

**Autori :** Ileana Golosie Timisoara

Anca Varga, Universitatea Sevillea Oradea

In zona Muntilor Poiana Rusca, de-a lungul perioadelor istorice, s-au dezvoltat mai multe cai de comunicatii – dumeaguri, drumuri montane, sosele si cai ferate, in functie de necesitatile ocupationale. Asa s-au dezvoltat : drumul marmurei, drumul fierului si drumul armelor.

Multe dintre drumurile construite se utilizeaza si acum ;unele sunt mai putin circulatate, sau chiar abandonate, dar toate sunt afectate de lucrarile miniere din zona.

Zona studiata a fost arealul lucrarilor miniere abandonate din perimetrul comunei Rusca Montana si satul Ruschita. Localitatile au avut o dezvoltare sinuoasa inca de pe vremea dacilor. In prima faza s-a exploatat doar minereu de fier (magnetita, pirita, limonit si siderita), carbune si s-a prelucrat calcarul. Si acum se pot vedea urmele asezarilor respective. Dacii prelucrau ecologic minereul. Nu se pot vedea urme de zgura ca si in zona Bocsa – Dognecea. Pentru fiecare minereu aveau o tehnologie aparte.

Dupa sute de ani, apar specialistii din Imperiu care, dupa urma vechilor lucrari, inventariaza potentialul mineralogic al zonei. Iosif Bodoki (inspector al hulei fierului), Leonard Aigles (inspector de mine) si altii, trimit toate datele cercetarilor la Viena. Se constata ca existau mai multe filoane cu zacamant de fier :

- Seria vulcanologica bazica Ruschita – Vf. Rusca (pe fiecare vale exista cate un drum de acces pentru lucrari forestiere si pentru acces turisti)
- Orizontul terigen inferior paraul cu Raci – Valea Morii
- Orizontul tufogen Paraul Lupului – Paraul Afinari
- Orizontul terigen intermediar cu alternante spre cariera de marmura
- Seria vulcanologica superioara Paraul cu Raci – Vf. Boul (in fiecare zona sunt drumuri de acces pentru lucrari miniere – abandonate, lucrari forestiere si acces la cabane)
- In Valea cu Raci predomina sidweritul in lentile
- Vf. Boul si Paraul negrii contine magnetit si ankerit dar si oligist si siderit
- Paraul Negrii – Dealul Negrii contine sisturi verzi tufogene, calcare sinteritice impregnate cu magnetit. Este un zacamant destul de redus.

Incepand din anul 1953 se fac primele studii sistematice ale zacamintelor : 1953– A. Botnarencu si St. Simescu, 1962 – St. Berghes, 1964 St Berghes si A. Balta, 1969– O. Dobos, 1969 H. Kraütner si G. Muresan, 1950 – 1968 Kosareva si Filipovici. Exploatarile de fier sunt incepute in mai multe zone : Valea lupului unde acestea sunt inchise rapid, Paraul cu Raci – Fier 1, Vf. Boul – Fier 2.

Exploatarile de complexe (in mod special pentru zinc) sunt incepute chiar in apropierea Carierei de Marmura. Exploatarea de minereu de plumb este situata in centrul satului Ruschita. Tot acolo a fost construita si uzina de flotare si prelucrare a minereului. Minereul de fier de la minele Paraul cu Raci pleca pentru prelucrare la Hunedoara si Calan. Minereul de magnetita de la Vf. Boul s-a flotat chiar in zona, la Flotatia 917. In imediata apropiere a fost construita si a doua flotatie pentru minereul uranifer brannerit. Pentru deservirea flotatiilor s-au construit doua decantoare principale : Decantorul de pe Valea Ciotorogu si Decantorul de pe Valea Porcu. A mai fost si un decantor auxiliar, de rezerva in zona „Sapte Izvoare”. Acesta a fost de mici dimensiuni si era utilizat numai cand apareau defectiuni la transportul hidraulic spre decantoarele mari.



Decantor Ciotorogu – Rusca Montana

Toate decantoarele au fost abandonate in anul 1992 dupa oprirea exploitarii, fara sa se aplice nici o masura de protectie. Incepand cu anul 1999, autorii au implementat un program de cercetare si mentinere aub observatie a acestor lucrari. Ele prezinta riscuri majore, potientiale de creare a unor situatii de urgenta din mai multe motive :

- fiind in apropierea soselei care face legatura intre cele doua localitati, prin dislocare ar produce atat oprirea traficului cat si blocarea Paraului Pades.
- nivelul de radioactivitate este ridicat, deci transportul aerian al particulelor de material nu este indicat pentru ca produce contaminarea zonei pe o suprafata destul de intinsa.
- prin „spalarea” mineralelor care au ramas in decantor se produce o continua contaminare a panzei de apa freatica si de suprafata.

Aceste doua decantoare principale fiind foarte apropiate, prezinta un risc insumat care pot produce evenimente de tip NATEN (accidente tehnice datorate hazardelor naturale). Aceste accidente pot fi de tipul :

- ruperea digului din aval si defluirea continutului.
- infiltrarea panzei de apa freatica cu elemente chimice periculoase (radioactive, metale grele, corozive.)
- contaminarea apelor de suprafata prin ruperea tunelului de curgere a paraului din vale sau prin deversarea peste baraj a apelor pluviale accidentale.



Decantor fara vegetatie

Cauzele care pot duce la dezastre sunt :

- barajul de formare este afectat din cauza derocarilor blocurilor de marmura din care este format. Aceste blocuri sunt utilizate de o companie locala chiar sub baraj.
- colmatarea tunelului de drenare cu aluviuni aduse din amonte. De foarte multe ori, la ploi mai consistente, tunelul nu face fata tranzitului paraului din amonte care de multe ori transporta si busteni de lemn cu un gabarit destul de mare.

Am constatat ca decantorul este supus la mai multe tipuri de solicitari, atat dinamice cat si statice si anume :

- solicitarile normale care au caracter permanent, rezultate din :presiunile hidrostatice si hidrodinamice, suprapresiunile hidrostatice care apar la descarcari hidrostatice de apa pluviala de pe versanti in cazul unor ploi torentiale, greutatea proprie a stucturii corelata cu rezistenta solului (versanti si solul de baza), gradul de precomprimare statica si dinamica a barajului de formare.
- solicitarile accidentale care au o frecventa redusa : crestera nivelului de apa,zapada sau gheata peste nivelul calculat, presiunea curentilor de aer descendentii de pe versanti sau a vantului puternic, cumularea unor fenomene meteorologice
- solicitari deosebite, accidentale : acumulari hidro-meteorologice, peste limitele maxime de accident, defectarea drenajului si cresterea nivelului hidrostatic pentru o perioada de timp cazul unor miscari seismice, eventualele acte de sabotaj.

	238 U	232 Th	226 Ra	40 K	137 Cs
P1		260.5	24.9	163.6	
P2	63.6	86.6	22.1	198.9	
P3	27.3	15.3	20.7	203.5	
P3 -2	35.3	15.7	20.6	203.5	
P4		560.7	40.5	331.0	
P5	27.8	10.1	17.5	255.6	
P6		668.7	75.5	716.0	38.6
P6 -2		709.4	63.8	663.9	39.4
P7	14.7	15.1	19.7	210.7	4.7
P8		372.2	28.4	302.9	
P9		389.5	31.1	308.3	
P10					
P11		666.9	29.5	400.1	
P12	28.8	28.3	17.1	260.8	
P13		558.7	21.5	211.6	11.8
P14		736.4	33.9	315.8	
P15		337.5	28.2	279.8	0.42

Tabel cu valorile radiometrice din Decantorul Porcu

Singura problema grava este ca nu exista disponibil nici un studiu geotehnic sau de alta natura care trebuia facut aunci cand au fost construite decantoarele. Din aceasta cauza nu se poate stabili concret un coeficient de siguranta. Am stabilit totusi printr-un calcul aproximativ ca si la digurile construite din pamant, un coeficient F= 2,5 – 3. Credem ca ar fi utila o verificare periodica a coeficientilor de taiere, atat a barajului de pamant cat si a unor probe din decantor.

Substantele poluante care se pot elibera in apele de suprafata sau subterane trebuie sa fie clasificate in Clase de Risc pentru apa (WRC) care sa fie in acord cu

Baza de date pentru substante periculoase.

SiO<sub>2</sub> = 36,6%

Zn<0,001%

Apa constitutie 0,44%

Mg~0,1%

Cr 0,005%

CO 3 2- = 9,20

O 2 (foarte mare)

Ca activ = 6,13%

SiO 2 = 33,65%

Ca = 11,80

Fe = 5,20

Ti = 0,88

C = 1,84

Cl = 0,11

As < 0,002

Bi < 0,002

Hg < 0,001

S = 0,022

Cd < 0,002

Cu = 0,008

Zn = 0,13

Sn < 0,005

Sb < 0,005

Pb = 0,07

Au

Ag

Al ~ 0,1

Mg ~ 0,01

Mn = 0,1 – 0,5

Na ~ 1

H 2 O = 0,1

PC 1000 0 = 0,44

#### Analizele chimice – continut decantor

O alta problema deosebita este stabilizarea suprafetei decantorului. Am facut un studiu taxonomic al suprafetei. Singurul fenomen observat a fost inierbarea haotica accidentala care a avut loc dupa trei ani de la abandonare. Transformarea biocenezei s-a facut in patru faze:

- masa vegetala a fost usor stimulate comparativ cu cea de pe versantii alaturati,
- apoi a aparut regresul unor specii si chiar au aparut cateva modificari structurale (inaltime, diametru tulpina)
- au disparut numeroase specii care prezentau slaba rezistenta la radionuclizi.
- s-au instalat profunde modificari. Au ramas doar plantele de talie mica. In anii 2005 – 2006 s-a facut o lucrare de ecologizare care a constatat din construirea unor santuri de drenare laterala a apei care vine de pe versantii vaii, ingradirea zonei decantorului si revegetarea suprafetei cu salcam. Revegetarea s-a facut direct pe suprafata nisipoasa. In primul an a fost observata o dezvoltare normala (pe margini) si mai anemica spre mijloc. Dupa doi ani a avut loc stagnarea dezvoltarii materialului vegetal si un regres accentuat a covorului vegetal. Dupa inca un an, arbustii plantati au inceput sa se usuce. In prezent se vad doar urme de revegetare.



Decantor fara vegetatie

Autorii au inceput un program de observare a vegetatiei cu intentia de a detecta eventualele mecanisme de autoreparatie care pot aparea ca urmare a mai multor fenomene si anume :

- vegetatia poate sa includa o anumita cantitate de radionuclizi care apoi sa fie dislocata in alt loc (transportata de apa, de vant sau consumata de animale,
- vantul sau apa pot indeparta la randul lor o anumita cantitate de radionuclizi,

In general foioasele sunt mai rezistente in zonele cu contaminare mai ridicata. Unele plante chiar sunt bune indicatoare pentru beriliu (mesteacanul), scandiu si ytriu (nufarul), aluminiu (ferigile), cesiu (ciupercile). In literatura de specialitate, am gasit materiale stiintifice referitoare la adaptarea unor animale la cresterea fondului de radiatie – greu de explicat.... precum si autoepurarea ecosistemelor, chiar cu un nivel ridicat de radioactivitate.

Avand in vedere existenta riscului de dislocare a decantorelor este indicat sa se faca si un studiu al Riscului care sa fie comunicat Autoritatilor. Acest studiu trebuie sa cuprinda :

- incadrarea riscului in managementul de risc
- incadrarea riscului in dimensiunea situarilor geografice afectate
- comunicarea riscului nu trebuie sa creeze incertitudini si nici exagerari
- comunicarea riscului sa fie transparenta si disponibila la toate nivelele factorilor de decizie si a populatiei
- comunicarea riscului trebuie sa fie operativa, in timp real, cu ajutorul institutiilor abilitate, mass-media si alte retele de comunicatii.

Pentru zona respectiva, am incercat modelarea cu ajutorul programului STARC (Stakeholders in Risk Communication) care ar reduce urmarile unui dezastru si ar mari sansele comunitatii locale pentru a nu avea pierderi mari.

Studiile efectuate pana in prezent precum si cele viitoare au scopuri multiple : circuitul radionuclizilor in natura, protejarealocuitorilor din zona precum si a turistilor, monitorizarea lucrarilor de ecologizare din punct de vedere radiometric, evitarea unor catastrofe naturale datorita lucrarilor antropice executate de-a lungul timpului si crearea unei baze de date. Pentru studii, am utilizat autolaboratorul ONG HCJV utilat cu aparatura radiometrica si truse rapide pentru meale grele. Pentru incadrarea studiilor cat mai corect am raportat la Directivele 75/442/EEC amendata cu 91/156/ECE, 91/686/EEC amendata cu 94/31/ECE, 94/67/EC si 86/278/EEC. De asemenea am utilizat din Raportul Performantelor de Mediu al Romaniei editat de Comisia Economica Europeana – Comitetul de Politici pentru Mediu din anul 2000 – 2001 de la Natiunile Unite (New York si Geneva), recomandarile : 14.9 si 14.7, 8.4 (IAEAsi EU), precum si 8.5 referitoare la documentele NEAP 1999.

Pentru implementarea unor solutii de bune practici in dezvoltarea zonei, am incadrat toate studiile in Normativele pentru Dezvoltare Durabila de la Vermont din 1996 la care a aderat si Romania precum si la Planul National pentru Dezvoltare Durabila din anul 2008.

## Bibliografie

- An introduction to Radiation Protection – (Associated Nuclear Services – Epsom) – Alan Martin and Samuel A. Harbison (Nuclear Installation Inspectorate Health and Safety Executive, London ) – published in the USA by Chapman and Hall, edition 1972, 1979, 1986, 1993. Printed in Great Britain by J.W Arrowsmith Ltd Bristol
- Acid Mine Drainage – Environmental Mining Council of BC
- National Guidelines for Decommissioning Industrial Sites – Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME – TS/WM – TRE 013/E, 1991
- Environmental Effects Monitoring Manual – Federal Environmental Assessment Review Office
- Safety Policies and Procedures Manual – Washington State University
- Canadian Guidelines for the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials – Radiation Protection Committee – Government Services Canada, 2000
- Guide to the Management of Tailings Facilities – The Mining Association of Canada , 2000
- Raport CESO International Services 24628 din septembrie 2001 pentru HCJV

- Raport Intermediar HCJV din martie 2002 pentru Inspectoratul de Protectie Civila Caras-Severin
- Geologia Masivului Alcalin de la Ditrau – Dr Jakab Gyula, Ed. Pallas Akademia, 1998
- Processes, Procedures and Methods to Control Pollution from Mining Activities – United States Environmental protection Agency – Washington DC 20460
- The New Metal Mining Effluent regulation – Environment Canada, 2002
- The Ecological Distribution and Bioavailability of Uranium – series Radionuclide in Terrestrial Food Chains – Patricia Thomas – Toxicology Centre University of Saskatchewan
- Thorium – James B. Hedrick – Bureau of Mines publication
- Pollution, Prevention, Planning provision of Part 4 of the Canadian Environmental Protection, Act 1994
- Assessment of the radiological impact of non – uranium metal mining – W&W Radiological and Environmental Consultant Services Inc.
- Raport CESO International Service nr. 23449 pentru HCJV din octombrie 2000
- Raport intermediar HCJV catre Inspectoratul de Protectie Civila Caras-Severin, februarie 2001
- Radiatiile Ionizante si Viata – N. Gheorghe, C. Vladucu, M. Apetroae, Ed. Academiei, Bucuresti 1984
- Traim cu radiatii – Consiliul National de Protectie Radiologica din Marea Britanie, Ed. Tehnica, 1989
- Regulamentul militar C 7 – instructiuni pentru cercetarea de radiatie si chimica