de mediu care are cel mai mult de suferit ca urmare a exploatării miniere este solul, apoi apa și odată cu acestea întregul ecosistem din zonă. Efectele distructive cele mai însemnate asupra solului și subsolului sunt produse de operațiile de preparare a cărbunelui, de transport, de clădiri și infrastructuri, cât și prin depozitele de steril aferente.

Pentru a evalua gradul de poluare produs de halda de steril a U.P. Coroiști - Ramura RII s-a recurs la metoda indicelui global de impact care a arătat că suprafața ocupată de halda de steril indică un mediu supus activității antropice în limite admisibile.

Din analizele de stabilitate se poate concluziona că ramura RII a haldei de steril Coroiști este relativ stabilă atunci când materialul steril depozitat se află în condiții normale de umiditate naturală și riscă să devină instabilă în condițiile creșterii umidității până la limita de saturație, ceea ce este, totuși, puțin probabil, având în vedere capacitatea mare de cedare a apei de către rocile haldate. Unul dintre motivele riscului de alunecare îl reprezintă și nerespectarea elementelor geometrice ale treptei de haldă, în special a înclinării taluzurilor, ca urmare a absenței lucrărilor de taluzare și amenajare a unor berme intermediare.

Recultivarea biologică a haldei de steril U.P. Coroiști - Ramura RII are drept scop pe de o parte accelerarea procesului de recuperare a suprafețelor degradate, pe de altă parte, obținerea unui echilibru natural cât mai stabil, în timp relative scurt și cu costuri reduse și câștiguri economice de amortizare parțială în timp a costurilor.

Din conținutul tezei de doctorat se desprind următoarele contribuții:

- Am analizat din punct de vedere geologic rocile și cărbunii din bazinul minier Valea Jiului.
- Am realizat studiului geotehnic asupra probelor de roci prelevate de pe halda Ramura II Coroiști
- Am analizat impactul produs de activitatea minieră asupra factorilor de mediu și a prezentat efectele cu impact local și zonal în suprafață și volum și de lungă durată.

- Am realizat matricea de impact ce a evidențiat un impact negativ, cu un mediu supus efectelor activității miniere producând tulburări și disconfort formelor de viață.
- Am realizat cele patru rețele de impact, iar în urma analizării lor se observă că activitatea extractivă, indiferent de modul în care se desfășoară, conduce întotdeauna la efecte negative pe termen lung asupra mediului înconjurător.
- Am stabilit în urma analizelor de impact factorii de mediu cei mai afectați de activitatea minieră din Valea Jiului.
- Am preluat și analizat cele trei probe de sol din halda de steril activă a U.P. Coroiești - Ramura RII, arătând că toate probele prelevate sunt sub limitele de alertă precizate de prevederile Ord. 756/97 al MAPPM.
- Am analizat consecințele produse de halda de steril activă a U.P. Coroiești - Ramura RII asupra factorilor de mediu.
- Am folosit metoda indicelui global pentru a realiza o evaluare a impactului generat halda de steril a U.P. Coroiești - Ramura RII.
- Pentru analiza de stabilitate a taluzurilor am utilizat softul specializat în geotehnică SLIDE, folosind astfel o metodă mult mai ușoară de calcul a coeficientului de stabilitate.
- Am realizat calculul de redimensionarea elementelor geometrice ale taluzurilor ținând seama de rezultatele analizelor de stabilitate efectuate.
- Am propus măsuri pentru asigurarea stabilității haldei de steril a U.P. Coroiești - Ramura RII și pentru protecția mediului ținând seama de caracteristicile terenului de bază, de forma haldei și de factorii de influență asupra stabilității, analiza de stabilitate efectuate.
- Am făcut încercări de plantări de pin, molid, cătină, salcăm și afin în vase de polietilenă de 5 l în curtea Laboratorului de Mecanica Rocilor a Universității din Petroșani, pentru a putea alege tipurile de specii capabile să valorifice la maxim valențele mediului stațional și să răspundă pe deplin cerințelor economice.
- Am ales speciile terenurile degradate de pe halda Ramura II Coroiești în urma unei analize bazate pe fișele ecologice, cunoscând pe de o parte, complexul ecologic al stațiunii și, pe de alta parte, cerințele și toleranțele plantelor.
- Am stabilit un număr total de puiți ținând cont de desimea culturii, schemele și formulele de împădurire și tipul de asociație la care se pretează.