

**ASPECTE PRIVIND EVALUAREA
GRADULUI DE POLUARE A
MEDIULUI PRODUS DE
EXPLOATAREA CĂRBUNELUI
ÎN PERIMETRUL MINIER
TISMANA**

DANIELA CÎRȚÎNĂ, *“Constantin
Brâncuși” University, Engineering
Faculty, Tg.-Jiu, Romania*
RAMONA MITRAN *“Constantin
Brâncuși” University, Engineering
Faculty, Tg.-Jiu, Romania*

Cuvinte cheie: factori de mediu, poluare,
evaluare.

Rezumat: O activitate antropică produce, pe lângă efectele directe pentru care a fost concepută, o serie întreagă de efecte indirecte, unele negative pentru om și mediul în care trăiește și care pun astfel sub semnul întrebării reala sa utilitate. Acesta este motivul care face necesară studierea și evaluarea impactului produs ca urmare a unei activități umane asupra omului și a mediului în care acesta evoluează. Problemele mediului înconjurător au un caracter din ce în ce mai accentuat pe măsură ce amploarea fenomenelor de poluare crește, ca urmare este necesar controlul și gestionarea factorilor poluanți generați de activitatea minieră.

1. INTRODUCERE

Problema prioritară care trebuie abordată în faza de analiză a unei activități antropice este aceea de evidențiere a impacturilor semnificative generate de acțiunile respective și a cauzelor acestora precum și a factorilor de mediu asupra cărora se manifestă efectele lor. Factorii de mediu

**ASPECTS REGARDING
ENVIRONMENTAL POLLUTION
LEVEL CAUSED BY COAL
EXCAVATION IN
TISMANA MINING PERIMETER**

DANIELA CÎRȚÎNĂ, *“Constantin
Brâncuși” University, Engineering
Faculty, Tg.-Jiu, Romania*
RAMONA MITRAN *“Constantin
Brâncuși” University, Engineering
Faculty, Tg.-Jiu, Romania*

Keywords: environmental factors, pollution
assessment.

Abstract: An anthropic activity causes, besides the direct effects it was conceived for, an entire series of indirect effects, some of them negative for man and his environment and which question its real usefulness. This is the reason which makes it necessary to study and assess the impact caused as a result of human activity on man and the environment he lives in. Environmental problems are more and more due to the increase of pollution phenomena, and therefore it is necessary to control and manage the polluting factors generated by the mining activity.

1. INTRODUCTION

The main problem that should be approached in the analysis phase of an anthropic activity is that of revealing the significant impacts generated by those actions as well as the environmental factors they have effect on. Environmental factors (the soil, air and water), as well as social-

(solul, aerul și apa), dar și elementele socio-economice pot fi descompuse în componente ambientale și acestea, la rândul lor, în altele specifice, obținând astfel nivelul dorit de detaliere. Evaluarea efectelor implementării măsurilor de intervenție în zona desfășurării activității antropice se realizează în condițiile stabilirii raporturilor dintre componentele ambientale (sol, aer, apă, vegetație, faună, populația, peisajul, climatul) și monitorizarea interferențelor dintre acestea și mediul global: modificări, degradare, dezechilibru, consum. Caracterizarea componentelor ambientale are ca obiectiv determinarea indicatorilor de calitate, compararea acestora cu valorile prevăzute în normative și stabilirea cauzelor care generează modificările [1,2].

În lucrarea de față se analizează principalele aspecte legate de evaluarea emisiilor rezultate în urma activității de extracție și prelucrare a cărbunelui din Perimetrul minier Tismana I și Tismana II. Deschiderea perimetrului minier de exploatare a fost realizată în anul 1969 (Tismana I) și în anul 1985 (Tismana II). Activitatea desfășurată în perimetrul de exploatare este de extracție și prelucrare a cărbunelui brun și lignit. Din punct de vedere al viabilității rezervelor de lignit exploatabile în carieră, perimetrele miniere pot fi grupate ca perimetre cu volume medii de rezerve industriale, cu condiții de zăcământ bune, rapoarte mici de descoperță, în care lignitul se poate exploata în condiții de eficiență (Tismana I, Tismana II). Activitatea de exploatare la suprafață a lignitului desfășurată în Perimetrul minier Tismana reprezintă principala sursă de poluare a atmosferei cu particule în suspensie. Rocile excavate fiind friabile în cea mai mare parte, cu rezistență mecanică scăzută, la care se adaugă o umiditate redusă, în special în anotimpul cald, duc la formarea pulberilor. Calitatea aerului este afectată, în principal de procesul tehnologic din carieră și haldă, de creșterea, în anumite puncte ale perimetrului minier, a concentrației de pulberi, gaze, fum rezultat de la autovehicule și procese de ardere. Principalele efecte ale activității de

economic elements can be decomposed into environmental components, and these in other specific ones, therefore achieving the desired level of detail. The assessment of intervention measures implementation in the area of anthropic development is made under the conditions of determining the relations between environmental components (soil, air, water, vegetation, fauna, population, landscape, climate) and monitoring of the interferences between them and the global environment: alterations, degradation, unbalance, consumption. Environmental components characterization has the purpose of determining quality indicators, comparing them with the values provided by regulations and determining the causes that generate alterations [1,2].

This paper analyses the main aspects regarding the assessment of emissions resulted from coal extraction and processing activity in Tismana I and Tismana II mining perimeter. The excavation mining perimeter was opened in 1969 (Tismana I) and 1985 (Tismana II). The activity developed in the excavation perimeter is brown coal and lignite extraction and processing. From the point of view of lignite reserves reliability, mining perimeters can be grouped into medium perimeters of industrial reserves, with good deposit conditions, small stripping ratios, where lignite can be excavated efficiently (Tismana I, Tismana II). Lignite surface excavation developed in Tismana mining perimeter is the main atmospheric pollution source with slurry particles. Because they are mostly friable, with low mechanic resistance and low humidity especially in winter, excavated rocks lead to powders formation. Air quality is mainly affected by the technologic process in the quarry and in the waste dump, by the increase, in certain points of the mining perimeter, of the concentration of powders, gases, smoke resulted from motor vehicles and burning processes. The main effects of coal excavation on soil quality are identified in soil degradation and fertility class decrease through the disappearance of productive

exploatare a cărbunelui asupra calității solului se identifică în procese de degradare a solului și scădere a clasei de fertilitate prin dispariția orizonturilor morfogenetice cu calități productive, precum și distrugerea mediului geologic natural până la adâncimea de 15 m și modificarea echilibrului fizico-chimic al acestuia. În mod practic se poate vorbi, de o poluare fizică a subsolului și a solului din arealul perimetrului minier datorată lucrărilor miniere de extracție și haldare, prin asecare și deteriorarea traseului apei subterane [3,4].

2. EVALUAREA NIVELULUI DE POLUARE GENERAT DE ACTIVITATEA DIN PERIMETRUL MINIER TISMANA

Evaluarea nivelului de poluare atmosferică

În cadrul activităților desfășurate în carierele Tismana I și Tismana II, conform prevederilor impuse prin autorizațiile de mediu și de legislația în vigoare, nivelul de poluare al atmosferei se realizează prin automonitorizarea nivelului de pulberi. Urmărirea încadrării valorilor măsurate la indicatorul pulberi sedimentabile în normativele în vigoare se realizează prin determinări lunare în punctele stabilite prin autorizațiile de mediu și anume la limita de funcționare a carierelor când aceasta se află în proximitatea zonelor locuite (< 500 m) [5]. Evoluția concentrației de pulberi sedimentabile în anul 2010 și 2011 este prezentată în tab.1, respectiv tab.2. Interpretarea rezultatelor înregistrate s-a realizat prin raportare la CMA (17g/mp/lună) așa cum se prezintă în fig.1 și 2.

morphogenetic horizons, as well as natural geologic environment destroying to the depth of 15 m and the alteration of its physical and chemical balance. We can practically speak of physical pollution of the subsoil and soil in the area of the mining perimeter due to the mining works of extraction and waste depositing, through dewatering and deterioration of underground water track [3,4].

2. ASSESSING THE POLLUTION LEVEL GENERATED BY THE ACTIVITY IN TISMANA MINING PERIMETER

Assessing the level of atmospheric pollution.

Within the activities developed in Tismana I and Tismana II quarries, according to the provisions of environmental authorizations and relevant laws, the atmospheric pollution level is determined by self-monitoring the level of powders. Monitoring the measured values measured in depositing powders indicator compliance with the relevant regulations is made through monthly determination in the points determined through environmental authorizations and namely at the operating limit of the quarries which are close to inhabited areas (< 500 m) [5]. The evolution of depositing powders in 2010 and 2011 is presented in tab.1, respectively tab.2. results interpretation was made through comparison with the maximum admitted concentration (17g/sqm/month) as presented in fig.1 and 2.

Tabelul 1. Evoluția concentrației de pulberi sedimentabile, anul 2010.

Table 1. Evolution sediments concentration, 2010.

Punct prelevare Sampling point	Ian.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug	Sep.	Oct.	Nov	Dec
Tismana I PS1	2,61	6,82	4,48	8,61	15,7	6,04	6,56	17,4	9,096	9,8	11,7	3,9
Tismana II PS2	6,53	6,84	43,5	11,7	14,4	15,7	22,47	15,9	7,61	2,19	-	-

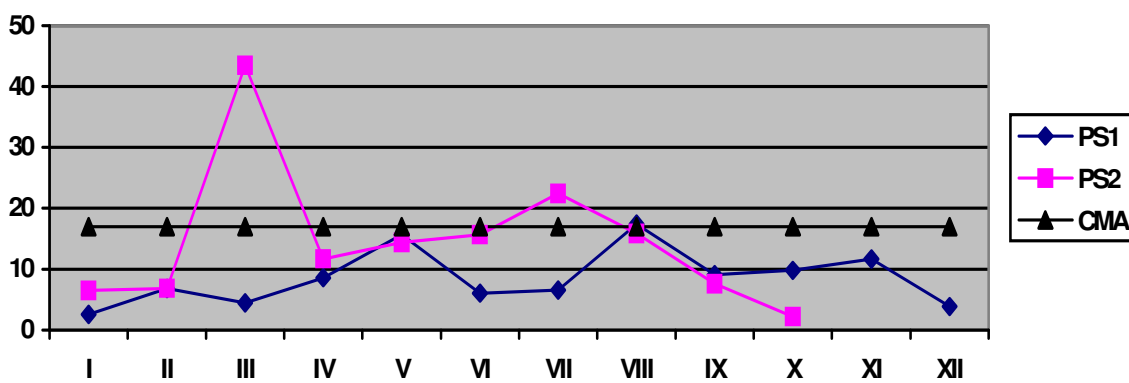


Figura 1. Evoluția concentrației de pulberi sedimentabile, anul 2010.

Figure 1. Evolution sediments concentration, 2010.

În urma analizelor determinate în laborator în anul 2010 s-au înregistrat valori ale concentrației de pulberi sedimentabile cuprinse între 2,61 g/mp/luna și 43,5 g/mp/luna.

Depășiri ale limitei admisibile s-au înregistrat în cariera Tismana II, în apropierea punctului de prelevare PS2, în luna martie, depășirea fiind de 2,55 ori.

The tests made in laboratory in 2010 revealed values of depositing powders concentration between 2,61 g/sqm/month and 43,5 g/sqm/month.

Excesses of the admitted limit were recorded in Tismana II quarry, close to the sampling point PS2, in March, the excess being of 2,55 times.

Tabelul 2. Evoluția concentrației de pulberi sedimentabile, anul 2011.

Table 2. The evolution of the concentration of sediment particles in 2011.

Punct prelevare Sampling point	Ian.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec
Tismana I PS1	-	3,34	9,96	9,96	2,73	6,22	2,83	9,29	15,49	16,75	15,54	14,92
Tismana II PS2	-	2,57	5,5	10,15	8,62	3,37	1,68	2,48	2,21	3,13	2,96	1,47

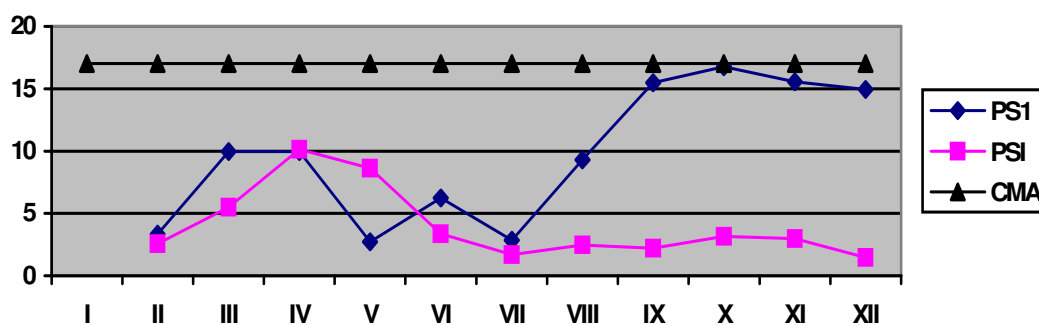


Figura 2. Evoluția concentrației de pulberi sedimentabile, anul 2011

Figure 2. The evolution of the concentration of sediment particles in 2011

În urma analizelor determinate în laborator în anul 2011 nu s-au înregistrat depășiri ale limitei maxime admisibile la indicatorul pulberi, valorile fiind cuprinse între 2,21 g/mp/lună și 16,75 g/mp/lună.

The tests made in laboratory in 2011 did not record any excesses of the maximum admitted limit in powders, the values being between 2,21g/sqm/month and 16,75g/sqm/month.

Măsurile de protecție a calității aerului împotriva poluării cu pulberi sedimentabile în perimetrul minier Tismana prevăd:

- utilizarea unor surse mobile care să stropescă zonele de acces și manevre pe perioada de vară în care crește concentrația de praf din atmosferă. Stropitul zonelor de acces este recomandat a se executa în perioada aprilie - octombrie, perioadă ce poate fi modificată în funcție de condițiile meteorologice reale;
- captarea la sursă a prafului prin carcasarea utilajelor generatoare de pulberi.
- realizarea unor instalații de umezire în punctele de deversare a cărbunelui.

Implementarea unor astfel de măsuri poate asigura reducerea concentrației de pulberi sedimentabile.

Un alt fenomen care poate afecta calitatea aerului îl reprezintă fenomenul de autoaprindere a cărbunelui. În urma procesului de oxidare, pe lângă apariția nucleelor de foc, rezultă emanații gazoase de metan, etenă, monoxid de carbon, dioxid de sulf, dioxid de azot, acid clorhidric și hidrocarburi aromatice policiclice. Autoaprinderea cărbunelui poate fi preîntâmpinată prin aplicarea următoarelor măsuri:

- mișcarea stocurilor de cărbune în perioadele foarte călduroase;
- tasarea cărbunelui în timpul formării stivei;
- utilizarea straturilor acoperitoare, de protecție a stivelor de cărbune;
- utilizarea inhibitorilor în vederea diminuării pierderilor calitative ale cărbunelui.

Evaluarea nivelului de poluare fonică

În cadrul activităților desfășurate în carierele Tismana I și Tismana II este supravegheat de asemenea prin automonitorizare, nivelul de zgomot produs de utilajele din carieră. Măsurătorile se efectuează la limita de funcționare a

Protection measures of air quality against depositing powders pollution in Tismana mining perimeter stipulate:

- The use of some mobile sources that spray the access areas and manoeuvres in summer when dust concentration in the atmosphere increases. Access areas spraying is recommended in April – October a period which can be altered depending on the real meteorological conditions;
- Dust intake by casing powder generating plants.
- Achieving humidifying plants in coal discharge points.

The implementation of such measures can provide the decrease of depositing powders concentration.

Another phenomena that affects air quality is coal self-ignition.

As a result of the oxidation process, besides the occurrence of fire nuclei, there are gaseous emanations of methane, ethene, carbon monoxide, sulphur dioxide, nitrogen dioxide, hydrochloric acid and polycyclic aromatic hydrocarbons.

Coal self-ignition can be prevented by taking the following measures:

- moving coal deposits in very warm periods;
- coal settling during pack formation;
- the use of covering layers for protecting coal packs;
- the use of inhibitors in order to decrease the qualitative losses of coal.

Assessing the level of phonic pollution

The noise level caused by quarry plants is also monitored within the activities developed in Tismana I and Tismana II quarries. Measurements are made at the quarries operating border, when they are near inhabited areas (< 500 m) and they are

carierelor, când aceasta se află în proximitatea zonelor locuite (< 500 m) și se realizează cu aparatura din dotarea laboratorului de mediu al C.E. Rovinari [5]. Limita maximă admisibilă la limita incintelor industriale este de 65 dB în conformitate cu STAS 10009-88. Măsurătorile efectuate pe parcursul anului 2011 sunt prezentate în tab.3 și reprezentate grafic în fig.3.

performed with the devices from the environmental laboratory of Rovinari Energetic Plant [5]. The maximum admitted limit in industrial buildings is 65 dB in compliance with STAS 10009-88.

The measurements developed in 2011 are presented in tab.3 and graphically represented in fig.3.

Tabelul 3. Evoluția nivelului de zgomot în anul 2011.

Table 3. Noise evolution in 2011.

Punct prelevare Sampling point	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
TISMANA I P1	63,4	62,8	63,7	*	64,3	64,1	64,9	51,1	63,2	*	63,9	65,1
TISMANA II P2	47,6	47,5	58,8	*	55,2	53,8	51,9	52,90	53,0	*	52,7	59,1

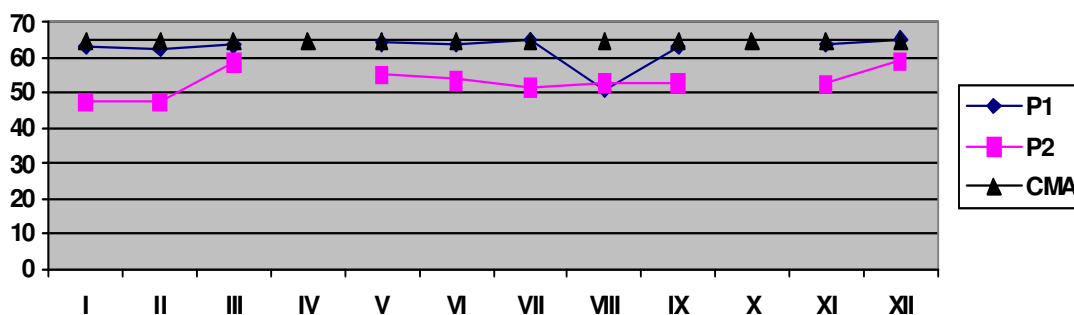


Figura 3. Evoluția nivelului de zgomot.

Figure 3. Noise evolution.

După cum se poate vedea din fig.3, în anul 2011, depășiri ale limitei maxime admisibile s-au înregistrat la sectorul Tismana I, în zona nodului de distribuție, valoarea înregistrată fiind 65,1 dB.

În vederea reducerii nivelului de zgomot în acest punct și a prevenirii creșterii nivelului de poluare fonică se recomandă realizarea următoarelor măsuri:

- înlocuirea la timp a roloilor uzate;
- utilizarea echipamentelor și instalațiilor performante și cu impact cât mai redus asupra mediului;
- interpunerea pe calea de propagare a unor bariere artificiale (panou fonoizolant) și bariere naturale (perdele de vegetație,

As you can see in fig.3, in 2011, excesses of the maximum admitted limit were recorded in Tismana I, in the area of the distribution core, the recorded value being 65,1 dB.

In order to decrease the noise level in this point and prevent the increase of the phonic pollution level, it is recommended to take the following measures:

- replacing used rolls in time;
- using the best equipment and plants with low environmental impact;
- placing artificial barriers on the propagation path (sound proof panel) and natural barriers (vegetation curtains, land waves).

denivelări de teren).

Evaluarea nivelului de poluare a solului

În vederea stabilirii gradului de poluare s-au recoltat probe de sol, în conformitate cu Ordinul 184/21.09.1997. La amplasarea punctelor de prelevare s-a ținut cont de activitatea desfășurată pe amplasament și de posibilitatea apariției poluării accidentale. S-au recoltat probe de sol din perimetrul minier Tismana I, din zonele cele mai puternice poluate vizibil, fizic și chimic. În prelevarea probelor s-a ținut cont de natura surselor de poluare și a poluanților, de gradul de uniformitate a reliefului și de caracteristicile tipurilor de sol dominante. Pentru prelevarea probelor de sol s-au marcat în prealabil punctele de prelevare pe planul de situație al zonei. Vegetația a fost complet îndepărtată de pe aria de prelevare și s-au prelevat probe de la două cote diferite pentru același punct, suprafața solului (SS) și 20 cm adâncime față de suprafața solului (SA).

Puncte de prelevare Tismana I:

- S_{8A}, S_{8S} – în apropierea primei case din sat Pinoasa – față de perimetrul minier Tismana I.
- S_{9S} – sol – în depozit de ulei uzat al carierei Tismana I – 30 m față de containere fixe de depozitare a uleiului.

Poluarea solului în perimetrul studiat este o poluare fizică, datorită excavării maselor de pământ și rocă. Poluarea chimică are loc, potențial, numai în depozite, de exemplu pe lângă recipientele de ulei uzat – la manevrarea acestora – și în zonele incintelor, acolo unde există circulația autovehiculelor și lucrări de întreținere.

S-a realizat analiza chimică a solului din perimetrul minier Tismana I (tab. 4), iar rezultatele au fost raportate la valorile limită admise aprobate în Ordinul nr. 756 din 3 noiembrie 1997.

Assessing soil pollution level

Soil samples were collected in order to determine pollution level in compliance with the Order 184/21.09.1997. In placing sampling points, we took into consideration the activity developed in the area and the possibility for accidental pollution. Soil samples were collected in Tismana I mining perimeter, from the most polluted areas from visible, physical and chemical point of view. In collecting the samples, we took into consideration the nature of pollution sources and polluting agents, on the relief evenness level and the characteristics of the dominating soil types. Sampling points were previously marked on the area plan for collecting soil samples. The vegetation was completely removed from the sampling area and samples were collected from two different levels for the same point, soil surface (SS) and 20 cm deep from soil surface (SA).

Sampling points at Tismana I:

- S_{8A}, S_{8S} – close to the first house in Pinoasa village – as compared to Tismana I mining perimeter I;
- S_{9S} – sol – in deposit of used oil of Tismana I quarry – 30 m from fixed oil storage tanks.

Soil pollution in the studied perimeter is physical pollution, because of land and rock excavation. Chemical pollution occurs only in certain deposits, for instance, besides used oil tanks – to their handling – and in the area of buildings, where there are vehicle traffic and maintenance works.

The chemical analysis of the soil in Tismana I mining perimeter (tab. 4), and results were reported to the maximum admitted values approved through the Order no. 756 from November 3rd, 1997.

Tabelul nr. 4. Rezultate pentru analiză chimică a solului în perimetrul Tismana I.
Table no. 4. Results for chemical analysis of the soil in the area Tismana I.

Nr. crt.	Încercări executate probe de sol Tests performed soil samples	U.M	Simbol probă- Symbol test			Valori normale Values normal
			S _{8S} -sol sat Pinoasa Tismana I S _{8S} -ground village Pinoasa I Tismana	S _{8A} - sol sat Pinoasa Tismana I S _{8A} -ground village Pinoasa I Tismana	S _{9S} depozit ulei uzat- 30 m S _{9S} store used oil- 30 m	
			Nivel I Suprafață sol Level I Soil surface	Nivel II Adâncime 20 cm Level II Depth 20 cm	Nivel I Suprafață sol Level I Soil surface	
1	Cadmiu Cadmium	mg/kg	<2,0*	<2,0*	<2,0*	1
2	Plumb Lead	mg/kg	<2,0*	<2,0*	<2,0*	20
3	Cupru Copper	mg/kg	4,81	3,31	3,32	20
4	Nichel Nickel	mg/kg	16,58	16,48	16,51	20
5	Zinc	mg/kg	106,68	136,65	166,96	100
6	HAP	mg/kg	0,05	0,1	0,15	<0,1

* limita de detecție a metodei

*detection limit of the method

Conform rezultatelor analizei chimice a solului pentru perimetrul Tismana I se observă depășirea limitelor admise ale conținutului de zinc, însă valorile sunt mai mici decât valoarea pragului de alertă pentru categoria de folosință sensibilă (PA= 300 mg/kg).

3. CONCLUZII

Pentru evaluarea nivelului de poluare a mediului produs de activitatea carierelor Tismana I și Tismana II s-au prelevat și analizat probe de sol, s-a monitorizat evoluția concentrației de pulberi sedimentabile și s-a măsurat nivelul de zgomot produs în carieră. Cuantificarea și interpretarea rezultatelor obținute precum și a efectelor datorate poluării produse de activitățile din cele două cariere evidențiază un impact semnificativ asupra mediului. Astfel, activitatea de exploatare a cărbunelui desfășurată în carierele Tismana I și Tismana II produce numeroase dezechilibre asupra factorilor de mediu. Efectele asupra calității solului

According to the results of soil chemical analysis for Tismana I perimeter, we notice an excess of the admitted limits of the content of zinc, but values are lower than the value of the alert threshold for the category of sensitive use (PA= 300 mg/kg).

3. CONCLUSIONS

In order to assess the environmental pollution level caused by the activity of Tismana I and Tismana II quarries, soil samples were collected and analysed, monitoring the evolution of depositing powders concentration and the noise level caused in the quarry was measured. The measurement and interpretation of results and of the effects due to pollution caused by the two quarries reveal a significant environmental effect. Therefore, coal excavation developed in Tismana I and Tismana II quarries causes numerous unbalances over environmental factors. The effects over soil quality caused by coal

produse de exploatarea cărbunelui constau în defrișarea vegetației, descoperirea solului fertil, excavarea solului, degradarea și scăderea clasei de fertilitate a acestuia. Calitatea aerului este influențată negativ prin formarea pulberilor sedimentabile în fazele de excavare și transport pe bandă a cărbunelui, degajarea pulberilor în suspensie datorate funcționării utilajelor și mijloacelor de transport, degajarea în aer a oxidului de carbon datorită arderilor incomplete a cărbunelui, nivelul de zgomot care produce disconfort pentru locuitorii zonelor limitrofe. Toate aceste efecte au condus la apariția unui conflict de interese între necesitatea extragerii și valorificării rezervelor de cărbune și cerințele privind protecția mediului. Se poate aprecia însă că activitatea din perimetrului de exploatare Tismana are un impact pozitiv pronunțat asupra domeniului socio-economic al localităților învecinate, exprimat sintetic prin diversificarea și în același timp accelerarea vieții economice, pe de o parte, dar și prin crearea cadrului favorabil dezvoltării sociale a comunității locale, sub forma locurilor de muncă și a stimulării perfecționării profesionale pe domenii specializate. Incluziunea acțiunilor de protecție a mediului și de refacere ecologică a zonelor degradate în cadrul lucrărilor desfășurate în perimetrul minier Tismana au rolul de control și limitare a efectelor negative ale exploatării cărbunelui și de a asigura refacerea zonelor afectate, la condițiile naturale existente înainte de începerea exploatării, atât pe parcursul desfășurării activității miniere cât și la închiderea acesteia.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Dumitrescu I .-, M. Lazar – „*Impactul antropic asupra mediului*”, Ed. Universitas Petroșani, 2006.
- [2] Fodor D., Baican, G - „*Impactul industriei miniere asupra mediului*”, Ed. Infomine Deva, 2001.
- [3] Popa A., Fodor D.– „*Tehnologii miniere*”, Ed. Infomine Deva, 2001.
- [4] Rojanschi V., Bran E., D. Gheorghită – „*Protecția și ingineria mediului*”, Ed.

excavation consist in vegetation clearance, fertile soil stripping, soil excavation, its fertility class degradation and decrease. Air quality is negatively influenced by the formation of depositing powders in excavation and coal belt carriage phases, discharge of slurry powders due to the operation of plants and conveyance means, carbon oxide discharge in the air due to coal incomplete burning, noise level which causes discomfort for the inhabitants of border areas. All these effects resulted in the occurrence of a conflict of interests between the need to extract and valorise coal reserves and environmental protection requirements.

But, we can appreciate that the activity in Tismana excavation perimeter has a positive impact over the social-economic field of closer localities, synthetically expressed through the diversification and acceleration of the economic life, on one hand, and creation of a framework which is favourable for the social development of the local community, under the form of jobs and stimulation of professional improvement on specialized fields.

Including environmental protection actions and ecologic recovery of degraded areas within the works developed in Tismana mining perimeter has the role of controlling and limiting the negative effects of coal excavation and providing recovery for affected areas, to the natural conditions existing before the beginning of the excavation, both during the mining activity and at its completion.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Dumitrescu I .-, M. Lazar., *Human impact on the environment*", Universitas Publishing, Petrosani, 2006.
- [2] Fodor D., Baican, G –., *The impact of mining on the environment*" Infomine Publishing, Deva, 2001.
- [3] Popa A., Fodor D.– *Mining Technologies* Infomine Publishing, Deva, 2001.
- [4] Rojanschi V., Bran E., D. Gheorghită – „*Protection and environmental engineering* ", Economic Publishing House, 1997.

Economică, 1997.

[5] *** *Environmental Balance for Career*

[5] *** *Bilanț de mediu pentru Cariera Tismana I and II Tismana. Tismana I și Tismana II.*