

Titlul proiectului

TEHNOLOGIE COMPETITIVĂ DE SUSȚINERE A EXCAVAȚIILOR MINIERE SUBTERANE ALINIATĂ LA CONDIȚIILE DE PERFORMANȚĂ RIDICATĂ ÎN EXPLOATAREA ȘI UTILIZAREA CĂRBUNELUI PENTRU PRODUCEREA DE ENERGIE

Acronimul

TCSEMAPR

Rezumatul proiectului

În conformitate cu politicile Guvernului României în domeniul menținerii pe piață a producătorilor de energie, respectiv programele elaborate pentru realizarea reformei în sectorul minier, se apreciază că energia electrică produsă în termocentralele care folosesc cărbune continuă să reprezinte un loc sigur și permanent în asigurarea consumului cerut de Sistemul Energetic Național (SEN), aceasta fiind estimată a reprezenta în perspectiva perioadei 2013 – 2020, circa. 33-35 % din totalul energiei electrice produsă pe piața reglementată din România.

Concomitent cu desfășurarea procesului de închidere a minelor neviabile, prin măsurile de restructurare și eficientizare a sectorului minier, Guvernul își propune ca asigurarea cererii de cărbune să se facă prin abordarea activității de exploatare pe baze comerciale, aceasta însemnând realizarea producției la costuri competitive, cu valorificarea produselor miniere în condițiile pieței libere, la concurență cu orice alți furnizori interni sau externi de energie.

În spiritul promovării și aplicării criteriilor specifice de competitivitate, susținerea lucrărilor miniere, a căror volume necesare pentru execuție reprezintă peste 75 % din totalul lucrărilor existente în topologia caracteristică a unei mine, se comportă, împreună cu masivul de roci înconjurătoare, ca subsisteme aflate într-o continuă conlucrare (interacțiune), influențându-se reciproc unul pe altul, datorită forțelor și acțiunilor externe pe care le generează.

Pentru asigurarea portanței susținerii și a masivului de rocă, cu efecte benefice în realizarea stabilității și trăinicieii lucrărilor miniere subterane, în condițiile eficientizării procesului lor de execuție, se consideră oportună continuarea cercetărilor teoretice și experimentale, cu implementarea rezultatelor obținute până în prezent în domeniile îmbunătățirii construcției actualelor tipuri de susțineri utilizate la execuția lucrărilor miniere și proiectarea a noi soluții, mai sigure și mai performante decât cele de uz curent, respectiv introducerea și generalizarea susținerilor ancorate, care au calitatea de consolidare a rocilor și implicarea lor în preluarea presiunii miniere.

Date fiind previziunile de îmbunătățire a susținerii lucrărilor subterane, proiectul își propune să rezolve elaborarea unei noi tehnologii de susținere, care presupune introducerea sistemului de tip modular, rezultat prin asocierea actualei susțineri metalice culisante cu procedeul de consolidare prin ancorare a rocilor, care, pe lângă atribuirea rolului rocilor consolidate de implicare în preluarea presiunii miniere, prezintă avantajul reducerii consumului de metal și a consumului de manoperă, contribuind efectiv la asigurarea stabilității lucrărilor miniere.

Utilizarea competentă a rezultatelor cercetării va conduce, pe lângă

eficientizarea activității de extracție a cărbunelui și, respectiv de producere a energiei în termocentrale la costuri acceptabile, la responsabilizarea factorilor de decizie din cadrul operatorilor economici care desfasoară activități în condiții de risc crescut a muncii în subteran (CE Hunedoara și CE Oltenia), ca urmare a respectării obligațiilor care rezultă din reglementările privind securitatea și sănătatea lucrătorilor.

Prin reprezentativitatea sa, Consorțiul desemnat pentru rezolvarea proiectului, include o participare echilibrată a patru instituții prestigioase, cu activitate de cercetare recunoscută în domeniul exploatării și valorificării substanțelor minerale utile, respectiv al calculului de stabilitate și proiectării susținerii excavațiilor miniere subterane, anume: Universitatea din Petroșani în calitate de instituție coordonatoare, Universitatea “Constantin Brâncuși” din Targu Jiu și INCERC PROIECT Timișoara, ca parteneri, fapt care asigură premisele îndeplinirii cu succes a obiectivelor propuse pentru realizarea proiectului.

Obiectivele generale si rezultatele estimate a fi obtinute

Date fiind previziunile de îmbunătățire a susținerii lucrărilor subterane și creșterii în acest mod a eficienței exploatării cărbunelui, obiectivul general al proiectului îl reprezintă elaborarea tehnologiei noi de susținere, de tip modular, aceasta putând contribui la realizarea obiectivelor pe ansamblu ale competiției acestui gen de proiecte, prin realizarea soluțiilor competitive de eficientizare a execuției și întreținerii pe durata funcționării/exploatării a lucrărilor miniere

Ca problematică specifică, al cărei mod de rezolvare se consideră ca având o adresare/interpretare reușită a eventualelor blocaje tehnologice, proiectul prevede abordarea următoarelor obiective, cu următoarele provocări științifice-tehnice și rezultate preconizate:

I. Studiu privind caracterizarea geomecanică a cărbunelui și rocilor din structurile litologice ale Vaii Jiului și Olteniei

Având în vedere faptul, că proiectarea și realizarea construcțiilor adecvate de susținere nu ar putea fi posibile fără caracterizarea geomecanică a masivului de rocă în care urmează să se execute lucrările miniere, ca o primă etapă de rezolvare, proiectul presupune, pentru tipul și categoriile de roci întâlnite în minele de cărbune aflate încă în funcțiune la nivelul celor doua mari regiuni miniere, elaborarea unei asemenea caracterizări, cu analiza succintă a factorilor geomecanici implicați în studiul stabilității excavațiilor miniere subterane. În funcție de condițiile geomecanice întâlnite, se procedează la evaluarea stabilității lucrărilor și estimarea condițiilor de lucru a tipurilor de susținere considerate ca adecvate pentru asemenea condiții. Ca activități în rezolvarea obiectivului, sunt propuse următoarele:

- descrierea stratelor de cărbune și a rocilor din punct de vedere a compoziției mineralogice și petrografice, a tipului și ponderii lor de participare;
- analiza cantitativă și geotectonică din punct de vedere a compoziției, structurii și texturii, stratificației, clivajului, fisurației, anizotropiei și heterotropiei, ca și al discontinuități masivului de rocă;

- analiza proprietăților fizico-mecanice, elastice și reologice ale cărbunelui și rocilor, cu prognozarea influenței asupra proceselor de săpare și susținere e excavațiilor subterane;
- evaluarea stabilității excavațiilor subterane și precizarea condițiilor de lucru a susținerilor în corelare cu particularitățile geomecanice a cărbunelui și rocilor (explicitarea criteriilor de evaluare a stabilității rocilor și susținerii în funcție de factorii de influență asupra interacțiunii în sistemul *rocă-susținere*; verificarea modelelor de calcul analitic a deformării rocilor și a presiunii miniere); interpretarea influenței factorilor geomecanici și a parametrilor tehnici și tehnologici asupra stabilității.

Rezultatele cercetării în acest caz, ca și etapă de cercetare industrială la nivel de rezolvare a proiectului, pot fi utilizate pentru dezvoltarea infrastructurii de cercetare din perspectiva garantării sustenabilității socio-economice și a ofertei de perfecționare în acest domeniu. Sunt create astfel condițiile conceperii și folosirii unor metode noi de evaluare și analiză în calculul de prognozare a intensității regimului de deformare a rocilor și de manifestare a presiunii miniere, precum și de fundamentare a unor baze noi de date care pot fi utilizate la estimarea parametrilor și alegerea tipurilor adecvate de susținere.

II. Studiu și proiect tehnologic privind analiza construcției și funcționării actualului tip de susținere. Soluții de îmbunătățire a sistemului de susținere metalică

Deficiențele semnalate asupra susținerilor metalice utilizate la execuția lucrărilor subterane, reclamă îmbunătățirea parametrilor constructivi și funcționali ai acestor tipuri de construcții. Ca urmare, într-un asemenea context, se consideră oportună abordarea problemelor de calitate privind execuția elementelor metalice, interesând, în mod expres, construcția profilelor laminate din punct de vedere al geometriei secțiunii transversale și a modului lor de îmbinare, mărirea caracteristicilor statice și de rezistență a profilelor, calitatea oțelurilor utilizate pentru uzinare, calitatea procesului de fasonare la rece al elementelor metalice de susținere (debitare și curbare), construcția elementelor de îmbinare a profilelor (construcția bridelor) și influența mărimii momentelor de strângere asupra obținerii curselor de culisare a elementelor de susținere, ca și influența elementelor auxiliare din componența susținerii asupra modului de preluare a solicitărilor. În acest caz, activitățile caracteristice rezolvării obiectivului propus sunt:

- evoluția profilelor laminate utilizate în construcția susținerii metalice (studiul comparativ între laminatele folosite în țară cu cele din străinătate);
- construcția bridelor pentru îmbinarea elementelor metalice de susținere;
 - elemente auxiliare în construcția susținerii metalice (tropane, strângători, panouri din plasă metalică pentru bandajare);
- influența geometriei profilelor laminate asupra siguranței susținerii (teoria siguranței adaptată la maleabilitatea susținerii; evaluarea solicitărilor care se manifestă în îmbinările elastice de susținere);
- analiza calității oțelurilor utilizate pentru uzinarea profilelor laminate (analiza comparativă

dintre oțelurile folosite în țară cu cele din străinătate); studiul factorilor de influență

asupra calității oțelurilor pentru profilele laminate (compoziția chimică asupra calității,

mărimea și modul de distribuție a granulației, cantitatea și modul de repartiție a incluziunilor nemetalice, tratamentele termice etc);

- analiza calității fasonării (debitării și curbării) elementelor metalice de susținere;
- evaluarea stării de tensiune remanentă care se înregistrează în procesul de curbare la rece a elementelor de susținere;
- soluții de îmbunătățiri constructive și funcționale ale sistemului actual de susținere metalică;
- propuneri a noi concepte de profile laminate și bride de îmbinare pentru susținere.

În vederea creșterii siguranței la exploatarea construcției metalice de susținere, soluțiile de îmbunătățiri constructive și funcționale prevăzute, ca și provocări științifice și tehnice ale proiectului la nivel de etapă, de asemenea, de cercetare industrială, vor consta din înlocuirea actualui tip de laminat SG 23 folosit pentru confecționarea elementelor, cu alte noi tipuri, executate în țară sau achiziționate din import, caracterizate cu greutate pe metru liniar de profil și caracteristici de rezistență similare, dar cu forma secțiunii transversale îmbunătățită, în contextul îmbinării profilelor și la nivelul gulerului, prin intermediul scobiturilor practicate acestui scop. În lipsa elementelor de aliere din compoziția chimică a oțelurilor de execuție, noile profile laminate vor prevedea aplicarea la furnizor a tratamentelor termice de îmbunătățire, respectiv tratamentul de normalizare, conform normei germane DIN 21544-85 care stă la baza laminării profilelor din oțeluri manganoase fabricate pe plan internațional. Corelat cu construcția noilor tipuri de laminate, pentru îmbinarea elementelor se prevăd bride mai performante și mai sigure, caracterizate cu ambele coliere plate, care vor imprima sistemului de susținere capacități portante superioare, similare celor proiectate, cu realizarea de culisări mult mai uniforme și mult mai controlate la nivel de îmbinare. De asemenea, vor fi prezentate soluțiile de reproiectare a actualelor instalații de curbare la rece a elementelor metalice, în sensul creșterii numărului de role, de la 3, la 5-6 role și reducerii astfel a vitezei de curbare

III. Documentație de execuție a susținerii modulare din armături metalice în asociere cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare

În acest caz, ca și etapă de dezvoltare experimentală în rezolvarea proiectului, se prevede proiectarea tehnologiei de susținere modulară, reprezentată din asocierea armăturilor metalice în construcție nouă îmbunătățită cu susținerea ancorată cu rol de consolidare a rocilor. Cu scopul de prezentare și descriere a soluțiilor de susținere ce constituie noua tehnologie, ca și al dimensionării parametrilor de execuție al acestora, documentația prevăzută reprezintă actul legal necesar introducerii și experimentării susținerii în condițiile concrete din subteran.

Proiectarea construcției susținerii, cu dimensionarea parametrilor de execuție și de montare aferenți, se va realiza pentru o zonă distinctă de amplasament a unei lucrări miniere, stabilită ca și cadru de desfășurare a experimentărilor, în cadrul unei

mine aflate în funcțiune, de regulă la nivel de Valea Jiului, unde condițiile geomecanice de amplasament sunt mult mai complexe și dificile.

La nivel de rezolvare a acestui obiectiv, se prevede, împreună cu partenerii Consorțiului implicați în rezolvarea proiectului, efectuarea de către instituția coordonatoare (CO), respectiv Universitatea din Petroșani, elaborarea și înregistrarea la OSIM a propunerii brevetului de invenție cu titlul “**Tehnologie modulară de susținere a excavațiilor subterane bazată pe asocierea cadrelor metalice cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare**”

În funcție de scopul urmărit, sunt prevăzute următoarele activități :

- fundamentarea oportunității aplicării susținerii ancorate la execuția excavațiilor miniere subterane (particularitățile susținerilor ancorate și interacțiunea lor cu rocile înconjurătoare; prezentarea și descrierea ancorelor relaxate, fixate integral cu rășini sintetice și ancore cu fixare prin fricțiune, de tip Split Set și Swellex; caracteristicile de lucru a ancorelor fixate cu material de legătură și prin fricțiune);
- procedee și echipamente de montare a susținerii ancorate, adaptate la condițiile de execuție a excavațiilor subterane;
- prezentarea și descrierea construcției de susținere metalică în varianta utilizării noilor tipuri de profile laminate și bride pentru execuția și îmbinarea elementelor;
- elaborarea calculului de dimensionare a parametrilor susținerii modulare din armături metalice și ancore (presiunea minieră, distanța dintre armăturile metalice/câmpul de armare, surplusul de presiune minieră, parametrii susținerii ancorate - distanța dintre rândurile de ancorare și dintre ancore la nivelul unui rând, densitatea de ancorare);
- elaborarea monografiilor de susținere/de armare pentru condiții concrete de amplasament a excavațiilor subterane; evaluarea eficienței economice a variantei de susținere proiectate;
- prezentarea obiectivelor și a modului de efectuare a observațiilor și măsurărilor de convergență la nivelul tronsoanelor cu caracter experimental și etalon de susținere;
- cerere brevet de invenție.

În vederea experimentării noii tehnologii de susținere, prezenta documentație presupune execuția unui tronson experimental de susținere cu lungimea de minimum 20 m. Pentru analiza comparativă, adiacent tronsonului experimental, se prevede execuția unui tronson etalon, a cărui lungime va măsura, de asemenea, minimum 20 m, în care susținerea va fi cea clasică, obișnuită. Pentru analiză, la nivelul ambelor tronsoane vor fi amplasate (ridicate) câte 3 stații de convergență, constituite fiecare din câte 2-3 armături metalice de susținere.

Necesarul de armături metalice și bride pentru îmbinare, în construcție nouă îmbunătățită, va fi procurat de CEH, din import, prin firme de profil existente plan local, agreate, care au ca domeniu de activitate comercializarea astfel de produse. Achiziționarea din import a echipamentului de susținere se va face conform Planului de achiziții al CEH stabilit pentru respectiva perioadă, avându-se în vedere faptul că pentru continuarea activității de execuție a lucrărilor miniere subterane din cadrul minelor aflate în funcțiune, aprovizionarea cu profile laminate este momentan sistată pe plan intern, Societatea Siderurgică Hunedoara, ca unicul furnizor de laminate,

aflându-se momentan în stare de conservare.

IV. Experimentarea în subteran a tehnologiei de susținere de tip modular

Corespunzător tipicului de abordare pentru rezolvarea acestui obiectiv, ca etapă de dezvoltare industrială a proiectului, sunt prevăzute următoarele activități:

- asistență tehnică la execuția tronsonului experimental de susținere și a celui etalon;
- construirea/ridicarea stațiilor de măsurare a convergenței și evaluare/monitorizare a regimului de deformare și de presiune minieră la nivelul tronsonului experimental și celui etalon (comparativ);
- efectuarea de observații și măsurători la nivelul tronsonului experimental și a celui etalon;
- elaborarea raportului de experimentare/studiu de fezabilitate tehnică, cu prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute din măsurătorile efectuate în subteran.

Experimentarea noii tehnologii de susținere în condițiile concrete de subteran, va permite obținerea de rezultate care să confirme necesitatea omologării soluției și reactualizarea actualelor albume/cataloge de profile miniere existente pentru execuția lucrărilor miniere de deschidere și pregătire a zăcămintelor de cărbune.

Prin rezolvarea în ansamblu a proiectului, înlocuirea susținerii actuale de uz curent cu noua tehnologie propusă, la care portanța necesară stopării sarcinilor maxime care se manifestă în subteran este asigurată suplimentar, în proporție de peste 30%, de însăși portanța proprie a rocilor care se crează prin protejarea și consolidarea lor, se estimează creșterea competitivității și asigurarea compatibilității la cerințele actuale și de perspectivă în amplasarea și execuția excavațiilor, cu încadrarea funcționării susținerii metalice clasice într-un regim de funcționare mult mai eficient, mai sigur și mai stabil, pe seama reducerii costurilor alocate actual pentru exploatare/întreținere.

În acest caz, pe seama criteriilor de performanță deținute de către noua tehnologie de susținere, exemplificate de reducerea cu cca.45% a cheltuielilor inițiale de aplicare a susținerii și a celor ulterioare de întreținere, se preconizează creșterea performanțelor prin asigurarea unei baze de date completă privind soluția/tehnologia competitivă de susținere a lucrărilor miniere subterane, care poate fi preluată și valorificată de Complexele Energetice Hunedoara și Olteniei prin exploatarea miniere aferente, în condițiile asigurării unei piețe sigure și continue a produsului, ca și al încadrării instituțiilor care alcătuiesc Consorțiul proiectului în topul celor apreciate cu grad ridicat de inventivitate și atractivitate.

Institutia coordonatoare

Universitatea din Petrosani

Adresa : str.Universitatii Nr.20 Petrosani 332006 jud. Hunedoara
Telefon: 0254 542580

Fax: 0254 543491
E-mail: rector@upet

Componenta consortiului

Partener 1

Universitatea „Constantin Brancusi” din Targu-Jiu
Calea Eroilor Nr.30, Targu-Jiu, jud.Gorj
Telefon: 0253 214307
Fax: 0253-215794
E-mai : univ@utgjiu.ro

Partener 2

SC INCERC PROIECT SA
Aleea Inului Nr. 1 BI 40 / 6, Timisoara, jud. Timis
Telefon: 0254 154652
Fax: 0254 154652
E-mail: incercproiect@yahoo.com

Autoritatea contractanta

Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării,
Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI),

Adresa : București, Str. D. I. Mendeleev nr. 21-25, sector 1
Telefon: 021 3023850
Fax: 021 3115992
E-mail: office@uefiscsdi.ro

Durata proiectului

Proiectul are o durata de 23,5 luni incepand cu 01.07.2014

Activitatile si responsabilitatile aferente fiecarui participant (planul de realizare)

Etapa I - Studiu privind caracterizarea geomecanică a cărbunelui și rocilor din structurile litologice ale Văii Jiului și Olteniei

Activitatea/atributii parteneri

1.1 Descrierea stratelor de cărbune și a rocilor din punct de vedere a compoziției mineralogice și petrografice, a tipului și ponderii lor de participare

P1- descrierea din punct de vedere mineralogic și petrografic a stratelor de cărbune (lignit), în speță a stratelor cu importanță economică și a rocilor înconjurătoare aferente structurii litologice a bazinului Olteniei - zona perimetrului minier Motru

P2 - descrierea din punct de vedere al compoziției mineralogice și petrografice a stratelor de cărbune, în speță a stratelor de huiă 3, 5, 13 și 15 considerate ca fiind cu cea mai mare importanță economică, inclusiv a rocilor înconjurătoare pentru structura litologică a bazinului carbonifer Valea Jiului

CO – coordonarea activității, diseminarea informațiilor și centralizarea datelor referitoare la descrierea stratelor de cărbune și a rocilor din punct de vedere al compoziției mineralogice și petrografice pentru cele două bazine miniere analizate

1.2. Analiza cantitativă și geotectonică din punct de vedere a compoziției, structurii și texturii, stratificației, clivajului, fisurației, anizotropiei și heterotropiei, ca și al discontinuități masivului de rocă

P1- analiza calitativă și cantitativă a stratelor de cărbune și a rocilor înconjurătoare pentru condițiile structurii litologice a Olteniei, respectiv structura bazinului Motru

P2- analiza calitativă și cantitativă a stratelor de cărbune și a rocilor aferente zăcământului de huiă din Valea Jiului

CO – coordonarea activității, diseminarea informațiilor și centralizarea datelor referitoare la analiza calitativă și cantitativă a stratelor de cărbune și a rocilor înconjurătoare în cazul celor două bazine miniere studiate

1.3 Analiza proprietăților fizico-mecanice, elastice și reologice ale cărbunelui și rocilor, cu prognozarea influenței asupra proceselor de săpare și susținere a excavațiilor subterane

P1 – analiza caracteristicilor fizico-chimice, mecanice și elastice ale cărbunelui și rocilor în cazul zăcământului de lignit al Olteniei (bazinul Motru)

P2 - analiza caracteristicilor fizico-chimice, mecanice, elastice și reologice ale cărbunelui și rocilor sedimentare întâlnite în zona Valea Jiului, care prezintă grad mare de alterare și transformare-deformare în timp.

CO – coordonarea activității, diseminarea informațiilor și centralizarea datelor referitoare la caracterizarea cărbunelui și rocilor din punct de vedere al caracteristicilor fizico-chimice, mecanice, elastice și reologice în cazul celor două bazine miniere studiate

1.4 Evaluarea stabilității excavațiilor subterane și precizarea condițiilor de lucru a susținerilor în corelare cu particularitățile geomecanice a cărbunelui și rocilor

P1 – elaborarea și implementarea modelelor analitice de calcul a deformării rocilor și de evaluare a stabilității excavațiilor miniere subterane în cazul condițiilor geomecanice întâlnite în subteranul perimetrului minier Motru

P2 - elaborarea și implementarea modelelor analitice de calcul a deformării rocilor și de evaluare a stabilității excavațiilor miniere subterane în cazul condițiilor geomecanice specifice întâlnite în bazinul minier Valea Jiului

CO – coordonarea activității și efectuare analiză de selecție și fundamentare de modele analitice pentru calculul deformării rocilor și prognozarea stabilității lucrărilor miniere subterane, adaptabile la condițiile complexe și diversificate de zăcământ întâlnite în cazul bazinelor miniere analizate. Întocmirea și fundamentarea bazei de date cu referire la datele și informațiile de natură geomecanică necesare calculului de evaluare a stabilității excavațiilor miniere subterane

Etapa II - Studiu și proiect tehnologic privind analiza construcției și funcționării actualului tip de susținere. Soluții de îmbunătățire a sistemului de susținere metalică. Documentație de execuție a susținerii modulare din armături metalice în asociere cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare

Activitatea/atribuții parteneri

2.1 Evoluția profilelor laminate utilizate în construcția susținerii metalice

P1 – analiza evoluției laminatelor pentru execuția elementelor metalice de susținere folosite la minele din bazinul Olteniei, din punct de vedere a formei, respectiv geometriei secțiunii transversale, a modului lor de îmbinare, mărimea caracteristicilor statice și de rezistență, precum și a modului de suprapunere la nivel de îmbinare și a greutateii pe metru liniar

P2 - Analiza evoluției laminatelor pentru execuția elementelor metalice de susținere folosite la minele din bazinul Valea Jiului, din punct de vedere a formei, respectiv geometriei secțiunii transversale, a modului lor de îmbinare, mărimea caracteristicilor statice și de rezistență, precum și a modului de suprapunere la nivel de îmbinare și a greutateii pe metru liniar.

CO - coordonarea activității și efectuarea selectării și centralizării datelor referitoare la evoluția și descrierea diferitelor tipuri de profile laminate folosite la construcția susținerilor metalice aplicate în condițiile specifice celor două bazine miniere, comparativ cu cele mai performante profile laminate utilizate pe plan mondial.

2.2 Construcția bridelor pentru îmbinarea elementelor metalice de susținere

P1 – analiza formei constructive și a dimensiunilor de gabarit a elementelor de îmbinare (bride) folosite la cuplarea elementelor metalice de susținere folosite în condițiile de subteran ale Olteniei.

P2 - analiza diferitelor modele de bride folosite în condițiile de subteran ale Văii Jiului. Analiza curbelor de culisare a elementelor metalice de susținere obținute la încercări de laborator în cazul diferitelor modele clasice de bride folosite pentru îmbinare.

CO - coordonarea activității și efectuarea selectării și centralizării datelor referitoare la analiza și descrierea diferitelor modele de bride utilizate în condițiile celor două bazine miniere. Studiul influenței mărimii momentelor de strângere asupra obținerii curselor de culisare a elementelor de susținere pentru diferite tipuri de laminate și bride.

2.3 Elemente auxiliare în construcția susținerii metalice

P1 – analiza elementelor auxiliare din componența susținerii asupra modului de preluare a solicitărilor,

respectiv a troanelor din lemn rotund amplasate în vatra galeriilor, a strângătorilor metalici și celor din

lemn, ca și influența plasei metalice din sârmă sau a jumătăților din lemn rotund folosite pentru

bandajarea lucrărilor miniere executate în condițiile minelor din bazinul Olteniei.

P2 – analiza elementelor auxiliare din componența susținerii asupra modului de preluare a

solicitărilor, respectiv a troanelor din lemn rotund amplasate în vatra galeriilor, a strângătorilor metalici

și celor din lemn, ca și influența plasei metalice din sârmă sau a jumătăților din lemn rotund folosite

pentru bandajarea lucrărilor miniere executate în condițiile minelor din Valea Jiului

CO - coordonarea activității și efectuarea selectării și centralizării datelor referitoare la analiza și descrierea diferitelor modele de bride utilizate în condițiile celor două bazine miniere. Studiul influenței mărimii momentelor de strângere asupra obținerii curselor de culisare a elementelor de susținere pentru diferite tipuri de laminate și bride.

2.4 Influența geometriei profilelor laminate asupra siguranței susținerii; evaluarea solicitărilor care se manifestă în îmbinările elastice de susținere

P1 – analiza și evaluarea prin calcul a influenței geometriei secțiunii transversale a profilelor laminate de

uz curent aplicate în condițiile de zăcământ ale minelor de lignit din Oltenia asupra siguranței susținerii

comparativ cu cele mai performante profile utilizate pe plan mondial, în funcție de fenomenul actual de

decalibrare a profilelor care se manifestă la îmbinări, cu întrepătrunderea profilelor laminate unul în celălalt, prin comprimarea profilului superior, adică grinda și desplicarea celui inferior, respectiv stâlpul.

P2 – analiza și evaluarea influenței geometriei secțiunii transversale a profilelor laminate de

uz curent aplicate în condițiile de zăcământ ale minelor de huiă din Valea Jiului, în funcție de

fenomenul actual de decalibrare a acestora.

CO - coordonarea activității și prelucrarea datelor, cu interpretarea rezultatelor referitoare la analiza și evaluarea influenței geometriei secțiunii transversale a profilelor laminate pentru condițiile celor două bazine miniere. Completarea studiului influenței geometriei secțiunii laminatelor asupra funcționării/culisării susținerii în baza teoriei siguranței adaptată la maleabilitatea susținerii.

2.5 Analiza calității oțelurilor utilizate pentru uzinarea profilelor laminate (analiza comparativă

dintre oțelurile folosite în țară cu cele din străinătate); studiul factorilor de influență asupra

calității oțelurilor pentru profilele laminate

P1 - analiza compoziției chimice a oțelului utilizat pentru uzinarea profilelor laminate de uz curent folosite la minele din bazinul Olteniei și studiul influenței aplicării tratamentelor termice asupra

structurii și modului de repartizare și omogenizare a grăunților cristalini.

P2 – analiza compoziției chimice a oțelului utilizat pentru uzinarea profilelor laminate de uz curent

folosite la minele din Valea Jiului. Studiul influenței elementelor de aliere din compoziția chimică și al

aplicării tratamentelor termice asupra structurii și modului de repartizare și omogenizare a grăunților cristalini.

CO - coordonarea activității și prelucrarea datelor, cu interpretarea rezultatelor referitoare la analiza

compoziției chimice a oțelurilor utilizate pentru uzinarea profilelor laminate de uz curent folosite la

minele din bazinele carbonifere ale Olteniei și Văii Jiului. Extinderea analizei și evaluării influenței

compoziției chimice asupra calității oțelurilor utilizate în țară și străinătate pentru execuția profilelor

lamine, cu precizarea rolului elementelor de aliere în ameliorarea structurii, în speță a Al, V, Ni, Ti,

influența mărimii și a modului de distribuție a granulației, prin gradul de participare a grăunților cristalini

în structura ferito-perlitică a oțelului de execuție, cantitatea și modul de repartiție a incluziunilor

nemetalice, tratamentele termice etc

2.6 Analiza calității fasonării (debitării și curbării) elementelor metalice de susținere;

Evaluarea stării de tensiune remanentă care se înregistrează în procesul de curbare la

rece a elementelor de susținere

P1 - analiza calității debitării prin sudură oxiacetilenică și curbării la rece a profilelor laminate de

uz curent folosite la minele din bazinul Olteniei, cu studiul de evaluare prin calcul analitic și/sau numeric

a stării de tensiune remanentă care se înregistrează în procesul de curbare la rece a elementelor de

susținere.

P2 – analiza calității debitării prin sudură oxiacetilenică și curbării la rece a profilelor laminate de

uz curent folosite la minele din bazinul Văii Jiului, cu studiul de evaluare prin calcul analitic și/sau

numeric a stării de tensiune remanentă care se înregistrează în procesul de curbare la rece a

elementelor de susținere.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la analiza

fasonării elementelor metalice de susținere în condițiile utilizării instalațiilor de curbare prevăzute cu role

din dotarea celor două bazine miniere de cărbune analizate. Extinderea analizei cu referiri asupra

experienței din domeniu înregistrată în țări cu minerit dezvoltat

2.7 Soluții de îmbunătățiri constructive și funcționale ale sistemului actual de susținere metalică

P1 - propunerea unei noi construcții de susținere metalică pentru condițiile de zăcământ ale bazinului

Olteniei, bazată pe readaptarea formei și creșterea rezistenței/portanței pe zone ale conturului în care

manifestarea vectorului de presiune minieră se preconizează ca având intensitatea maximă.

P2 – propunerea unei noi construcții de susținere metalică pentru condițiile de zăcământ ale bazinului

Valea Jiului, bazată pe readaptarea formei și creșterea rezistenței/portanței pe zone ale conturului în

care manifestarea vectorului de presiune minieră se preconizează ca având intensitatea maximă.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la analiza pentru introducerea unui nou tip de susținere metalică. Extinderea cercetărilor pentru proiectarea unei noi forme a susținerii metalice, bazată pe introducerea tipului de profil circular și/sau cuplarea elementului metalic de vatră pentru preluarea solicitărilor date de acțiunea procesului presiunii de reazem sau al umflării rocilor sedimentare sub influența umidității.

2.8 Propuneri a noi concepte de profile laminate și bride de îmbinare pentru susținere

P1 - propunere a unei noi construcții de susținere metalică pentru condițiile de zăcământ ale bazinului

Olteniei, bazată pe înlocuirea actualului profil laminat cu un nou tip, ca și înlocuirea actualului tip de

bridă pentru îmbinarea elementelor, care să asigure contactul integral și permanent dintre profile pe

întreaga cursă de culisare a susținerii.

P2 – propunere a unei noi construcții de susținere metalică pentru condițiile de zăcământ ale bazinului Valea Jiului, bazată pe înlocuirea actualului profil laminat cu alte noi tipuri, ca și înlocuirea actualului tip de bridă pentru îmbinarea elementelor, care să asigure contactul integral și permanent dintre profile pe întreaga cursă de culisare a susținerii.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la analiza pentru înlocuirea și introducerea a noi tipuri de profile laminate pentru execuția susținerii, cu posibilitatea executării lor din țară sau achiziționate din import, caracterizate cu greutate pe metru liniar și caracteristici de rezistență similare cu cele de uz curent, dar cu forma secțiunii transversale îmbunătățită, în contextul îmbinării profilelor și la nivelul gulerului, prin intermediul scobiturilor practicate acestui scop. Corelat cu construcția noilor tipuri de laminate, cercetările vor fi extinse asupra introducerii unor noi bride pentru îmbinarea elementelor, mai performante și mai sigure, caracterizate cu ambele coliere plate, care vor imprima sistemului de susținere capacitate portante superioare, cu realizarea de culisări mult mai uniforme și mult mai controlate la nivel de îmbinare.

2.9 Fundamentarea oportunității aplicării susținerii ancorate la execuția excavațiilor miniere subterane

P1 – analiza particularităților procesului de consolidare a rocilor prin intermediul ancorelor și stabilirea rolului acestora în asigurarea portanței rocilor, cu preluarea presiunii miniere din diferite puncte asimetrice de pe conturul excavațiilor subterane. Identificarea avantajelor tehnico-economice a susținerii ancorate pentru condiții specifice de aplicare ale minelor de lignit din Oltenia comparativ cu alte tipuri clasice de susțineri.

P2 – analiza particularităților procesului de consolidare a rocilor prin intermediul ancorelor și stabilirea rolului acestora în asigurarea portanței rocilor, cu preluarea presiunii miniere din diferite puncte asimetrice de pe conturul excavațiilor subterane. Identificarea avantajelor tehnico-economice a a diferitelor tipuri de susțineri ancorate pentru condiții specifice de aplicare ale minelor de huiță din Valea Jiului. Analiza comparativă cu alte tipuri clasice de susțineri.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la analiza particularității susținerii ancorate în contribuția ei la consolidarea și asigurarea portanței însăși a rocilor.

2.10 Procedee și echipamente de montare a susținerii ancorate, adaptate la condițiile de execuție a excavațiilor subterane

P1 - prezentarea și descrierea diverselor procedee de ancorare și tipuri de echipamente pentru

montarea/implantarea tijelor în masivul de rocă. Propuneri de procedee pentru consolidarea rocilor

adaptabile la condițiile de execuție a excavațiilor subterane din cadrul bazinului minier al Olteniei.

P2 – prezentarea și descrierea diverselor procedee de ancorare și tipuri de echipamente pentru

montarea/implantarea tijelor în masivul de rocă. Propuneri de procedee pentru consolidarea rocilor

adaptabile la condițiile de execuție a excavațiilor subterane din cadrul bazinului minier Valea Jiului.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la analiza pentru introducerea procedeeelor și a echipamentelor de montare adaptabile condițiilor specifice de zăcământ întâlnite în cadrul celor două bazine miniere. Extinderea cercetărilor asupra identificării procedeeelor de ancorare care prevăd fixarea tijelor prin fricțiune (autostrângere), de tip Split Set și Swellex, recomandate ca fiind mult mai economice și mai sigure decât procedeele clasice obișnuite.

2.11 Prezentarea și descrierea construcției de susținere metalică în varianta utilizării noilor tipuri de profile laminate și bride pentru execuția și îmbinarea elementelor și a asocierii cu susținerea ancorată

P1 - prezentarea și descrierea construcției modulare de susținere bazată pe asocierea susținerii metalice în construcție nouă îmbunătățită în asociere cu susținerea ancorată adaptabilă condițiilor întâlnite la minele de lignit ale Olteniei.

P2 – prezentarea și descrierea construcției modulare de susținere bazată pe asocierea armăturilor metalice în construcție nouă îmbunătățită în asociere cu susținerea ancorată adaptabilă condițiilor întâlnite la minele din Valea Jiului.

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor referitoare la construcția modulară de susținere bazată pe asocierea susținerii metalice în construcție nouă îmbunătățită în asociere cu susținerea ancorată adaptabilă condițiilor întâlnite la minele din cadrul celor două bazine carbonifere studiate. Noua construcție modulară de susținere este analizată în prisma particularităților constructive și a caracteristicilor de lucru în cadrul sistemului dual de interacțiune cu roca, fiind detaliate domeniile utilizării lor în condiții de eficiență maximă

2.12 Elaborarea calculului de dimensionare a parametrilor susținerii modulare din armături metalice și ancore

P1 - calculul de dimensionare a parametrilor de montare a susținerii combinate/modulare pentru condițiile date ale parametrilor constructivi și funcționali ai susținerilor adoptate și diferite condiții de amplasament a excavațiilor subterane. Calculul se va exemplifica pentru condițiile de zăcământ întâlnite la minele de lignit ale Olteniei, constând din evaluarea presiunii miniere, ca solicitare asupra susținerii, a distanței dintre armăturile metalice/câmpul de armare, surplusul de presiune minieră care intervine prin distanțarea armăturilor metalice și intercalarea rândurilor de ancore pentru consolidare, funcție de care sunt determinați parametrii susținerii ancorate (lungimea tijelor, distanța dintre rândurile de ancorare și dintre ancore la nivelul unui rand, densitatea de ancorare).

P2 – calculul de dimensionare a parametrilor de montare a susținerii combinate/modulare pentru condițiile date ale parametrilor constructivi și funcționali ai susținerilor adoptate și diferite condiții de amplasament a excavațiilor subterane. Exemplificarea calculului se va face pentru condițiile de zăcământ întâlnite la minele de huiță ale Văii Jiului, constând din evaluarea presiunii miniere, ca solicitare, în exclusivitate asupra susținerii metalice ca susținere de bază, a distanței dintre armăturile metalice/câmpul de armare, surplusul de presiune minieră care intervine prin distanțarea armăturilor metalice și intercalarea rândurilor de ancore pentru consolidare, funcție de care sunt determinați parametrii susținerii ancorate (lungimea tijelor, distanța dintre rândurile de ancorare și dintre ancore la nivelul unui rand, densitatea de ancorare).

CO - coordonarea activității, prelucrarea datelor, sintetizarea și fundamentarea calculului analitic de dimensionare a susținerii modulare din armături metalice de susținere în asociere cu susținerea ancorată pentru consolidarea rocilor, adaptat la condițiile minelor de cărbune întâlnite în cadrul celor două bazine miniere.

2.13 Elaborarea monografiilor de susținere/de armare pentru condiții concrete de amplasament a excavațiilor subterane; evaluarea eficienței economice a variantei de susțineri proiectate

P1 – elaborarea monografiilor de susțineri noi proiectate pentru diverse condiții de amplasament ale excavațiilor subterane, cu redarea grafică a schemei de realizare a susținerii combinate din armături metalice și ancore și prezentarea pe faze de lucru a modului de montare a armăturilor metalice și a amplasării/implantării în găurile de mină a tijelor de ancorare. În baza calculului de dimensionare efectuat, vor fi indicate mărimi ale tuturor parametrilor necesari pentru montarea, execuția și funcționarea susținerii de tip modular, adaptabile condițiilor concrete de zăcământ ale bazinului Olteniei.

P2 – elaborarea monografiilor de susțineri noi proiectate pentru diverse condiții de amplasament ale excavațiilor subterane, cu redarea grafică a schemei de realizare a susținerii combinate din armături metalice și ancore și prezentarea pe faze de lucru a modului de montare a armăturilor metalice și a amplasării/implantării în găurile de mină a tijelor de ancorare. În baza calculului de dimensionare efectuat, vor fi indicate mărimi ale

tuturor parametrilor necesari pentru montarea, execuția și funcționarea susținerii de tip modular, adaptabile condițiilor concrete de zăcământ ale bazinului carbonifer Valea Jiului.

CO - coordonarea activității, identificarea și fundamentarea monografiilor de armare a noii soluții de susținere de tip modular, cu aplicabilitate pentru diverse condiții geominere și tehnologice de execuție a excavațiilor subterane din cadrul zonelor miniere carbonifere ale Olteniei și Valea Jiului. Evaluarea economică a construcției noi de susținere combinată/modulară, proiectată pentru diverse condiții de amplasament a excavațiilor, comparativ cu susținerea clasică de uz curent.

2.14 Prezentarea obiectivelor și a modului de efectuare a observațiilor și măsurărilor de convergență la nivelul tronsonului cu caracter experimental și cel etalon de susținere

P1 – propuneri cu modul de efectuare a monitorizării comportamentului noii variante de susținere pe durata experimentării „in situ“, comparativ cu soluția clasică de uz curent, privind modul de funcționare sub sarcină a susținerii metalice, a intensității deformării rocilor, evaluarea capacității portante a ancorelor (prin testarea capacității la smulgere a tijelor fixate în găurile de mină), gradul de reducere a secțiunii excavațiilor subterane, ca și convergență a profilului la nivelul tronsoanelor experimentale și etalon, prevăzute a fi montate/executate, în mod adiacent, în condițiile de zăcământ specifice minelor de lignit ale Olteniei.

P2 – propuneri cu modul de efectuare a monitorizării comportamentului noii variante de susținere pe durata experimentării „in situ“, comparativ cu soluția clasică de uz curent, privind modul de funcționare sub sarcină a susținerii metalice, a intensității deformării rocilor, evaluarea capacității portante a ancorelor (prin testarea capacității la smulgere a tijelor fixate în găurile de mină), gradul de reducere a secțiunii excavațiilor subterane, ca și convergență a profilului la nivelul tronsoanelor experimentale și etalon, prevăzute a fi montate/executate, în mod adiacent, în condițiile de zăcământ specifice minelor de huiă ale Văii Jiului.

CO - coordonarea activității, identificarea și stabilirea modului de efectuare a experimentărilor directe din subteran privind funcționarea sub sarcină a noii variante de susținere modulare comparativ cu susținerea clasică de uz curent la nivelul tronsoanelor experimentale și etalon care se prevăd a fi executate în condițiile specifice de zăcământ ale zonelor miniere carbonifere din Oltenia și Valea Jiului. Explicitarea modului de interpretare a rezultatelor obținute din experimentări (observații și măsurători), cu redarea modului de construire a diagramelor de convergență și trasarea curbelor de variație dintre deformarea rocilor și culisarea elementelor de susținere. Stabilirea periodicității efectuării de observații și măsurători la nivelul celor două zone miniere și tronsoane de susținere.

2.15 Cerere brevet de invenție

P1 – participare la elaborarea cererii comune a brevetului de invenție cu titlul *“Tehnologie modulară de susținere a excavațiilor subterane bazată pe asocierea cadrelor metalice cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare”*

P2 – participare la elaborarea cererii comune a brevetului de invenție cu titlul *“Tehnologie modulară de susținere a excavațiilor subterane bazată pe asocierea cadrelor metalice cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare”*.

CO - coordonarea activității, cu participarea la elaborarea cererii comune a brevetului de invenție cu titlul *“Tehnologie modulară de susținere a excavațiilor subterane bazată pe asocierea cadrelor metalice cu procedeul de consolidare a rocilor prin ancorare”*. Transmiterea și înregistrarea cererii la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM). Urmărirea rezolvării cererii/acțiunii până la obținerea brevetului de invenție

Bugetul proiectului – defalcat finantare de la bugetul de stat si cofinantare

Valoarea totală a Proiectului este de 590.300 lei, reprezentând suma totală alocată proiectului atât de la bugetul de stat cât și din alte surse (contribuție financiară proprie), din care pentru anii bugetari:

ANUL	Buget	Surse proprii	TOTAL (lei)
2014	112.646	9.801	122.447
2015	248.440	48.113	296.553
2016	138.914	32.416	171.330
TOTAL	500.000	90.330	510.330

Link-uri catre diverse alte pagini de interes pentru vizitator

www.upet.ro
www.utgjiu.ro
www.cenhd.ro
www.cencraiova.ro

Datele de contact ale directorului de proiect

VERES IOEL SAMUEL
Str.Universitatii Nr.20 Petrosani 332006

E-mail :
mire@upet.ro
veresioel@yahoo.com

Tel. 0254 542580, 0254 549749
Fax 0254 549749 0254 543491
Mobil :0788418818