

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Contractor UNIVERSITATE DIN BUCURESTI

Centrul National de Management Programe

Nr. Iesire... 25179 / 10 Dec 2007

Numar intrare.... /...



RECTORAT

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

Blvd Mihail Kogălniceanu, Nr. 36-46, Sector 5,

Cod postal 70709, București, Romania

Tel: +40(1)312 04 19; +40(1) 315 71 87

Fax: +40(1)313 17 60

<http://www.unibuc.ro>

FISA DE DEPUNERE DOCUMENTE (FDD)

Catre,

Centrul National de Management Programe (CNMP)

Unitatea de Management Program (UMP):

Acronim proiect:FITORISC....

Contract nr:31-012...../ 14 Sep 2007...

...UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI..., in calitate de conducator al proiectului: „ Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale”, va transmitem anexat urmatoarele (se bifeaza documentele anexate):

☐

Act aditional nr.....- (conform model) AAd

☐

Cerere avans; (conform model) CA

☐

Cererea plata intermediara faza nr.....; (conform model) CPI

☐

Notificare de deplasare (ND)

☐

Raportul intermediar / final de activitate

☐

Raportul stiintific si tehnic;

☐

Devizul post-calcul Intermediar /final(conform model) DPC

☐

Raportul stiintific si tehnic in extenso RST

☐

Fisa de evidenta a cheltuielilor pe capitole(conform model) FEC

☐

Indicatorii generali si specifici de activitate

☐

Altele – se specifica daca este cazul

☐

Procesul verbal de avizare interna a lucrarilor fazei de executie(conform model) PVAI

☐

Proces verbal de receptie a lucrarilor de la partener PVRLP

☐

Raport final de activitate; (se prezinta numai la finalizarea proiectului)-conform structura din anexa PF

☐

Raportul explicativ al cheltuielilor

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Reprezentant autorizat
Rector Prof. dr. Ioan Panzaru

Director proiect,
CS3 dr. Aurora Neagoe

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Contractor.....

Nr. Iesire..... /...(data)

Centrul National de Management Programe

Numar intrare..... /...(data)

(se completeaza cu antetul contractorului)

APROBAT,

Director Management Programe,

Nicolae NAUM

Data

Avizat,

Director Economic,

Ines GHIOCA

Data

CERERE DE PLATA INTERMEDIARA (CPI)

Catre: Centrul National de Management Programe

...UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI...(denumirea completa a contractorului), in calitate de contractor titular al proiectului cu denumirea Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale

din cadrul Contractului de finantare nr. ...31012../ 14 Sep 2007, solicitam plata sumei de ...44352....lei (in cifre si in litere) reprezentând plata intermediara aferenta fazei de executie nr. . 1.. care a fost realizata in perioada:...14 Sep 2007 – 14 Dec 2007 ...

I.Suma solicitata a fi platita, (PI), s-a determinat astfel:

(1) suma cuvenita pentru realizarea fazei de executie ...63360..lei

(2) suma prevazuta a fi recuperata din avansul preliminar primit ...19008...lei

(PI) = (1) – (2)

II.Anexa prezentei cereri de plata urmatoarele documente:

- Raportul intermediar/final de activitate cu anexele sale;

III. Contul IBAN cont nr. RO68TREZ7055003XXX000088., banca/trezorerie... Trezoreria Statului, sucursala... Sector 5....., cod fiscal:..... 4505502.....

Reprezentant legal autorizat al institutiei,
Rector Prof. dr. Ioan Panzaru

AVIZAT*,

Se va acorda plata in valoare delei.

Semnatura responsabil financiar : la data de

S-a efectuat plata in valoare delei, cu OP nr...../.....

*Se va completa de catre Autoritatea Contractanta

Cod: PO-04-Ed1-Ro-F4

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Aprobat de:

Avizat Coordonator stiintific

Centrul National de Management Programe

Denumirea prescurtată: **CNMP**

Director: Nicolae Naum

Nume si prenume:.....

Semnătura:.....

* Se va completa de catre Autoritatea
Contractanta

Semnătura:.....

RAPORT INTERMEDIAR DE ACTIVITATE (RIA) NR.1..... (Cuprinde RST si REC)**

Contract nr. ...31012 / 14 Sep 2007 AAd. Nr. (se trece nr. ultimului Act
Aditional, daca este cazul)

Denumirea Proiectului . Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu
metale....

Elaborat de:

Contractor: Denumirea completă:UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI.....

Reprezentant autorizat: Funcția: Director General/Rector

Nume și prenume: ..Prof. dr. Ioan Panzaru...

Semnătura:

<Director economic><Contabil șef>

Nume și prenume:..Ec. Florentina Paraschiv.

Semnătura:

Director de proiect :

Nume și prenume: .CS3 dr. Aurora Neagoe

Semnătura:

Telefon, fax, 318 15 10 email aurora.neagoe@unibuc.ro

Declaram, pe proprie raspundere, ca datele furnizate prin prezentul Raport de activitate sunt reale si ca toate cheltuielile s-au efectuat, atat din resursele de la buget cit si din cofinantare, in mod exclusiv pentru realizarea si in conformitate cu prevederile contractului nr. .31012 / 14 Sep 2007... finantat prin Programul 4"Parteneriate in domeniile prioritare. Toate cheltuielile sunt inregistrate in contabilitate, iar contractorul va pune oricind la dispozitia autoritatii contractante documentele primare de inregistrare.

Raportul se prezintă la predare și pe suport electronic

****Numarul RIA si numarul fazei sunt identice**

Cod: Po-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

SECTIUNEA 1

RAPORTUL STIINTIFIC SI TEHNIC (RST)

FAZA DE EXECUTIE NR. ...1....

**CU TITLUL: Initierea activitatilor pentru optimizarea
solutiei de remediere si elaborarea sistemului expert**

- ☐ **RST – raport stiintific si tehnic in extenso***
- ☐ **PVAI – proces verbal de avizare interna**
- ☐ **PVRLP – procese verbale de receptie a lucrarilor de
la parteneri**
- ☐ **PF – protocol de fnalizare (numai pentru faza finala)**

* pentru Programul 4 "Parteneriate in domeniile prioritare" se va utiliza modelul din Anexa 1

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Raportul Stiintific si Tehnic (RST) in extenso proiect 31012

Cuprins

- 1 Obiectivele generale
- 2 Obiectivele fazei de executie
- 3 Rezumatul fazei
- 4 Descrierea stiintifica si tehnica, cu punerea in evidenta a rezultatelor fazei si gradul de realizare a obiectivelor
 - 4.1 Aspecte manageriale, locul proiectului FITORISC în relație cu alte proiecte
 - 4.2 Activitățile derulate în prima etapă a proiectului și rezultatele obținute
- 5 Concluzii

1 Obiectivele generale

Obiectivele generale ale proiectului sunt urmatoarele:

Obiectivul 1: Caracterizarea si modelarea matematica a circuitelor biogeochimice ale metalelor in zonele contaminate. *Comentariu:* acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului "evaluare de risc" al sistemului expert. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului incep de la obtinerea unor date de calitate cu privire la parametri de interes (fara de care modelarea matematica ramane o simpla sintagma la moda) si se finalizeaza cu verificarea si validarea modelelor.

Obiectivul 2: Optimizarea experimentală si prin modelare matematica a solutiilor de remediere a zonelor contaminate. *Comentariu:* acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului "metoda de remediere" al sistemului expert. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului incep de la derularea unor experimente pentru identificarea variantelor optime de cuplare a metodelor de remediere intr-un portofoliu cu eficienta cat mai mare (metode cu plante, fungi micorizanti, amendamente, etc) si se finalizeaza cu formalizarea matematica a relatiei dintre caracteristicile abiotice si biotice ale zonei care urmeaza a fi remediata si structura optima a portofoliului de metode de remediere.

Obiectivul 3: Elaborarea sistemului expert pentru evaluarea de risc si alegerea solutiei optime de remediere. *Comentariu:* acest obiectiv este alimentat de rezultatele primelor doua obiective, care sunt cuplate cu cele ale unor activitati de consultare a utilizatorilor potentiali pentru a produce un sistem expert in doua variante: tip procedura, in format pe hartie, si tip software, ambele variante fiind in final experimentate de catre grupul de utilizatori potentiali.

2 Obiectivele fazei de executie

Obiectivul fazei de executie a fost initierea activitatilor pentru optimizarea solutiei de remediere si elaborarea sistemului expert. Pentru a evidenta contextul fazei de executie prezentam mai jos diagrama Gant a proiectului. Activitatile prevazute in prima etapa a proiectului urmeaza a se

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

finalizeze, conform calendarului din contract, in etape ulterioare ale proiectului. Este vorba de urmatoarele activitati:

Asociate primului obiectiv al proiectului

- Identificarea structurii complexelor de ecosisteme
- Caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice
- Caracterizarea unor parametri ai compartimentelor pedologice

Asociate celui de al doilea obiectiv al proiectului

- Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali

Activitati de interes pentru toate obiectivele proiectului

- Proiectarea paginii web a proiectului
- Intalniri de lucru

Obiectiv	Activitate	Partener	2007	2008			2009		2010	
			Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	
Caracterizarea circuitelor biogeochimice ale metalelor	Identificarea structurii complexelor de ecosisteme	UB								
	Caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice	UB								
	Caracterizarea unor parametri ai compartimentelor pedologice	ICPA								
	Caracterizarea unor parametri complementari ai compartimentelor pedologice	UB								
	Caracterizarea compartimentului atmosferic si a depunerilor atmosferice	UB								
	Proiectarea si coordonarea activitatilor de identificare a biocenozelor	UB								
	Caracterizarea populatiilor bioindicatoare	IBIOL								
	Proiectarea si coordonarea activitatilor de caracterizarea a indicatorilor biochimici	UB								
	Caracterizarea indicatorilor biochimici de stres datorat contaminarii	Biotechnol								
	Evaluarea riscului de expunere la metale pe cai abiotice prin procedee semicantitative	UB								
	Stabilirea modelelor matematice optime pentru expunerea la metale pe cai abiotice	ISMMA								
	Evaluarea riscului de expunere la metale pe cai abiotice prin modelare matematica	UB								
	Stabilirea modelelor matematice optime pentru expunerea la metale pe cai biologice	ISMMA								
	Evaluarea riscului de expunere la metale pe cai biologice prin modelare matematica	UB								
	Optimizarea solutiei de remediere	Experimente cu lisimetre	UB							
Caracterizarea indicatorilor biochimici de stres ai plantelor crescute in lisimetre		Biotechnol								
Experimente in situ cu specii de plante diferite		UB								
Caracterizarea parametrilor pedologici in conditii experimentale, contributie la proiectarea experimentelor		ICPA								
Caracterizarea indicatorilor biochimici de stres ai plantelor crescute in parcelele experimentale		Biotechnol								
Stabilirea modelelor matematice optime pentru circulatia metalelor in conditii de bioremediere		ISMMA								
Modelarea circulatiei metalelor in diferite variante de remediere		UB								
Elaborarea sistemului expert	Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali	UB								
	Consultare utilizatorilor prin e-mail	UB								
	Organizarea workshop-ului consultativ cu utilizatorii	ICPA								
	Proiectarea modulului "evaluare de risc"	UB								
	Proiectarea modulului "solutie de remediere"	UB								
	Editarea si elaborarea unor componente ale ghidului de utilizare in format brosură	UB								
	Elaborarea unor componente al ghidului de utilizare in format brosură	ICPA								
	Elaborarea unor componente al ghidului de utilizare in format brosură	IBIOL								
	Elaborarea software-ului	UB								
	Organizarea workshop-ului informativ cu utilizatorii	UB								
	Experimentarea software-ului	UB								
Management si coordonare stiintifica	Proiectare paginii web a proiectului	UB								
	Intalniri de lucru	UB								
	Standardizare, intercalibrare, materiale de referinta	UB								
	Coordonarea diseminarii la nivel de conferinte si anale	UB								

Tabelul 1 Diagrama Gant a proiectului.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

3 Rezumatul fazei

Obiectivul fazei a fost de initiere a activitatilor pentru optimizarea solutiei de remediere si elaborarea sistemului expert. Atingerea acestui obiectiv s-a efectuat prin:

- Integrarea activitatilor proiectului pe baza de complementaritate cu cele ale celorlalte proiecte din portofoliul consorțiului national pentru biogeochimia microelementelor.
- Executarea cu activitatilor prevazute in aceasta etapa.

Activitatile prevazute in aceasta etapa au fost urmatoarele:

Asociate primului obiectiv al proiectului (Caracterizarea si modelarea matematica a circuitelor biogeochimice ale metalelor in zonele contaminate)

- Identificarea structurii complexelor de ecosisteme
- Caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice
- Caracterizarea unor parametri ai compartimentelor pedologice

Asociate celui de al doilea obiectiv al proiectului (optimizarea experimentală si prin modelare matematica a solutiilor de remediere a zonelor contaminate)

- Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali

Activitati de interes pentru toate obiectivele proiectului

- Proiectarea paginii web a proiectului
- Intalniri de lucru

Pentru identificarea structurii complexelor de ecosisteme s-a stabilit organizarea spatiala a proiectului, metodologia care va fi utilizata pentru elaborarea modelelor homomorfe si a inceput elaborarea modelelor digitale ale terenului. Caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice a inceput prin analiza calitatii datelor existente si prin stabilirea protocoalelor de lucru. Un demers similar a avut loc si in ce priveste compartimentul pedologic, pentru care s-a efectuat o analiza critica a cunoasterii disponibile, in mod deosebit al masurii in care poate fi utilizata pentru elaborarea de modele cu componenta spatiala precisa (aceasta exigenta fiind importanta in special pentru structura sistemului expert, care va fi rezultatul final al proiectului). S-a stabilit planul detaliat de lucru pentru crearea bazei de date cu utilizatori.

Pagina web a proiectului este in constructie si va fi disponibila la adresa www.modelare-ecologica/proiecte/FITORISC, de unde vor exista legaturi si catre pagini dezvoltate de parteneri pentru activitatile specifice. Informatii despre proiect pot fi gasite si la adresa http://www.cesec.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=8&Itemid=2

A fost organizata o intalnire de lucru, comuna pentru intreg portofoliul de proiecte al Consorțiului National pentru biogeochimia microelementelor.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

4 Descrierea stiintifica si tehnica, cu punerea in evidenta a rezultatelor fazei si gradul de realizare a obiectivelor

4.1 Aspecte manageriale, locul proiectului FITORISC în relație cu alte proiecte

Înainte de a trece la tratarea fiecărui obiectiv în parte, prezentăm relațiile proiectului cu alte proiecte PNCDI2 derulate într-un consorțiu extins de instituții, întrucât este prima etapă a proiectului

Proiectul FITORISC face parte dintr-un portofoliu mai larg de proiecte obținute de un consorțiu de instituții la primul apel al competiției PNCDI2 (figurile 1, 2). Organizarea acestor proiecte este complementară, fiecare adresându-se altor aspecte fundamentale sau aplicative ale circuitelor biogeochimice, dar organizarea spațială este parțial comună (în acest moment sunt investigate trei complexe de ecosisteme: Pantelimon, Munții Metaliferi – zona Zlatna, și lunca Dunării – insula Fundu Mare). Ceea ce diferențiază aceste proiecte este nivelul ierarhic carora se adresează. Tabelul 1 prezintă comparativ organizarea spațială a celor trei proiecte de cercetare.

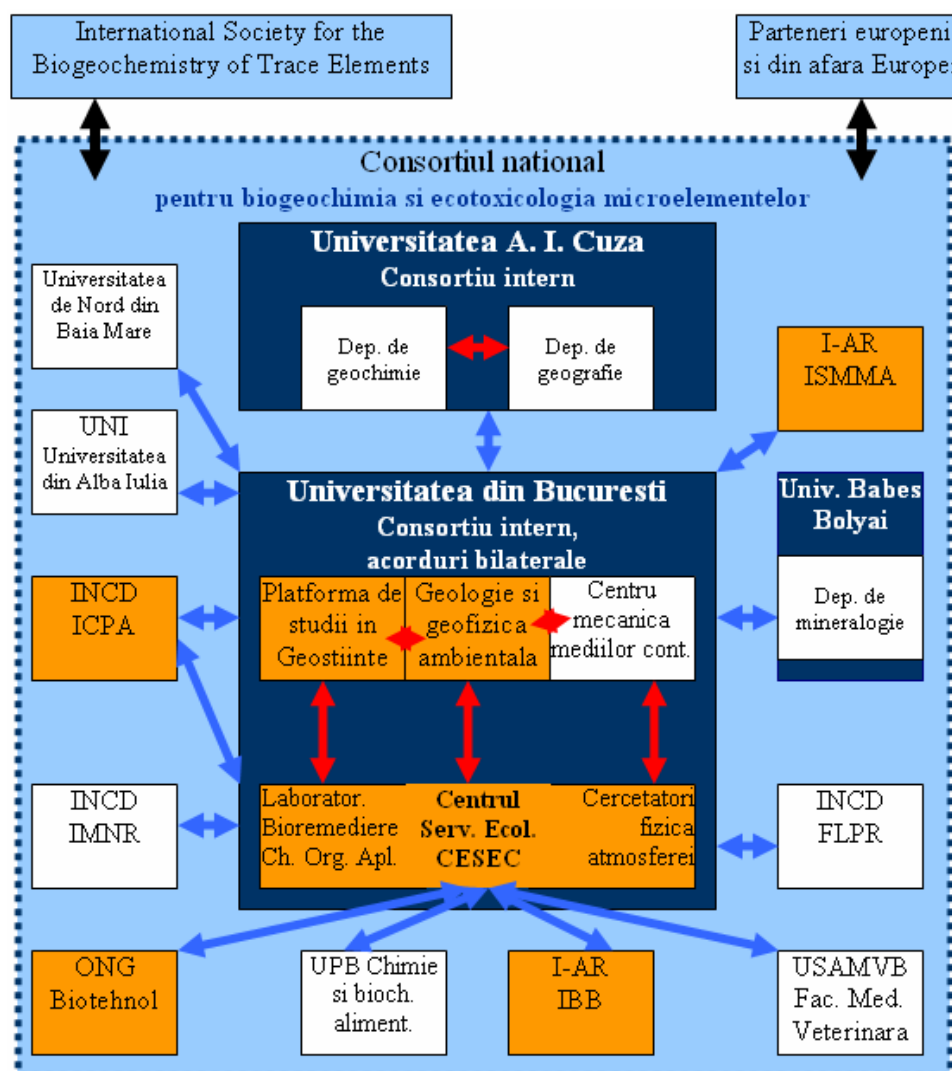


Figura 1 Structura actuală (deschisă către alți potențiali parteneri) a consorțiului național pentru biogeochimia și ecotoxicologia microelementelor (CNMB). Cu portocaliu sunt indicați partenerii din structura proiectului FITORISC. *Legenda:* IMNR= Institutul de metale neferoase și rare, FLPR= institutul de fizica laserilor, plasmei și radiațiilor, IBB= Institutul de Biologie București, Academia Română, ICPA = institutul de pedologie și agrochimie, UPB= Universitatea Politehnică din București, Biotehnol=centru de cercetare din structura USAMV București.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

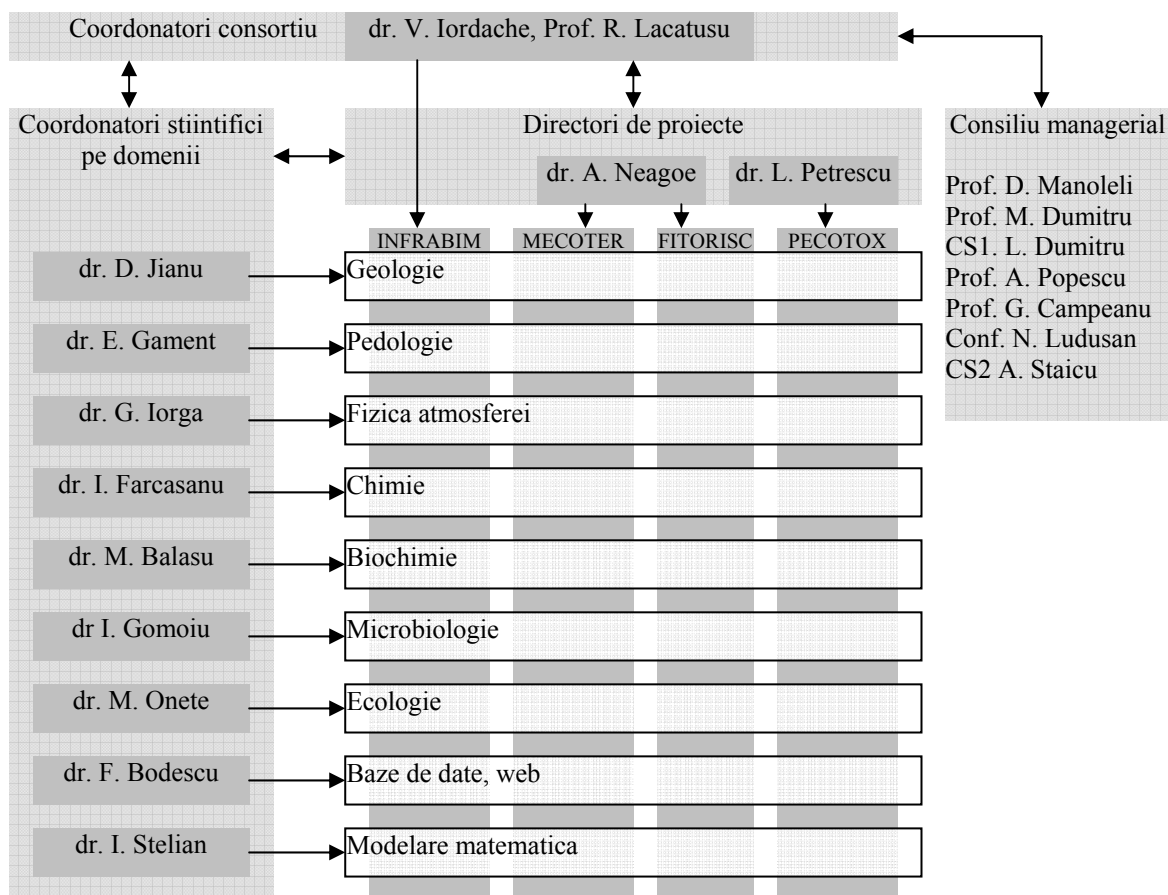


Figura 2 Managementul integrat al portofoliului de proiecte ale CNBM. Cercetatorii implicați în structura managerială sunt asociați instituțiilor implicate în proiect. Legenda: INFRABIM = Modernizarea și întreținerea infrastructurii CD pentru biogeochimia microelementelor, FITORISC = Procedura de fitoremediere și evaluare a riscului în zone contaminate cu metale, Programul Parteneriate, PECOTOX = Procedura de evaluare economică a retenției poluanților toxici stabili în sisteme fluviale, Programul Parteneriate, MECOTER = Modelarea unor mecanisme cheie implicate în mobilitatea metalelor în ecosisteme terestre și de zona umedă, Programul Idei

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1 Complementaritatea portofoliului de proiecte derulat prin CNBM din punct de vedere al nivelului ierarhic al sistemelor carora se adreseaza (complex regional, complex local sau ecosistem), al metodologiei de abordare (analiza critica a literaturii de specialitate, cercetare in teren a sistemului ecologic in ansamblul lui, sau cercetare experimentală), si al detaliilor metodologiei de abordare (cercetare extensiva - cu intensitate relativ redusa de prelevare a probelor, cercetare intensiva – cu intensitate mare de prelevare a probelor, experimente simple de laborator – scara micro, experimente mai complexe cu lisimetre – scara mezo, si experimente complexe de teren). Proiectele FITORISC si PECOTOX si (contractata cu CNMP) sunt de cercetare aplicativa, iar proiectul MECOTER (contractat cu UEFISCU) este de cercetare aplicativa.

Sistem nr.	Tip de sistem			Proiect					
	Complex regional	Complex local	Ecosistem	Pecotox		Fitorisc		Mecoter	
				desk study	in teren	in teren	experimental	in teren	experimental
1	Bazinul Ampoiului			da					
		Subbazin V. Dosului			intensiv				
			Halda mercur			intensiv	micro	extensiv	
			Acvatic lotic		intensiv				
		Subbazin FN Zlatna			intensiv				
2			Halda Zlatna			intensiv	mezo, teren	extensiv	
	Bazinul Geogiului			da					
		Subbazin Hanes			intensiv				
			Halde Hanes			intensiv	micro	extensiv	
			Halde Fata baii			intensiv	micro	extensiv	
3			Acvatic lotic		intensiv				
		Bazin FN Pantelimon			extensiv	extensiv		intensiv	mezo
4			Acvatic lotic		intensiv				
		O. Fundu Mare		da	extensiv			extensiv	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

4.2 Activitățile derulate în prima etapă a proiectului și rezultatele obținute

Identificarea structurii complexelor de ecosisteme Partener: UB Rezultat la finalizare: model homomorf

In aceasta etapa au fost efectuate activitati pregatitoare cum sunt: definitivarea metodologiei de lucru si elaborarea modelului digital al terenului la scara mica.

Metodologia de lucru va urma pe cea utilizata in caracterizarea circuitelor biogeochimice ale poluantilor in Sistemul Dunarii Inferioare. Astfel, modelele homomorfe vor fi organizate pe doua niveluri ierarhice: unul al complexului local de ecosisteme si unul al fiecarui ecosistem in parte. Conexiunea dintre cele doua va fi la nivelul elementelor structurale ale ecosistemelor cu mobilitate ridicata, atat biologice, cat si abiotice (in special fluxuri mediate hidrologic).

Tabelul 1 si figurile 3 si 4 exemplifica acest mod de abordare.

Tabelul 3 Compartimente abiotice si module trofodinamice din structura modelelor homomorfe ale diferitelor tipuri de ecosisteme din structura unui complex local de ecosisteme (dupa Iordache, 2003, teza de doctorat, Univ. din Bucuresti). Tipurile de ecosisteme sunt indicate in tabel in coloane prin literele C, S, L, D, M, A, U; nu intram in detalii privitoare la tipurile de ecosisteme deoarece este vorba aici doar de modul de abordare, care va fi particularizat pe zonele contaminate studiate in proiect (a se vedea si figura 3). *Legenda:* PP = compartimente la baza lanturilor trofice de tipul 1 (producatori primari), Dt = compartimente la baza lanturilor trofice de tipul 2 si 3 (consumatori de detritus si carbon organic dizolvat, Cs = alti consumatori, UHGM = compartimente abiotice, x = specific fazei acvatice, x = specific fazei terestre, x = specific ambelor faze. *Nota:* * importanta mica pentru ecosistem, dar mare pentru complex datorita transferului catre alte ecosisteme.

Nr	Compartiment / Ecosistem	C	S	L	D	M	A	U
1	Apa de suprafata (UHGM)	x	x	x	x	x	x	
2	Materie partic. (MP) in suspensie (UHGM)	x	x	x	x	x	x	
3	Materie organica dizolvata (UHGM)	x	x	x	x	x	x	
4	Plante acvatice si epifiton (PP)				x	x	x	
5	Fitoplancton (PP)	x	x	*	x	x	x	
6	Bacterioplancton (Dt)	x	x	*	x	x	x	
7	Detritivori bentonici (Dt)	x	x				x	
8	Zooplancton 1 (Cs)	x	x	*	x	x	x	
9	Fauna fitofila (Cs)				x	x	x	
10	Zooplancton 2 (Cs)	x	x	*	x	x	x	
11	Vertebrate si larve planctivore (Cs)				x	x	x	
12	Bivalve (Cs, Dt)	x	x				x	
13	Fauna bentonica rapitoare (Cs)	x	x				x	
14	Pesti omnivori (Cs)	x			x	x	x	
15	Pesti rapitori (Cs)	x			x	x	x	
16	Pasari ihtiofage (Cs)	x					x	
17	Micofagi si bacteriofagi edafici (Cs)		x	x	x	x		x
18	Nevertebrate fitofage terestre (Cs)		x	x	x	x		x

Nr	Compartiment / Ecosistem	C	S	L	D	M	A	U
19	Nev. detrito, copro, necrofage terestre (Cs)		x	x	x	x		x
20	Nev. pradatoare terestre (Cs)		x	x	x	x		x
21	Mamifere rozatoare mici (Cs)			x	x	x		x
22	Animale domestice (Cs)			x	x	x		x
23	Mamifere salbatice mari (Cs)			x	x	x		x
24	Pasari granivore si frugivore (Cs)		x	x	x	x		x
25	Pasari insectivore (Cs)		x	x	x	x		x
26	Pasari pradatoare (Cs)			x	x	x		x
27	Sol, sediment, MP sedimentata (UHGM)	x	x	x	x	x	x	x
28	Apa subterana (UHGM)	x	x	x	x	x	x	x
29	Atmosfera (UHGM)	x	x	x	x	x	x	x
30	Detritus (litiera, necromasa, etc) (UHGM)	x	x	x	x	x	x	x
31	Micoorganisme din sol/sediment (PP, Dt)	x	x	x	x	x	x	x
32	Vegetatie (subteran) (PP)		x	x	x	x		x
33	Vegetatie (suprateran; erbacee) (PP)		x	x	x	x		x
34	Vegetatie (suprateran; arbusti, arbori) (PP)			x	x			x
35	Amfibieni (Cs)		x	x	x	x	x	x

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

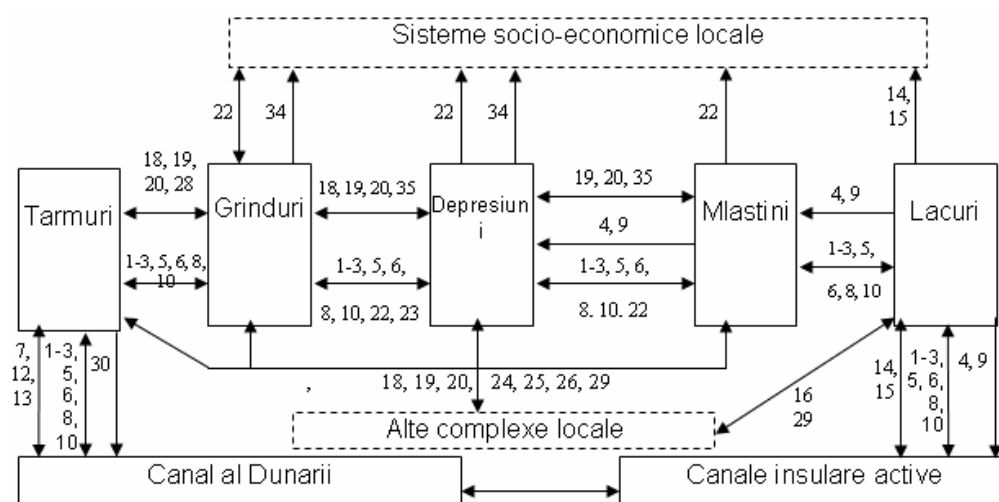


Figura 3 Exemplu de model homomorf al unui complex local care include șase tipuri de ecosisteme și este conectat cu un sistem acvatic lotic și un sistem socio-economic local. Cifrele indică faptul că fluxurile care conectează ecosistemele între ele și cu exteriorul complexului sunt susținute de compartimentele biologice și abiotice menționate în tabelul 2. Câte un astfel de model, simplificat prin luarea în considerare exclusiv a fluxurilor importante din punct de vedere al biogeochimiei și ecotoxicologiei metalelor va fi dezvoltat pentru fiecare zonă contaminată în parte (halde din bazinul în care se afla mina Hanes, halda minei de mercur din Valea Dosului, halda din Zlatna, zona contaminată de lângă Neferal – Acumulatorul).

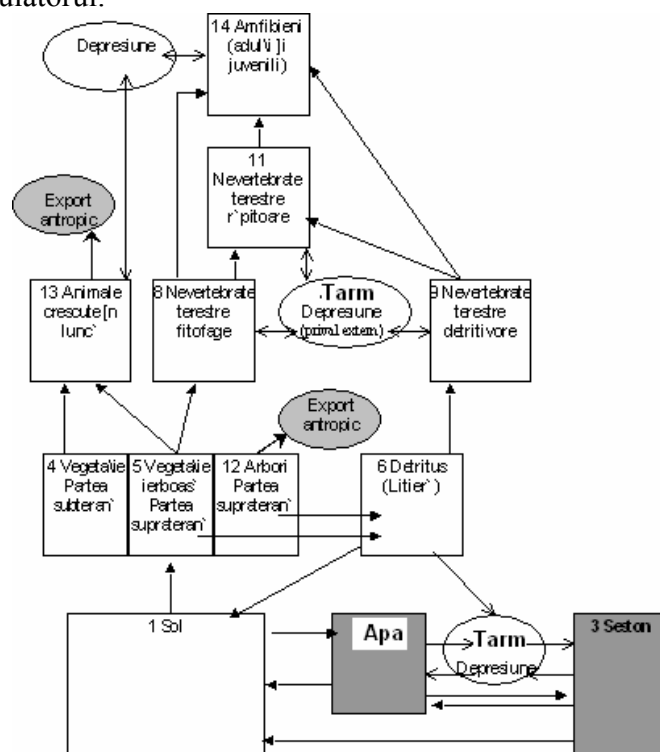


Figura 4 Exemplu de model homomorf al unui ecosistem inundat periodic. Compartimentele pe fond gri sunt specifice exclusiv fazei acvatice. O parte din conexiunile existente nu a fost reprezentată pentru a nu complica excesiv desenul. Sunt reprezentate și conexiunile cu alte ecosisteme sau complexe (naturale sau antropice).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Un element metodologic suplimentar fata de cele aratate mai sus este faptul ca se va lua în considerare eventuala suprapunere a complexelor de ecosisteme care rezultat al populatiilor de organisme cu mobilitate ridicata (ilustrand aceasta posibilitate in figura 5, dupa rezultatele proiectului european RipFor¹). In fapt vom adopta o strategie de cercetare chiar mai flexibila, scara spatiala a complexului de ecosisteme care include zona de maxima contaminare considerand-o variabila in functie de categoria de organisme utilizate ca indicatori ai efectelor ecotoxice.

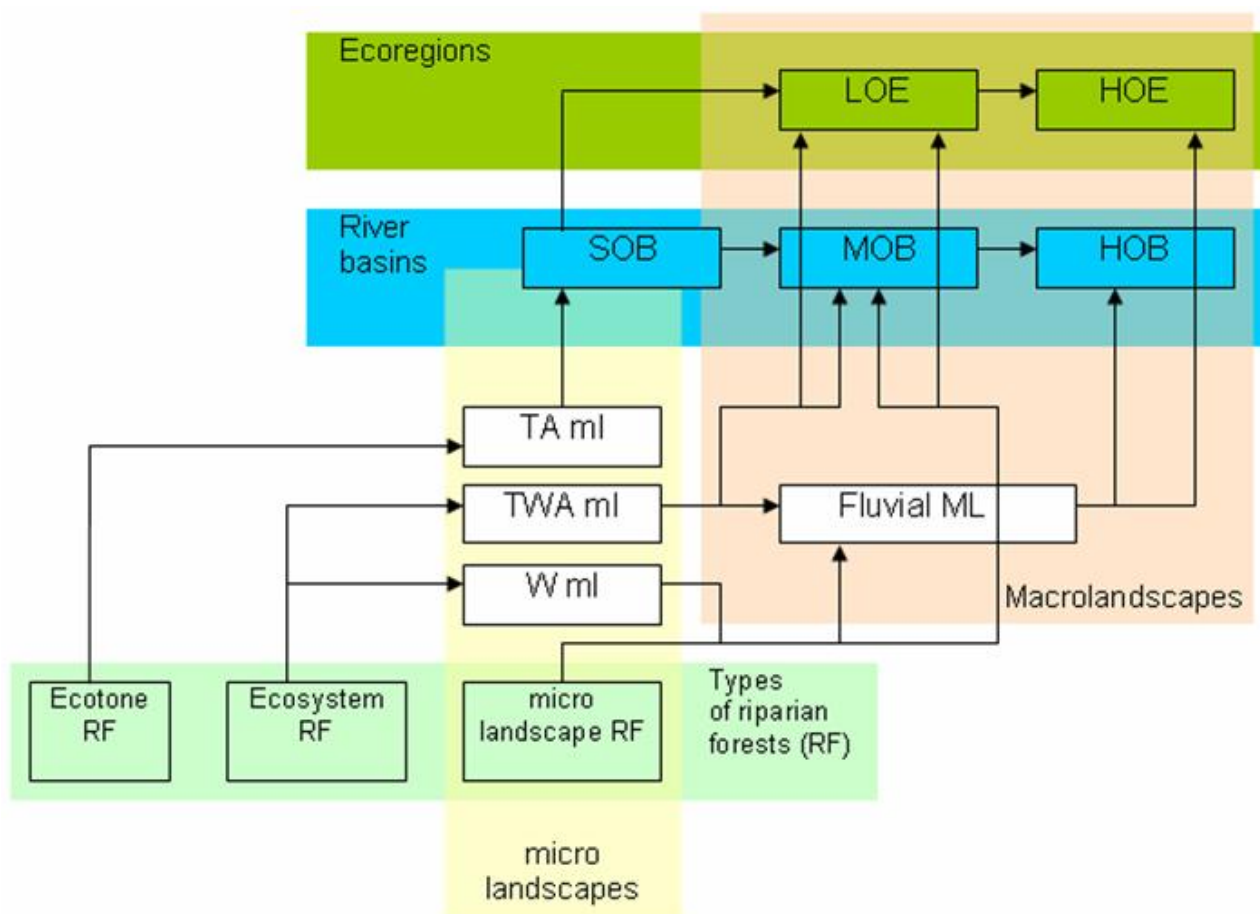


Figura 5 Includerea sistemelor ripariene (in care sunt foarte frecvent localizate ecosisteme contaminate cu metale) in complexe care le integreaza. Sistemele incluse sunt elemente structurale ale sistemelor care le integreaza. La nivel de ecoregiune de ordin mic sau de bazin hidrografic de ordin mediu toate tipurile de ecosisteme ripariene (RF) trebuie luate in considerare pentru proiectarea managementului capitalului natural. La nivele superioare practic trebuie luat in considerare intreg coridorului fluvial. Situatia relevanta pentru proiect depinde de complexitatea zonelor contaminate luate in lucru. *Legenda:* ml = micro-complexe de ecosisteme, ML = macro-complexe de ecosisteme, TA = terestru-acvatic, TWA = terestru-zona umeda-acvatic, W = zona umeda, SOB = bazin hidrografic de ordin mic, MOB = bazin hidrografic de ordin mediu, HOB = bazin hidrografic de ordin mare, LOE = ecoregiune de ordin mic, HOE = ecoregiune de ordin mare; un coridor fluvial consta in micro-complexe de tip TA, micro-complexe de tip TWA, si macrocomplexul fluvial al unui bazin hidrografic.

¹ Bolscher, J., H. Meixner, I. Schnauder, V. Iordache (Eds.), 2005, Hydraulic, Sedimentological and Ecological Problems of Multifunctional Riparian Forest Management - RipFor Guidelines for End-Users, Berliner Geographische Abhandlungen Heft 66, ISBN3-88009-067-x, 200pp

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Elaborarea modelului digital al terenului s-a facut coroborand harti topografice de rezolutie mare cu ridicari GPS in teren folosind statii totale. Pe aceasta baza urmeaza a se cupla activitatile in teren dedicate caracterizarii diferitelor compartimente (geologice, hidrologice, pedologice, biologice), activitati care vor incepe in primele luni ale anului viitor.

Elaborarea modelelor homorfe prin care se identifica structura complexelor de ecosisteme contaminate va fi finalizata in a doua etapa a proiectului. Un element cheie care va decurge din corecta identificare a sistemelor este structura bazei de date georeferentiate care va permite parametrizarea, calibrarea si verificarea modelelor dezvoltate in etapele ulterioare ale proiectului. Modul de cuplare a bazelor de date pentru caracterizarea diferitelor compartimente (abiotice si biotice), care in mod inevitabil vor fi caracterizate cu grade diferite de rezolutie spatiala, este una dintre provocarile majore ale urmatoarei etape a proiectului.

Caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice Partener: UB Rezultat la finalizare: date si cunostinte

In aceasta etapa s-au stabilit protocoale de lucru pentru caracterizarea compartimentelor geologice si hidrologice (Anexa 2) si s-a facut o sinteza si o evaluare a calitatii informatiilor disponibil cu privire la compartimentele geologice din zonele contaminate investigate. A fost efectuata si o deplasare in teren pentru stabilirea detaliilor spatiale ale programului de prelevarea a probelor.

Caracterizarea unor parametri ai compartimentelor pedologice Partener: ICPA Rezultat la finalizare: date si cunostinte

Cartarea compartimentului pedologic in complexe contaminate va avea loc la o scara de 1:2000 sau chiar 1:1000, in functie de heterogenitatea unitatii hidrogeomorfologice. Intrucat exista numeroase studii preliminare in zona, s-a efectuat o trecere in revista a literaturii disponibile (Anexa 1)

Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali Partener: UB Rezultat la finalizare: baza de date

In aceasta etapa s-a stabilit planul detaliat pentru crearea bazei si s-a inceput lucrul la baza de date de contact pentru trimiterea chestionarelor. Se vor trimite scrisori/fax-uri catre toate IPM-urile pentru o situatia referitoare la principalii poluatori / actori interesati de managementul poluantilor toxici stabili si in acest sens vor fi parcursi urmasorii pasi:

- inspectarea site-urilor IPM-urilor – inspectarea rapoartelor
- stabilirea adresantilor obtinuti prin intermediul IPM-urilor
- stabilirea adresantilor suplimentari obtinuti prin ministere.
- stabilirea adresantilor obtinuti din legislatia in vigoare (controlul integrat al poluarii)
- stabilirea mesajelor – adaptate la tipul de adresant si cu referire la pagina web a proiectelor
- trimiterea mesajelor
- procesarea raspunsurilor
- conceperea chestionarelor.
- contactarea actorilor interesati cu chestionare detaliate

Proiectarea paginii web a proiectului Partener: UB Rezultat la finalizare: pagina web

In acest moment pagina este in curs de constructie. Informatii preliminare pot fi obtinute de la adresa :

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

http://www.cesec.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=8&Itemid=2

Site-ul principal al proiectului cu legaturi catre fiecare partener institutional (cu posibilitatea de a dezvolta subpagini) se va afla la adresa www.modelare-ecologica/proiecte/FITORISC

Intalniri de lucru Partener: UB Rezultat obtinut: politici acceptate, protocoale detaliate

In colaborare cu ICPA s-a organizat in luna noiembrie prima intalnire de lucru, comuna pentru intreg portofoliul de proiecte.

5 Concluzii

Obiectivul de initiere a activitatilor pentru optimizarea solutiei de remediere si elaborarea sistemului expert a fost atins.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Anexa 1 Analiza critica a activitatilor de cercetare efectuate de catre partenerul ICPA in domeniul investigarii circuitelor biogeochimice ale metalelor.

Cercetările efectuate de-a lungul anilor în ICPA referitor la metalele grele din sistemul sol-plantă-apă-animal au avut mai multe obiective. Printre acestea amintim: stabilirea abundenței naturale a acestor elemente chimice în solurile României, delimitarea perimetrelor cu soluri contaminate (încărcate) și poluate cu metale grele datorită intervenției antropice, conturarea unor zone cu anomalii pedogeochimice, apărute ca urmare a prezenței în litosferă a unor zăcăminte de sulfuri complexe, mobilitatea în soluri a metalelor grele, transferul metalelor grele din sol în plante, ape și-n alimente de origine vegetală, evaluarea efectelor induse de conținuturile ridicate de metale grele din sol asupra plantelor și a stării de sănătate a animalelor și a oamenilor. Aceste ultime aspecte au fost cercetate în colaborare cu Institutul Național de Medicină Veterinară „Pasteur” București și cu Institutul Oncologic, București.

Pe linie metodologică, în domeniul cercetării regimului metalelor grele din soluri s-a elaborat o metodă pentru fracționarea conținutului total de metale grele din sol (extracție secvențială) și o metodă pentru extracția colectivă a formelor mobile de metale grele din sol.

În vederea aprecierii abundenței metalelor grele din soluri au fost elaborați o serie de indicatori ai abundenței acestor elemente chimice. De asemenea, pentru stabilirea nivelului de încărcare (contaminare) sau de poluare cu metale grele a solurilor s-a elaborat indicii de încărcare/poluare cu metale grele.

Pentru stabilirea translocării metalelor grele din sol în plante și a evidențierii efectului poluării solurilor cu metale grele asupra plantelor, în special, și asupra celorlalte componente ale mediului, în general, au fost efectuate experiențe cu plante în casa de vegetație și în câmp, în diferite zone puternic poluate cum sunt cele de la Copșa Mică și de la Zlatna.

Acumularea metalelor grele în diferite materiale reziduale, cu potențial reciclant, cum sunt nămolurile rezultate de la stațiile de epurare a apelor uzate orășenești sau de la epurarea apelor uzate provenite din complexele zootehnice de creștere industrială a porcilor, au constituit teme de cercetare pentru stabilirea nivelurilor de încărcare cu metale grele a acestor materiale și a dozelor administrabile pe soluri, în așa fel încât solul să nu se polueze și să se obțină o recoltă lipsită de componente poluante.

Poluarea solurilor cu metale grele, în principal Pb, ca urmare a emisiilor de la autovehicule a constituit un alt subiect legat de cercetarea regimului metalelor grele din solurile României.

Rezultatele cercetărilor privitoare la abundența metalelor grele au fost publicate sub formă de articole științifice referitoare la diferite zone ale țării, mai puțin arealul montan. Cercetările au vizat în special spațiul agricol. Astfel, s-au elaborat hărți pedogeochimice pentru partea sudică a țării (Câmpia Română, Podișul Getic, Dobrogea) pentru partea estică (Câmpia Moldovei și Podișul Central Moldovenesc) pentru partea vestică a țării (Câmpia Banato-Crișane) și partea centrală a României (Podișul Transilvaniei). În toate aceste cercetări s-au atins și părți din arealele subcarpatice, aflate la contactul cu unitățile de relief amintite.

Cu ocazia acestor cercetări, dar și cu prilejul altor cercetări s-au conturat și cercetat solurile și plantele din arealele puternic poluate industrial cu metale grele, cum sunt cele arhicunoscute de la Copșa Mică, Zlatna, Baia Mare sau din alte zone, de amploare mai redusă cum sunt cele de la Pantelimon (Neferal) București, de la Valea Călugărească, Turnu Măgurele sau Năvodari.

Anomaliile pedogeochimice au fost evidențiate și cercetate în zone în care s-au semnalat cazuri de îmbolnăviri cronice la animale. Așa sunt arealele cu hematurie (cistită hemoragică) la bovine din Carpații Orientali (Zona cristalino-mezozoică) și arealele gușogene din Subcarpații Getici. În ambele categorii de areale și în special în cele hematurogene, s-a dovedit că metalele grele au o implicație majoră în etiopatologia bolilor. Se pare că: Cd, Cu, Pb, și Zn, asociate cu un nivel ridicat de radioactivitate naturală, ar avea o contribuție majoră în apariția hematuriei.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În seria cercetărilor efectuate asupra componentelor mediului (sol, plantă, apă, animal) din zonele puternic poluate de la Copșa Mică, Baia Mare și Zlatna, evidențiem și ciclul de articole referitor la circuitul metalelor grele în toate componentele de mediu anunțate și la efectul prezenței lor în exces.

Implicațiile metalelor grele în alterarea stării de sănătate a oamenilor au fost evidențiate cu ocazia cercetărilor efectuate împreună cu Institutul Oncologic în zonele cu incidență mare a cancerului. Suprapunerea acestor zone cu cele puternic poluate cu metale grele cum sunt cele de la Copșa Mică și Baia Mare, precum și rezultatele unor experiențe care au demonstrat rolul oncogen al câtorva metale grele (Cd, Pb) relevă efectul negativ al concentrațiilor ridicate ale acestor elemente chimice din componentele mediului.

Stabilirea nivelului maxim de conținut în metale grele, până la care nu apar simptome morfologice pe plantă sau pierderi de recoltă, dar și efectele investigate la niveluri de concentrație superioare acelor limite, pentru diferite plante de cultură, dar în mod special pentru unele cereale păioase și pentru porumb s-a efectuat pe baza experiențelor din casa de vegetație și din câmp. Acestea din urmă au fost amplasate la Copșa Mică și la Zlatna. Totodată experimentările au cuprins și variante care vizau reducerea efectului poluant al solului asupra plantelor și recoltelor. În acest sens s-au experimentat metode de reducere a mobilității metalelor grele în sol, prin amendare calcaroasă sau prin adsorbția metalelor grele la nivelul complexului coloidal. În acest sens s-a utilizat carbonat de calciu, respectiv zeoliți sau argilă bentonitică.

Contribuțiile metodologice cu profil analitic au constatat din elaborarea unei metode de extracție selectivă a formelor conținutului total de metale grele, forme legate de : soluția solului, complexul coloidal, materie organică, oxizi liberi și structura cristalină a mineralelor primare și secundare din sol.

Cea de a doua metodă cu profil analitic se referă la utilizarea soluției de EDTA-CH₃COONH₄ la pH = 7,0 pentru extragerea simultană a formelor mobile de Fe, Mn, Cu, Zn, Cd și Pb.

Aspectele metodologice referitoare la interpretarea datelor analitice obținute constau din elaborarea unor indicatori necesari atât pentru cuantificarea abundenței metalelor grele din soluri cât și pentru separarea nivelurilor de încărcare (contaminare) sau de poluare a diferitelor terenuri supuse o perioadă lungă de timp unui impact poluant.

În vederea parametrizării primului aspect s-au elaborat: indicele de abundență geochimică, indicele de abundență pedogeochimică și indicele de abundență antropogenă. Al doilea aspect, al separării diferitelor niveluri de încărcare (contaminare)/poluare al solurilor dintr-un anumit teritoriu se poate realiza cu ajutorul valorilor indicelui de încărcare/poluare. Acesta se bazează pe raportul dintre o valoare analitică, determinată în sol și o valoare calculată pe baza unei formule care are în cuprinsul ei câteva constante și conținuturile de materie organică și de argilă.

O altă latură a cercetărilor legate de metale grele a fost axată pe evaluarea conținutului acestor elemente chimice în alimente de origine vegetală (legume, fructe) și în plantele din pășuni și fânețe, ambele categorii recoltabile din arealele puternic poluate cu metale grele. Rezultatele analitice au evidențiat concentrații de Cd și Pb care întrec de câteva ori valorile concentrațiilor maxime admise pentru astfel de alimente și furaje.

Cercetările efectuate pe nămoluri provenite de la stațiile de epurare a apelor uzate orășenești de la Pitești, Iași și București au evidențiat concentrații sporite de metale grele, dar în același timp a conturat posibilitatea folosirii acestor materiale în doze moderate, calculate în acord cu însușirile fizice, chimice și biologice ale solurilor. Tot în același scop, al reciclării în agricultură, ca sursă de elemente nutritive, s-au efectuat cercetări cu nămoluri de la stațiile de epurare a apelor uzate provenite de la combinatele de creștere industrială a porcilor. Datorită faptului că premixurile administrate în hrana animalelor conțin și microelemente, unele cu însușiri metalice, din categoria metalelor grele, precum Fe, Mn, Cu, Zn, în nămolurile rezultate se pot concentra cantități semnificative de astfel de elemente chimice. Administrate pe sol, ca surse de alte macroelemente (N, P, K, Ca, Mg, S) nămolul poate aduce și concentrații de metale grele care să depășească necesarul cerut de plante. Din această cauză

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

administrarea nămolului se va face în doze puse de acord cu conținutul nativ al solului în microelemente și cu necesarul plantelor.

Cercetările referitoare la solurile urbane au avut mai multe obiective printre care și nivelul de conținut în metale grele, formele sub care acestea apar în sol, mobilitatea lor și translocarea lor în plante. Dat fiind faptul că o parte a solurilor urbane sunt folosite pentru creșterea plantelor legumicole și a pomilor, recoltele acestea fiind utilizate, de regulă, în hrana locuitorilor, prezența metalelor grele la niveluri poluante poate altera starea de sănătate a consumatorilor.

Utilizarea cu precădere, în ultimele decenii a Pb ca tetraetil de plumb, la ridicarea cifrei octanice a benzinelor a condus la eliminarea în mediu a acestui metal greu odată cu gazele de ardere ale motoarelor autovehiculelor și la poluarea aerului și a solului de-a lungul arterelor de circulație. Astfel de investigații s-au făcut și la noi, atât în orașe (București, Ploiești, Iași, Baia Mare) cât și de-a lungul autostăzii București-Pitești și a șoselei București-Ploiești.

În concluzie paleta investigațiilor referitoare la metale grele, efectuate în I.C.P.A., a fost largă. Unele lucrări au adus contribuții notabile. Pentru detalierea cercetărilor, a metodologiei și a rezultatelor dăm mai jos o listă bibliografică selectivă.

Pentru viitoarele cercetări din cadrul proiectului se propun experimente la nivel de laborator și de casă de vegetație, care să aducă contribuții la aspecte precum:

- influența factorilor chimici, fizici și biologici din sol asupra dinamicii mobilizării metalelor grele din diferite tipuri de sol;
- efectul calitativ și cantitativ al formelor metalelor grele din sol asupra evoluției diferitelor plante de cultură de-a lungul perioadei de vegetație și asupra formării recoltei și a calității acesteia;
- modificări macro- și microscopice induse în plante, la diferite faze de vegetație, de concentrațiile ridicate de metale grele;
- stabilirea pragurilor de risc pentru dezvoltarea plantelor de cultură și pe cât posibil a celor din flora spontană;
- stabilirea pragurilor de risc pentru animale și oameni, în urma consumării furajelor și a alimentelor de origine vegetală încărcate cu metale grele;
- cuantificarea circuitelor geo- și biogeochimice ale diferitelor metale grele în condiții contrastante de mediu;
- elaborarea unor metode sau verigi tehnologice de fitoremediere a solurilor poluate cu metale grele.

Lista selectivă de lucrări publicate pe tema metalelor grele, ca urmare a cercetărilor efectuate în ICPA

Lucrări semnate R. Lacatusu si colab.

1. A. Mihăilescu, C. Răuță, R. Lăcătușu, Elena Bugeag, Florentina Dumitrescu, P. Andăr, 1986, Distribuția geochemică a metalelor grele în solurile agricole din partea de sud-vest a României, *Analele ICPA*, vol XLVII, 265-279.
2. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, Gh. Gâță, Ariadna Alexandrescu, 1987, Utilizarea soluției de EDTA-acetat de amoniu la extracția simultană a zincului, cuprului, manganului și fierului din sol, *Lucr. Conf. Naț. Șt. Solului, Timișoara (1985), Publ. SRSS*, 23B, 1-11.
3. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, C. Neda, C. Medrea, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, 1987, Cercetări referitoare la sistemul sol-plantă-animal din zona de influență a Uzinei pentru Valorificarea Cenușii Piritice de la Turnu Măgurele, *Analele ICPA*, vol XLVIII, 281-291.
4. A. Mihăilescu, C. Răuță, R. Lăcătușu, P. Andăr, Gabriela Neață, M. Toti, 1988, Distribuția geochemică a metalelor grele în solurile din Bazinul Transilvaniei, *Analele ICPA*, vol XLIX, 339-361.
5. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Rîșnoveanu, I. Dragu, Beatrice Kovacovics, Ileana Ghelase, Gabriela Neață, Mihaela Lungu, Eugenia Gament, 1989, Cercetări geochemice și biogeochemice în zone hematitogene, I. Borșa, *Analele*

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

ICPA, vol.L, 199-212.

6. R. Lăcătușu, 1989, Geomedicina în constelația științelor medicale, *Viața Medicală*, 11, 485-493.
7. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, C. Neda, N. Medrea, Beatrice Kovacsovics, Florica Năstase, 1989, Effects of heavy metals pollution on soil-plant-animal system in some influential zones of polymetallic sulphide processing, *Bul. de l'ASAF*, 18, 213-225.
8. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Dragu, I. Rîșnoveanu, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, 1990, Cercetări biogeochimice în zona sud-vestică a Munților Leaota, *Bul. inf. ASAS*, 19, 35-50.
9. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Rîșnoveanu, I. Dragu, Beatrice Kovacsovics, Ariadna Alexandrescu, 1991, Relații pedogeochimice în areale cu incidență a gușei endemice, *Lucr. Seminarului geologic "Gr. Cobălcescu"*, Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 206-220.
10. A. Mihăilescu, R. Lăcătușu, I. Rîșnoveanu, F. Leontescu, Silvia Mihăilescu, 1991, Cercetări geochemice privind distribuția unor elemente metalice în solurile din partea de sud-vest a Munților Leaota, *Lucr. Seminarului geologic "Gr. Cobălcescu"*, Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 206-220.
11. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Rîșnoveanu, I. Dragu, Beatrice Kovacsovics, Ileana Ghelase, S. Taină, Gabriela Neață, Mihaela Lungu, 1991, Cercetări geochemice și biogeochimice în zone hematürigene, III Broșteni-Dârmoxa, *Bul. inf. ASAS*, 9-22.
12. R. Lăcătușu, C. Răuță, C. Neda, N. Medrea, 1991, Efectul poluării cu metale grele asupra sistemului sol-plantă-animal din unele zone ale României, *Mediul Înconjurător*, vol II, 1-2, 31-34.
13. A. Vădineanu, H. Frumosu, V. Ciolac, Speranța Ianculescu, P. Mărcuță, C. Ilinoiu, P. Weber, R. Lăcătușu, M. Toti, V. Naghi, Rodica Șerban, Mariana Constantinescu, I. Jelev, 1991, Rezultate ale cercetărilor complexe referitoare la starea mediului reflectate în raportul comisiei guvernamentale privind poluarea din zona Copșa Mică, *Mediul Înconjurător*, vol II, 1-2, 35-40.
14. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Rîșnoveanu, S. Taină, Beatrice Kovacsovics, Ileana Ghelase, Gabriela Neață, Mihaela Lungu, 1992, Cercetări geochemice și biogeochimice în zone hematürigene, IV Ceahlău, *Știința Solului*, 1-4, 50-65.
15. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, I. Rîșnoveanu, S. Taină, Beatrice Kovacsovics, Ileana Ghelase, Gabriela Neață, 1992, Cercetări geochemice și biogeochimice în zone hematürigene, II Rarău-Crucea, *Analele ICPA*, vol II, 153-168.
16. R. Lăcătușu, C. Răuță, Doina Plaxienco, V. Blănaru, M. Toti, M. Dumitru, Ileana Ghelase, 1992, Poluarea solului cu emisii industriale și prin aplicarea tehnologiilor agricole intensive, *Lucr. Simpoz. "Studiul legăturilor cauzale între unele îmbolnăviri umane și gradul de poluare a alimentelor"*, 109-126.
17. R. Lăcătușu, Ileana Ghelase, 1992, Asupra abundenței metalelor grele din sol, *Mediul Înconjurător*, vol III, 4, 45-52.
18. C. Răuță, R. Lăcătușu, S. Cârstea, 1992, Poluarea cu metale grele a solurilor din România, *Mediul Înconjurător*, vol III, 4, 33-44.
19. R. Lăcătușu, C. Răuță, A. Mihăilescu, C. Neda, Beatrice Kovacsovics, Florica Năstase, Gabriela Neață, Eugenia Gamenț, 1992, Modificări în sistemul sol-plantă-animal din zona de influență a CIC Valea Călugărească, *Analele ICPA*, vol LI, 197-211.
20. R. Lăcătușu, C. Grigore, C. Răuță, Ileana Ghelase, 1993, Particularități geochemice și biogeochemice ale zonelor hematürigene din Carpații Orientali, *Bul. inf. ASAS*, 22, 9-32.
21. R. Lăcătușu, C. Răuță, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, Gh. Ianoș, A. Mihăilescu, 1993, Abundența metalelor grele în solurile agricole din Banat, *Știința Solului*, 1-2, 3-16, ISSN 1224-0303
22. R. Lăcătușu, C. Răuță, C. Grigore, S. Cârstea, Ileana Ghelase, 1993, Geochemical and biogeochemical features of areas of haematuria in cattle in the Eastern Carpathian Mountains of Romania, *Environmental Geochemistry and Health*, vol15, 1, 3-13.
23. R. Lăcătușu, C. Răuță, Ileana Ghelase, I. Rîșnoveanu, Doina Plaxienco, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, Nineta Rizea, 1993, Cercetări asupra sistemului sol-plantă din unele zone divers poluate și cu incidență diferită a cancerului, *Lucr. Celui de al 2-lea Simpoz. "Studiul legăturilor cauzale între unele îmbolnăviri umane și gradul de poluare a alimentelor"*, 35-47.
24. R. Lăcătușu, C. Răuță, C. Grigore, S. Cârstea, Ileana Ghelase, 1993, Soil-plant-animal relationships in the Romanian

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

haematuria inducing area, *Proc. of the 8-th Int. Symp. on Trace Elements in Man and Animals (Dresden-Germany)*, 472-473, ISBN 3-89485-999-7

25. R. Lăcătușu, Ileana Ghelase, 1994, Noi criterii de apreciere a gradului de poluare a solurilor cu metale grele, *Mediul Înconjurător*, vol V, 27-30.
26. R. Lăcătușu, Ileana Ghelase, 1994, Indicators of heavy metals abundance in soil, *Trans. of the 15-th World Congress of Soil Science, Acapulco, Mexico*, vol 3b, 188-189.
27. C. Răuță, R. Lăcătușu, S. Cârstea, 1994, Heavy metals pollution of soils in Romania, *Trans. of the 15-th World Congress of Soil Science, Acapulco, Mexico*, vol 3b, 207-208.
28. R. Lăcătușu, C. Răuță, S. Cârstea, Ileana Ghelase, 1994, Soil-plant-man relationships in heavy metals pollution areas, *Trans. of the 3-rd Int. Symp. on Environmental Geochemistry, Krakow, Poland*, 216-217.
29. R. Lăcătușu, C. Răuță, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, A. Mihăilescu, I. Creangă, 1994, Abundența metalelor grele în solurile agricole din jumătatea estică a Subcarpaților Getici și Podișului Getic și din treimea nordică a Câmpiei Române Centrale, *Lucr. Conf. SNRSS, Tulcea, Publ. SNRSS*, 28 A, 171-186.
30. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacsovics, 1994, Metodă pentru fracționarea metalelor grele din sol, *Lucr. Conf. SNRSS, Tulcea, Publ. SNRSS*, 28 A, 187-194.
31. R. Lăcătușu, S. Popescu, C. Răuță, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, Doina Plaxienko, 1994, Aspecte privind regimul acidului ascorbic și a activității nitratreductazei din plante în condiții de poluare, *Lucr. Conf. SNRSS, Tulcea, Publ. SNRSS*, 28E, 57-74.
32. Gh. Ianoș, R. Lăcătușu, 1994, Influența proceselor litogenetice, gliptogenetice și pedogenetice asupra concentrării de metale grele în solurile Banatului, *Lucr. Conf. SNRSS, Tulcea, Publ. SNRSS*, 28 E, 25-32.
33. C. Răuță, Ariana Ionescu, R. Lăcătușu, 1994, Cercetări referitoare la translocarea cadmiului în plantele de soia cultivate pe un sol brun roșcat, *Lucr. Conf. SNRSS, Tulcea, Publ. SNRSS*, 28 E, 1-14.
34. R. Lăcătușu, C. Răuță, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, N. Avram, Maria Serdaru, 1995, Pb-flow within soil-plant-animal system in a highly polluted area in Romania, *Mitteil. Dtsch. Bodenkundl. Gesellschaft, Band 76, Heft I*, 337, ISBN 3-929526-34-4
35. R. Lăcătușu, C. Răuță, Ileana Ghelase, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, 1995, Abundance of heavy metals in the soil-plant system strongly changed by man, *Proc. Int. Symp. "Metal Elements in Environment, Medicine and Biology, Timișoara (1993)*, 149-152, ISBN 973-578-045-3
36. R. Lăcătușu, 1995, Metodă pentru evaluarea nivelului de încărcare și de poluare a solurilor cu metale grele, *Știința Solului*, vol XXIX, 2, 69-80, ISSN 1224-0303
37. C. Răuță, R. Lăcătușu, S. Cârstea, 1995, Heavy metal pollution in Romania, in *"Heavy Metals (Problems and Solution)"*, Springer, Berlin-New York-London-Paris-Tokyo, 359-372.
38. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, N. Medrea, Beatrice Kovacsovics, S. Cârstea, Ileana Ghelase, 1995, Soil-plant-animal relationships in the Copșa Mică area polluted with heavy metals, *Știința Solului*, vol XXIX, 1, 81-89, ISSN 1224-0303
39. R. Lăcătușu, C. Răuță, I. Rîșnoveanu, Beatrice Kovacsovics, A. Mihăilescu, 1995, Abundența geogenă a metalelor grele din solurile zonei cristalino-mezozoice a Carpaților Orientali, în *"Factori și procese pedogenetice din zona temperată"*, vol 2, Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 111-118.
40. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, N. Medrea, Ileana Ghelase, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, 1995, Flow of heavy metals in the soil-plant-animal system within a high polluted area from Romania, *Trans. of the Int. Conf. of Biogeochemistry, Paris*, 123-130
41. R. Lăcătușu, C. Răuță, M. Dumitru, N. Avram, N. Medrea, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, Maria Serdaru, 1996, Pb-flow in soil-plant-water-animal system within the Baia Mare polluted area, *Proc. of the 7-th Intern. Trace Element Symp, Budapest*, 11-20.
42. R. Lăcătușu, C. Răuță, S. Cârstea, 1996, New criteria to estimate the heavy metals abundance and pollution degree in soils, *Trans. of the 9-th Conf. Int. Soil Conservation Organisation (ISCO)*, Bonn, Germany, 18.
43. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, S. Cârstea, Mihaela Lungu, N. Medrea, Beatrice Kovacsovics, Maria Serdaru, 1996, Heavy metals flow in a soil-plant-animal system within the Baia Mare Area (Romania), *Trans. of the 16-th*

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Symp. "Mengen-und Spurenelemente", Jena, Germany, 338-345, ISBN 3-929526-37-9

44. C. Răuță, R. Lăcătușu, S. Cârstea, 1996, Poluarea cu metale grele a solurilor din România, *Analele ICPA, vol LII (1993), 237-246.*
45. R. Lăcătușu, C. Răuță, S. Cârstea, Ileana Ghelase, 1996, Soil-Plant-Man relationships in heavy metal polluted areas in Romania, *Applied Geochemistry, vol.11, 105-107.*
46. R. Lăcătușu, G. Gheorghiu, M. Dumitru, C. Ulvoczki, Mihaela Lungu, M. Trandafir, Roxana Vintilă, 1997, Incărcarea și poluarea cu metale grele a solurilor din incinta indiguită Pardina (RBDD), *Analele Institutului Delta Dunării, Tulcea, vol V/2, 295-304, ISSN 1221-6240*
47. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, N. Medrea, S. Cârstea, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacovics, Maria Serdaru, 1997, Cadmium in soil-plant-animal system in the Copșa Mică polluted area, *Trans. of the 2-nd Symp. "Metal Elements in Environment, Medicine and Biology, Timișoara, 275-280, ISBN 973-9336-15-9*
48. C. Crăciun, R. Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, 1997, Rolul argilei și componentilor ei mineralogici ca sursă potențială pentru unele metale grele din vertisolurile Câmpiei de Vest, *Lucr. celei de-a XV-a Conf. Naț. Șt. Solului, București, 26-30 august, Publ. SNRSS, 29A, 276-285..*
49. C. Răuță, C. Ciobanu, R. Lăcătușu, M. Dumitru, L. Latiș, Eufrosina Dulvara, Eugenia Gament, Mihaela Lungu, V. Bud, M. Toti, 1997, Stadiul actual al poluării cu metale grele în zona Baia Mare, *Lucr. celei de-a XV-a Conf. Naț. Șt. Solului, București, 26-30 august, Publ. SNRSS, 29B, 143-154.*
50. R. Lăcătușu, N. Avram, C. Răuță, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, S. Cârstea, N. Medrea, 1997, Circuitul cadmiului în sistemul sol-plantă-animal din zona Copșa Mică, *Lucr. celei de-a XV-a Conf. Naț. Șt. Solului, București, 26-30 august, Publ. SNRSS, 29B, 169-175.*
51. R. Lăcătușu, P. Andâr, C. Răuță, I. Rîșnoveanu, Mihaela Lungu, M. Dumitru, C. Ciobanu, Beatrice Kovacovics, Daniela Popa, 1997, Abundența cadmiului și plumbului în orizontul A al solurilor României, *Lucr. celei de-a XV-a Conf. Naț. Șt. Solului, București, 26-30 augus, Publ. SNRSS, 29B, 131-142.*
52. R. Lăcătușu, C. Răuță, M. Dumitru, N. Avram, N. Medrea, S. Cârstea, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, Maria Serdaru, 1997, The Pb flow in the soil-plant-animal system from the Baia Mare polluted area, *Bull. ASAS, nr.24, 7-16.*
53. R. Lăcătușu, C. Răuță, I. Rîșnoveanu, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacovics, Gh. Ianoș, D. Țărău, 1997, Hărți pedogeochemice ale Câmpiei Banato-Crișane, *Șt. Solului, vol. XXXI, nr 1, 71-86, ISSN 1224-0303*
54. R. Lăcătușu, N. Avram, C. Răuță, Mihaela Lungu, St. Cârstea, Beatrice Kovacovics, Maria Serdaru, 1997, Lead in soil-plant-animal system within the Copșa Mică area (Romania), *Trans of the 17-th Symp. "Mengen-und Spurenelemente", Jena, Germany, 104-111, ISBN 3-929526-41-7, ISSN 1430-9637*
55. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, S. Cârstea, N. Medrea, Beatrice Kovacovics, Maria Serdaru, Mihaela Lungu, I. Rîșnoveanu, S. Taină, Carmen Mehedințu, Veronica Tănăsescu, 1998, Heavy metals in soil-plant-water-animal system within the areas polluted by emissions from the non-ferrous metallurgical industry, *Soil Science, vol. XXXII, 1-2, 137-154, ISSN 1224-0303*
56. R. Lăcătușu, C. Răuță, N. Avram, S. Cârstea, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacovics, 1998, Cadmium flow in soil-plant-animal system within a polluted area, *Trans. of the 16th World Congress of Soil Science, Summaries, vol.II, 480, and on CD.*
57. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, S. Cârstea, Mihaela Lungu, 1998, Translocation of heavy metals from a severely polluted Brown Reddish soil into crops, *Trans. of the 3rd Intern. Symp. "Metal Elements in Environment, Medicine and Biology", 26-28 oct., Timișoara.*
58. R. Lăcătușu, 1998, Appraising levels of soil contamination with heavy metals, in Land Information System, The European Soil Bureau, Joint Research Centre, Ispra-Italy (Eds. H.J.Heineke, W.Eckelmann, A.J.Thomasson, R.J.A. Jones, L.Montanarella, B.Buckley, 393-402, *EUR 17729 EN*
59. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, S. Cârstea, Mihaela Lungu, 1999, Translocation of heavy metals from a severely polluted brown reddish soil into crops, *Trans.of the 6-th International Meeting "Soils with Mediterranean Type of Climate", 4-9 July 1999, Barcelona, Spain, 889-891.*
60. R. Lăcătușu, N. Avram, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, S. Cârstea, 1999, Zn-flow in soil-plant-animal system within a polluted area, *Proc. of the 5-th Intern. Conf. on the Biogeochemistry of Trace Elements, 11-15 July 1999, Vienna, Austria, 970-971.*

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

61. R. Lăcătușu, 1999, Metalele grele în sistemul sol-plantă-apă-animal din arealele poluate cu emisii de la industria metalurgică neferoasă, *Suplim. rev. "Remediu"*, oct., 58-66.
62. C. Ciobanu, R. Lăcătușu, Eufrosina Dulvara, L. Latiș, 1999, Aprecierea gradului de poluare cu metale grele a solurilor forestiere din zona Baia Mare. *St. Solului, XXXIII, nr.1, 116-125, , ISSN 1224-0303*
63. R. Lăcătușu, M. Dumitru, I. Rîșnoveanu, C. Ciobanu, Mihaela Lungu, St. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, Carmen Baciuc, Nineta Rizea, 1999, Soil vulnerability and pollution within the Zlatna area, *Soil Science, XXXIII, 2, 93-102, ISSN 1224-0303*
64. R. Lăcătușu, I. Rîșnoveanu, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, 2000, Poluarea cu metale grele a solurilor din partea estică a municipiului București, *Șt. solului, XXXIV, nr.1, 121-134, ISSN 1224-0303*.
65. R. Lăcătușu, M. Dumitru, I. Rîșnoveanu, Carolina Constantin, Doina Plaxienco, Mihaela Lungu, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, 2000, Pollutants in urban soils of Bucharest, *Proc. of the First Conf. on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Area, Essen, Germany, 12-18 July 2000, vol. III, 605-610, ISBN 3-922602-79-7*
66. R. Lăcătușu, N. Avram, 2000, Metalele grele în sistemul sol- plantă-apă-animal din zonele de influență ale industriilor metalurgică neferoasă și chimică, *Lucr. celui de al XXVI-lea Simp. Naț. de Chimie (Rezumate), Călimănești-Căciulata, 4-6 octombrie 2000, 416*.
67. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacsovics, I. Rîșnoveanu, Mihaela Lungu, 2000, Heavy metals in urban soils of Bucharest, *Abstr. of 3-rd Intern. Conf. of Balkan Environmental Association, Bucharest, 23-26 November 2000, 186*.
68. L. Bireescu, N. Stan, N. Munteanu, R. Lăcătușu, Mihaela Lungu, Gianina Bireescu, T. Stan, 2000, Cercetări pentru reducerea efectului poluant al metalelor grele asupra producției de legume prin fertilizare foliară, *Lucr. Șt., Seria Hort., USAMV "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Anul XLIII, vol.1/43), 618-623*.
69. R. Lăcătușu, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacsovics, I. Rîșnoveanu, 2001, Abundența Pb în solurile agricole din Moldova, *Lucr. celei de a XVI-a Conf. Naț. Știința Solului, Suceava, 23-28 August 2000, Publ. SNRSS, 30C, 213-233*.
70. Ioana Taină, R. Lăcătușu, C. Nedelcu, P. Papacostea, I. Rîșnoveanu, Șt. Taină, 2001, Cercetări micromorfologice privind influența poluării cu metale grele asupra solurilor din regiunea Baia Mare, *Lucr. celei de a XVI-a Conf. Naț. Știința Solului, Suceava, 23-28 august 2000, Publ. SNRSS, 30C, 179-187*.
71. R. Lăcătușu, 2001, Contribution regarding heavy metals flow within soil-plant-animal system in polluted areas, *Proc. of the 12th Intern. Symp. of CIEC, 217-232, ISBN 973-8115-09-4*
72. S. Matei, Gabi-Mirela Matei, R. Lăcătușu, 2001, Histomorphological modifications of maize, lettuce and soybean plants cultivated on heavy metals polluted soils, *Conf. Naț. Șt. Solului, Suceava, 23-28 august, 2000, Publ. SNRSS, 30C, 188-198..*
73. R. Lăcătușu, M. Dumitru, I. Rîșnoveanu, C. Ciobanu, Mihaela Lungu, S. Cârstea, Beatrice Kovacsovics, Carmen Baciuc, 2001, Soil pollution by acid rains and heavy metals in Zlatna region, Romania, *Trans. of the 10-th Int. Soil Cons.Org. Meeting (May 24-29, 1999, Purdue University, USA), 817-820*.
74. R. Lăcătușu, S. Cârstea, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacsovics, Rodica Lazăr, 2002, Soil pollution with cyanides and heavy metals in the Baia Mare area. Ecological reconstruction, *Soil Science, vol. XXXVI, 1, 77-87, ISSN 1224-0303*
75. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacsovics, A. Bretan, Mihaela Lungu, 2002, Heavy metals in the soil after the ecological accident in the Baia Mare area, *Proc. of the 5-th Inter. Symp. On Metal Elements in Environment, Medicine and Biology, Timișoara, November 4-6, 2002, 227-234, ISBN 973-620-035-3; ISSN 1583-4204*
76. R. Lăcătușu, I. Rîșnoveanu, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, S. Cârstea, 2002, Poluarea cu metale grele a solurilor din partea estică a municipiului București, *Mediul înclinător, vol. II, 1, 54 -60*
77. R. Lăcătușu, A. Bretan, B. Kovacsovics, M. Lungu, S. Cârstea, V. Iancu, 2003, Soil-plant relationships within an area polluted with cyanide and heavy metals, *Proc. 7th Intern Conf. on the Biogeochem. of Trace Elements, Uppsala, Sweden, 172-173*
78. R. Lăcătușu, S. Cârstea, Mihaela Lungu, 2004, Soil quality- guiding factor of food quality, *Journal of Environ. and Ecology, 5, 4, 736-746*
79. R. Lăcătușu, Beatrice Kovacsovics, Mihaela Lungu, Iuliana Breabăn, I. Rîșnoveanu, Nineta Rizea, Rodica Lazăr, 2004, Metalele grele în solurile parcurilor bucureștene, *Volum Omagial "Nicolae Ceaușescu", Șt. Solului, XXXVIII, 1-2, 185-197, ISSN 1224-0303*

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

80. R.Lăcătușu, C.Rusu, Carmen Donisă, Iuliana Breabăn, Mihaela Lungu, 2004, Incărcarea cu metale grele a unor soluri din Munții Bistriței, *Volum Omagial "Nicolae Cernescu"*, Șt.Solului, XXXVIII, 1-2, 198-212, ISSN 1224-0303
81. R.Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, St. Cârstea, A. Bretan, 2005, Heavy metals soil pollution in an area close to a mud-setting pond, Trans. of the Int. Conf. "Soils under Global Change-A challenge for the 21-th Century", Constanța September 3-6, 2002, vol I, 347-356
82. R.Lăcătușu, C.Rusu, Beatrice Kovacovics, Iuliana Breabăn, Mihaela Lungu, 2005, Heavy metals in urban soils of Bucharest, *Naukovii visnic, Cerniveșkovo Universitetu, Vipusc 251, Biologia, 162-167*
83. R.Lăcătușu, Beatrice Kovacovics, Iuliana Gabriela Breabăn, Mihaela Lungu, 2005, Heavy metals abundance in contrasting urban soils from the genetical and polluting point of view, *Abstract of the third Intern. Conf. on Soils of Urban, industrial, Traffic, Mining and Military Areas, Cairo, 60, CD*
84. R.Lăcătușu, Anca-Rovena Voiculescu, Beatrice Kovacovics, Mihaela Lungu, Iuliana-Gabriela Breabăn, C.Rusu, A.Bretan, 2006, Heavy metals in soil-plant-system in a city with non-ferrous ores extraction and processing industry, *Trans. of the 18-th World Congress of Soil Science, Philadelphia, USA, CD*
85. R.Lăcătușu, Mihaela Lungu, Beatrice Kovacovics, Doina Plaxienco, , Carolina Constantin, 2006, Carcinogenic factors in soil-plant water system of some areas from Romania, *Trans. of the 18-th World Congress of Soil Science, Philadelphia, USA, CD*
86. R. Lăcătușu, Lăcătușu Anca-Rovena, Burtea C., Lungu M., Breaban I., 2007, The lead behaviour in the soil-plant system from polluted and unpolluted areas in Romania, 5th Intern. Cong. of the European Society for Soil Conservation, Palermo, Italy, June, 25-30 2007, Book of Abstracts, p.349, ISBN 978-88-9572-09-2
87. 242. Citu G., Lăcătușu R., Chiriac S., 2007, Heavy metals and soil remediation on Roșia Montană mine site, 5th Intern. Cong. of the European Society for Soil Conservation, , Palermo, Italy, June, 25-30 2007 Book of Abstracts, p.329, ISBN 978-88-9572-09-2
88. R.Lăcătușu, Iuliana Breabăn, S.Cârstea, Mihaela Lungu, A. Bretan, 2007, Abundance of heavy metals in urban soils as concerns genesis and polluting impact, Proc. of the 50th Intern. Scin. Conf. Romanian Agriculture in EU, Iași, 18-19 oct. 2007, CD

Lucrări semnate M. Dumitru și colab.

1. Dumitru Mihail, 2005, "Poluarea și depoluarea solurilor în zona Copșa Mică". Știința solului, nr. 1-2, vol. XXXIX, p. 281-310.
2. Vrânceanu Nicoleta, Motelică D.M., Dumitru M., Toti M., Gamenț Eugenia, Tănase Veronica, 2005, "Aspects concerning soil pollution with heavy metals in the Copșa Mică area". Proceedings of "Soils under Global Change a Challenge for the 21st Century". Constanța, Romania, September 3-6, 2002, p.357-365. Editura Estfalia, București, vol. 1, ISBN 973-87290-0-9.
3. 3. Manea Alexandrina, Dumitru M., Tănase Veronoca, Vrânceanu Nicoleta, Rizea Nineta, 2005, "Some results concerning the soil pollution with heavy metals in the Zlatna area". Proceedings of "Soils under Global Change a Challenge for the 21st Century". Constanța, Romania, September 3-6, 2002, p.367-375. Editura Estfalia, București, vol. 1, ISBN 973-87290-0-9.
1. M. Dumitru, L. Ilie, M. Mihalache, Florina Iordan (Ilie) "Cercetări privind influența aplicării nămolului orășenesc asupra producției de porumb boabe pe luvosol vertic-planic de la Albota Pitești". Lucrări științifice, USAMVB, Seria A, vol. XLVII, 2004, p. 154-160
2. Vrânceanu Nicoleta, D.M. Motelică, M. Dumitru, St. Taină, Eugenia Gamenț, Viorica Tănase "Estimarea conținuturilor de metale grele ale unor plante din vegetația spontană a zonei Copșa Mică" Lucrările celei de-a XVII-a Conferințe Naționale a SNRSS, Timișoara 25-30 august 2003, vol. II, Editura SOLNESS Timișoara, București, 2005, p. 596-604
3. Gamenț Eugenia, M. Dumitru, Mihaela Ulmanu, Ildiko Anger, Georgiana Olănescu, Veronica Tănase, Roxana Enache "Studiu privind poluarea solului cu metale grele în vecinătatea uzinelor Neferal-Acumulatorul II. Suprafața de teren afectată de impactul asupra vegetației". Lucrările celei de-a XVII-a Conferințe Naționale a SNRSS, Timișoara 25-30 august 2003, vol. II, Editura SOLNESS Timișoara, București, 2005, p. 605-616
4. Ulmanu Mihaela, Matei Theodora, Anger Ildiko, Neagu Eleonora, Gamenț Eugenia, M. Dumitru, Olănescu Georgina, Dumitru Elisabeta "Soil pollution with heavy metals in the vicinity of Acumulatorul Neferal Plants. I. Preliminary tests". Lucrările celei de-a XVII-a Conferințe Naționale a SNRSS, Timișoara 25-30 august 2003, vol. II, Editura SOLNESS Timișoara, București, 2005, p. 617-625
17. M. Rusu, M. Dumitru, Marilena Mărghițaș, C. Băluțiu, Laura Paulette, V. Munteanu, I. Oroian, A. Todoran "Cercetări privind poluarea cu metale grele a solurilor din zona Zlatna". Lucrările simpozionului "Ameliorarea

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

solurilor slab productive din Oltenia", 14-15 iunie 2001, Craiova, România, p. 303-309

18. M. Rusu, M. Dumitru, Marilena Mărghițaș, C. Băluțiu, A. Todoran, V. Munteanu, Eugenia Gamenț "*Contribuții la cunoașterea coeficienților de translocare a metalelor grele*" (Pb, Cd, Zn, Cu). Lucrările SNRSS, Suceava, 23-28 august 2000, vol. III, Editura Universității "Al. I. Cuza", p. 97-100
19. Dumitru M., 1990– "Nămolul orășenesc, primejdie pentru mediul ambiant sau fertilizant pentru sol", Buletinul informativ agricol, nr. 2/1990, IODAIA, București, pag. 59-72
20. Dumitru M., 1991– "Elemente tehnologice pentru valorificarea în agricultură a apelor uzate rezultate din complexele de creștere și îngrășare a porcilor și complexele de bovine", Cereale și Plante tehnice nr. 1/1991, XLIII, Redacția revistelor agricole, pag. 17-26;
21. Dumitru M., Răuță C., Toti M., Gamenț Eugenia, Căpitanu V., Iliescu Maria, 1997 – "Heavy metals pollution caused by non-ferrous metallurgy within Copșa Mică area", Proceedings of the 2nd International Symposium on "Metal Elements in Environment, Medicine and Biology" Publishing House "Eurobit" Timișoara, 1997, pag. 189-196;
22. Dumitru M., Răuță C., Toti M., Gamenț Eugenia, Motelică D.M., 1995 – "Impact of emissions loaded with heavy metals on soil and plant", Contaminated Soil '95, Kluwer Academic Publishers 1995, pag. 607-608;
23. Dumitru M., Nastea St., Răuță C., Dumitrescu Florentina, Jinga I., Dumitru Elisabeta, Damian Maria, Gamenț Eugenia, 1987 – "Unele aspecte ale valorificării agricole a apelor uzate rezultate de la complexele de creștere industrială a porcilor", Analele ICPA, 1987, vol. XLVIII, pag. 307-318;
24. Dumitru M., Nastea St., Răuță C., Damian Maria, Dumitrescu Florentina, E Gamenț, 1986 - "Cercetări privind condițiile de utilizare în agricultură a compostului obținut din nămol orășenesc". Știința solului, nr. 4, 1986, pag. 71-80;
25. Vâjâială M., Dumitru M., Ciofu Ruxandra, Gamenț Eugenia, Stan Vasilica, 1996- "Researches regarding the translocation of heavy metals in soil-plant-animal sistem". Proceedings of the XXVI annual meeting, Bușteni, Romania, 1996;
26. Răuță C., Dumitru M., Ciobanu C., Toti M., Dulvara Eufrosina, Gamenț Eugenia, Oșlobeanu Anca, Bud V., 1994 – "Efecte ale polurării produse de industria metalurgiei neferoase asupra solurilor și vegetației și măsuri de refacere a arealelor afectate", Lucrările C.N.S.S., Tulcea 29 August-3 Septembrie 1994, București, nr. 28F, pag. 1-34;
27. Răuță C., Dumitru M., Vâjâială M., Dumitru Elisabeta, Nastea St., Dumitrescu Florentina, Gamenț Eugenia, Damian Maria, Motelică D.M., Udrescu S., Mihai D., 1989 – "Posibilități de valorificare agricolă a nămolului rezultat din stația de epurare a orașului București". Analele I.C.P.A., 1989, vol. L, pag. 315-349;
28. Vâjâială M., Dumitru M., Nastea St., Ionescu Șişești Vl., Vâjâială Grațiela, Ciofu Ruxandra, Dumitrescu Florentina, Bugeag Elena, Damian Maria, 1985 – "Valorificarea în agricultură a nămolului biologic rezultat de la stația de epurare a Combinatului Chimic Victoria", Al III- lea Simpozion "Bazele biolooge ale proceselor de epurare și protecția mediului", Iași, 1985, pag. 160-167;

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Anexa 2 Aspecte metodologice ale investigarii compartimentelor geologice de catre partenerul UB-Platforma geostiinte.

1. Realizarea planului topographic

Topografia este un element de bază în investigarea proprietăților și arhitecturii unei halde de steril. Există două aspecte care trebuie urmărite în această problemă:

a) încadrarea poziției exacte a obiectivului analizat în contextul topografic local și regional. Orice studiu privind impactul în suprafață sau adâncime asupra solului sau subsolului ori asupra așezărilor umane se poate realiza riguros numai prin cunoașterea coordonatelor obiectivelor cauză și a celor afectate.

b) Planul topografic este singurul care poate da informații exacte despre dimensiunile, volumul, pantele sau diferențele de nivel ale obiectivului cercetat. Planul topografic este strict necesar în studiile de migrație ale fluidelor, studiile de stabilitate ori pentru integrarea și interpretarea datelor geofizice. În plus, nu se poate efectua o probare sistematică (mineralogică ori geochimică), dacă punctele de probare nu sunt referențiate într-un sistem topografic.

2. Probarea sistematică a materialului haldat, a solului din vecinătatea haldelor, plantelor și a apelor de suprafață

Probarea materialului haldat

Primul pas în această etapă este realizarea unei rețele de probare a cărei configurație se stabilește în funcție de dimensiunea și de topografia haldei. În cazul în care materialul haldat permite, este ideal de realizat o probare pe verticală cu ajutorul unor foraje de mică adâncime.

Probarea solului

Rețeaua de probare trebuie extinsă în jurul haldelor analizate astfel încât să se realizeze o probare atât a zonelor vizibil afectate de substanțele toxice mobile din haldă cât și o probare a zonelor învecinate acestora, aparent nepolluate. Probarea solului se face de la o adâncime de 15 cm, din zona de creștere a rădăcinilor vegetației, utilizându-se pentru aceasta o sondă din oțel, cu diametrul de 7,5 cm. Prelevarea probelor se realizează din primii 15 cm de sol și pentru că în acest interval de adâncime sistemele de rădăcini ale plantelor prelevate sunt foarte active. Primii 15 cm de sol pot include peste 50% din sistemul de rădăcini al plantelor și deci pot furniza >50% din ioni absorbiți de plante (Cohen 1994). Bineînțeles că rădăcinile plantelor se dezvoltă pe adâncimi mult mai mari, dar acest lucru servește mai mult la reținerea apei, decât a nutrienților (Cohen 1994).

Contaminarea în timpul colectării probelor trebuie eliminată prin utilizarea de mănuși chirurgicale din latex, care trebuie schimbate după fiecare probare. Probele se păstrează la temperatura camerei în pungi din polietilenă de tip Ziplock®, pentru a se evita pierderea umidității. Înainte de a fi analizate, probele se usucă la aer ($T < 30^{\circ}\text{C}$) timp de 48 ore și apoi se sitează. Sitearea se face pentru a separa fracția fină de scheletul solului (pietriș și pietre). Fracția cu diametrul mai mic de 100 μm este folosită pentru analize. S-a constatat că, în cazul metalelor grele, această fracție oferă cel mai bun răspuns geochimic pentru climatul temperat. Dimensiunea particulelor influențează nivelul contaminării cu metale grele a solului. Particulele fine ($< 100 \mu\text{m}$) sunt mult mai reactive și au o suprafață activă mult mai mare decât materialul grosier. Drept urmare, în fracția fină se găsesc aproape toți contaminanții.

Probarea vegetației (în etapa a doua a proiectului protocolul va fi dezvoltat în cooperare cu partenerul IBB)

Sunt colectate atât plante de pe haldă cât și din zonele învecinate. După recoltare, plantele se

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

separă în organele vegetale componente: rădăcină, tulpină, crengi, frunze, fructe și se lasă să se usuce la temperatura camerei timp de 10 zile. Apoi, plantele sunt spălate în laborator cu apă deionizată și uscate în etuvă, la 60°C, timp de 48 ore, pentru îndepărtarea apei absorbite. După uscare, probele se mojarază într-un mojar electric de agat timp de 45 de minute, obținându-se o pulbere fină. Probele de vegetație se analizează cu ajutorul tehnicilor ICP. Se urmărește determinarea speciilor vegetale adaptate condițiilor antropice create precum și capacitatea acestor plante de a reține metale grele. La locul de recoltare plantele întregi sunt spălate cu apă, pentru îndepărtarea particulelor de sol aderente.

Probarea apelor de suprafață

Colectarea probelor de apă se face pe firul apei, la distanța de 30 de cm de mal și de la adâncimea de 25 cm. Prelevarea probelor de apă se realizează în flacoane de polietilenă de 500 ml prevăzute cu dop rodat. În momentul recoltării, flaconul trebuie clătit de 2-3 ori cu apa care a fost colectată și apoi umplut până la refuz, în așa fel încât să nu mai rămână bule de aer. Din același punct de probare se prelevează câte două probe. O probă este destinată analizei anionilor principali iar alta analizei cationilor metalelor grele. Amândouă probele trebuie filtrate *in situ* prin filtre de nitroceluloză Sartorius® de 0,45 μm, utilizându-se o pompă de mână Nalgene®. În vederea determinării ionilor metalelor grele, imediat după prelevare, probele de apă se acidificază până la pH < 2 utilizând 1 mL HNO₃ 65%, pentru a preveni precipitarea cationilor și pentru a bloca reacțiile de oxidare. Pentru analiza anionilor principali, probele nu trebuie acidificate. În laborator, probele se păstrează la 4°C până în momentul analizei.

Analiza materialului colectat duce la obținerea următoarelor tipuri de date: distribuția spațială a metalelor grele în probele de sol, repartitia metalelor grele între fazele minerale ale solului; mobilitatea maximă a metalelor grele în mediu; determinarea metalelor grele din sol disponibile pentru a fi extrase de către rădăcinile plantelor; dispersia metalelor grele în apele de suprafață.

Repartitia elementelor în cazul fazelor minerale ale solului este determinată prin intermediul analizei secvențiale. Numai formele solubile, schimbabile și chelate ale speciilor chimice metalice din soluri reprezintă fracții disponibile pentru plante (Adriano, 2001). De asemenea, se poate determina și fracția extractibilă cu EDTA (acid etilen-diamino-tetraacetic). Datorită faptului că această fracție are cea mai bună corelație cu cantitatea de metale determinată în vegetație, această fracție este considerată ca reprezentând toate metalele din sol care sunt disponibile pentru a fi extrase de către rădăcinile plantelor (Ure, 1996). Soluțiile limpezi rezultate după centrifugare și filtrare sunt analizate cu ajutorul spectrometriei de emisie cu plasmă cuplată inductiv (ICPAES- Inductive Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry).

3. Investigarea geofizică a haldelor de steril

Metodele fizice de investigare a mediului geologic pentru determinarea diversilor parametri ai acestuia au cunoscut o dezvoltare fulminantă în secolul XX datorită explorării pentru hidrocarburi, iar în prezent ele tind să se regăsească tot mai mult printre soluțiile multor probleme ingineresti și de mediu. Prin prelucrarea și integrarea mai multor metode, investigarea geofizică a haldelor de steril aduce foarte mulți parametri necesari realizării unei imagini cât mai apropiată de realitate a structurii interne și a proceselor desfășurate în obiectivul cercetat.

Metoda rezistivității este una dintre cele mai vechi metode geofizice, fiind des aplicată pentru rezolvarea unor probleme de hidrogeologie, de explorare a apelor subterane, a diferitelor probleme de mediu, de contaminare a mediului geologic în urma exploatărilor miniere, pentru determinarea litologiei sau în lucrări arheologice. Prospekțiunea electrică în curent continuu utilizează un dispozitiv cuadripolar ce măsoară diferența de potențial care apare între diferitele puncte ale suprafeței de observație ca urmare a injectării curentului în subsol.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Magnetometria este o metodă care nu intervine în mediul geologic ci doar măsoară distribuția intensității câmpului geomagnetic.

OhmMapperul este un rezistivimetru cuplat capacitiv care măsoară proprietățile electrice ale rocilor și solurilor. Nu se mai folosesc electrozi de injectare și măsură ca în prospecțiunea electrică tradițională (clasică), folosindu-se un dispozitiv de cabluri coaxiale la care sunt conectate un transmițător și unul sau mai mulți receptori. Datorită soluției constructive aleasă, colectarea datelor se poate face de o singură persoană care va trage întregul sistem de măsură pe profile, pseudosecțiuni sau griduri 3D, cu sau fără ajutorul unui vehicul de teren (aparatură este dotată cu dispozitiv 'lock and release' care face posibilă tractarea aparatului cu ajutorul unui vehicul), timpul de măsură fiind mult mai mic decât în cazul măsurătorilor de curent continuu (o stație de măsură la ~ 1s sau ~1m).

Ground Penetrating Radar (GPR) este o metodă de înaltă rezoluție electromagnetică ce utilizează frecvențe înalte (80 până la 1500 MHz), destinată investigației părții superficiale a mediului geologic. Unda electromagnetică este radiată de la o antenă transmițător, trecând în sol cu o viteză ce este determinată de permitivitatea materialului și va suferi fenomene de reflexie, refracție și difracție ori de câte ori va întâlni obiecte ce au proprietăți electrice diferite de cele ale mediului ambiant. Undele reflectate către suprafață sunt capturate cu o antenă receptoare și înregistrate cu ajutorul unui dispozitiv digital pentru interpretare ulterioară.

Interpretate separat, rezultatele acestor măsurători pot aduce informații importante despre caracteristicile haldei, însă gradul de ambiguitate este destul de mare. Interpretarea integrată în schimb mărește considerabil volumul și corectitudinea informațiilor calculate:

- trasarea limitelor inferioare ale haldelor -evaluarea volumetrică a haldelor
- evidențierea zonalităților stratiforme sau monodirecționale ale distribuției proprietăților fizice-geometria și structura internă a haldei- direcția preferențială a circulației fluidelor prin corpul haldei. -
- evidențierea concentrației geochimice anormale- reliefarea căilor de circulație a fluidelor prin corpurile haldate.

4. Determinarea stabilității haldelor

Elementul de decizie în analiza stabilității taluzurilor și versanților îl reprezintă deformațiile ce apar în interiorul masivului sau în versanți, care îmbracă o gamă foarte variată de forme, de la fisuri abia vizibile în zidurile construcțiilor, până la forme morfologice specifice reliefului afectat de alunecări, reprezintă cel mai bun indiciu privind procesul de alunecare incipient sau în curs de desfășurare. De aceea, studiul deformațiilor constituie sursa principală de informații pentru prognoza practică a alunecărilor de teren.

La o haldă de steril trebuie verificată capacitatea portantă a patului și a bermelor, capacitatea de drenare, precum și stabilitatea naturală a patului, atunci când acesta este înclinat. Pentru verificarea stabilității taluzurilor se admite, aproape unanim, că forma suprafeței de alunecare este cilindrică-circulară, ceea ce permite aplicarea metodelor de calcul privind terenurile omogene, nestratificate. Evident că este vorba de forma cilindrică-circulară a suprafeței de alunecare numai în depozitul de steril. De regulă, suprafața de alunecare ce se formează pe contactul dintre steril și patul haldei ia forma geometrică pe care o are acest contact natural. Având în vedere că patul haldelor este format de cele mai multe ori din depozite neconsolidate ale formațiunii acoperitoare, suprafața de alunecare pătrunde în patul haldei, dislocă terenurile slabe și formează apoi contactul dintre formațiunea acoperitoare și roca de bază. De aceea este necesar ca și haldele să fie suspectate de posibilitatea formării unor suprafețe de alunecare complexe. Atunci când haldele sunt amplasate pe un pat înclinat, evident că suprafața de alunecare, spre baza depozitului de steril, va avea forma plană. Metodele de calcul ale stabilității taluzurilor se aleg în funcție de poziția patului haldei, care poate fi orizontală sau înclinată.

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Indicatorii generali si specifici de activitate

Indicatori generali:

Denumirea indicatorului	Numarul	Informatii despre indicator
personal de cercetare implicate in proiect (nr. de pozitii echivalente cu normă întreagă) din care: o doctoranzi o post-doc	16 1	
ponderea contribuției financiare private pe proiecte: <i>din care</i> contribuție financiară directă		
nr. carti publicate;		
nr. de articole publicate din care: - în reviste indexate ISI - în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute		Nu este cazul dat fiind ca este prima etapa a proiectului
nr. de articole acceptate spre publicare din care: - în reviste indexate ISI - în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute		
nr. comunicari stiintifice		
nr. de manifestari stiintifice sau promotionale cu participare internationala reprezentative;		
nr. de propuneri de proiecte transmise la programe internationale;		
nr. de propuneri de proiecte internationale aprobate;		
nr. de cereri de brevete depuse din care: o Naționale o EPO (Europa o USPTO (SUA) o Triadice (Europa, SUA, Japonia)		
nr. de cereri de brevete acordate din care: o Naționale o EPO (Europa o USPTO (SUA) o Triadice (Europa, SUA, Japonia)		
valoarea investitiilor in echipamente CD pentru proiecte		
nr.de IMM participante		
valoarea contribuției financiare private pe proiecte		
nr rețele de cercetare susținute		
nr. de produse și tehnologii IT rezultate din activitatea de cercetare din care: o Nou realizate		

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

o Modernizate o Aliniate la standarde internationale		
nr. de produse transferabile		
nr. de studii de necesitate publică din care: - de interes național - de interes regional - de interes local		

Indicatori specifici fiecărei direcții de cercetare:

Directia de cercetare	Denumirea indicatorului	Numarul	Informatii despre indicator
DC 1 Tehnologiile societății informaționale	➤ Nr. de tehnologii IT performante ➤ Nr. tehnologii suport pentru comunicatii; ➤ Nr. metode/sisteme de inteligența artificială; ➤ Nr. produse nanoelectronice și fotonice; ➤ Nr. nano- și microsisteme		
DC 2: Energie	➤ Nr. concepte de utilizare de noi surse energetice ➤ Nr. de tehnologii de reducere a pretului în domeniul energetic ➤ Nr. de tehnologii/produse în domeniul securității energetice		
DC 3: Mediu	➤ Nr. de sisteme și tehnologii energetice durabile ➤ Nr. de tehnologii curate de produs și proces pentru reducerea poluării mediului (green chemistry) Din care: în transporturi ➤ Nr. de tehnologii eco-eficiente de valorificare a deșeurilor; ➤ Nr. concepte și tehnologii de consolidare a diversității biologice și ecologice; Nr. de metode și soluții tehnice în domeniul amenajării teritoriului		Nu este cazul dat fiind că este prima etapă a proiectului
DC 4: Sănătate	➤ Nr. concepte/studii ale mecanismelor de adaptare ale organismului; ➤ Nr. metode pe baze moderne de investigație în medicină; ➤ Nr. terapii moderne; Nr. de metode de prevenție și intervenționale la nivel național, arundate la spațiul european de operare		
DC 5: Agricultură, securitatea și siguranța alimentară	➤ Nr. de produse corespunzătoare principiilor dezvoltării durabile și securității alimentare, inclusiv alimente funcționale; ➤ Nr. de metodologii de detectare a reziduurilor și contaminanților din întreg lanțul alimentar		
DC 6: Biotehnologii	➤ Nr. de medicamente noi; ➤ Nr. protocoale de diagnostic și tratamente medicale; ➤ Nr. de tehnologii pentru producția de alimente cu siguranță maximă asupra sănătății umane;		

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

	➤ Nr.de tehnologii avansate in domeniul • produselor farmaceutice; • grupurilor biocatalitice; • noi enzime și microorganisme ➤ Nr. de sisteme bioinformatic		
DC 7: Materiale, proces și produse inovative	➤ Nr. de materiale avansate ➤ Nr.de tehnologii de reciclare a materialelor avansate ➤ Nr. de tehnologii avansate de conducere a proceselor industriale ➤ Nr. de tehnologii și produse mecanice de înaltă precizie și sisteme mecatronice ➤ Nr. de tehnologii nucleare ➤ Nr. de produse și tehnologii inovative destinate transporturilor și producției de automobile		
DC 8:Spațiu și securitate	➤ Nr. de aplicații spațiale integrate ➤ Nr. de tehnici aeronautice ➤ Nr. de tehnologii aerospațiale ➤ Nr. de tehnici pentru securitate		
DC 9:Cercetări socio- economice și umaniste	➤ Nr. de noi metode manageriale, de marketing și dezvoltare antreprenorială; ➤ Nr. de studii referitoare la calitatea educatiei si a ocuparii; ➤ Nr. de studii referitoare la capitalul uman, cultural și social; ➤ Nr.de tehnici de conservare a patrimoniului		

Nota:

La completarea acestor indicatori se va tine seama de directia de cercetare si de obiectivele proiectului.

Acesti indicatori se vor completa acolo unde este cazul.

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.:

SE APROBA, REPREZENTANT AUTORIZAT,RECTOR Prof. Dr. Ioan Panzaru	AVIZAT, CONTABIL SEF, ...Ec. Florentina Paraschiv.....
---	--

PROCES VERBAL DE AVIZARE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE (P V A)

Comisia de avizare constituita de Coordonatorul proiectului nr.3237.... prin decizia nr...9205.... / din.....20.06.2007..... in cadrul etapei nr. ...1....., care fac obiectul contractului nr...31012.../.....14 Sep 2007... incheiat cu Centrul National de Management Programe, a constatat urmatoarele:

- a) Lucrarile executate corespund clauzelor contractuale;
- b) Toate documentele necesare efectuarii platii exista si sunt corect intocmite;
- c) Concluziile lucrarii, principalele rezultate obtinute si datele privind efectuarea cheltuielilor sunt prezentate in Raportul intermediar de activitate si in documentele sale insotitoare;
- d) Planificarea activitatilor si resurselor aferente realizarii etapei curente in derulare a proiectului, prezentata in Raportul intermediar de activitate, este corespunzatoare realizarii obiectivului propus si in concordanta cu prevederile contractului;

Comisia avizeaza **FAVORABIL** lucrarile si documentele si considera ca pot fi prezentate pentru evaluare la CNMP – Programul 4 "Parteneriate in domeniile prioritare" – Domeniul

COMISIA DE AVIZARE

FUNCTIA IN COMISIE	NUME SI PRENUME	SEMNATURA
PRESEDINTE	Prof. dr. Carmen Postolache	
MEMBRI (cel putin trei specialisti)	Prof. dr. Dan Mihailescu	
	Prof. dr. Otilia Zarnescu	
	Prof. dr. Veronica Lazar	
SECRETAR	Conf. Dr. Ileana Stoica	

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.:

PROCES VERBAL DE RECEPTIE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE (P V R L)

Incheiat azi intre directorul proiectului(se vor scrie numele si prenumele directorului de proiect si nr. proiectului) si Responsabilul de proiect(numele si prenumele)..... din partea partenerului(denumirea organizatiei partenere)..... cu ocazia predarii lucrarilor efectuate de partenerul nr., in cadrul etapei nr., care fac obiectul Acordului ferm de colaborare nr., incheiat cu(se va trece denumirea organizatiei conducatoare a proiectului), se constata urmatoarele:

- a) Lucrarile executate corespund clauzelor contractuale;
- b) Toate documentele necesare efectuarii platii exista si sunt corect intocmite;
- c) Concluziile lucrarii, principalele rezultate obtinute si datele privind efectuarea cheltuielilor se vor integra in Raportul intermediar de activitate si in documentele sale insotitoare de catre Conducatorul de proiect prin directorul de proiect.

Se enumera urmatoarele neconformitati si modul lor de rezolvare (daca este cazul)

Numele si prenumele, semnatura directorului de proiect	Numele si prenumele, semnatura Responsabilului de proiect al Partenerului

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

SECTIUNEA 2

RAPORTUL EXPLICATIV AL CHELTUIELILOR (REC)

FAZA DE EXECUTIE NR.1.....

**CU TITLUL Initierea activitatilor pentru
optimizarea solutiei de remediere si elaborarea
sistemului expert.....**

- ☐ **Devizul post-calcul al etapei (DPC) (conform
modelului din Anexa 2)**
- ☐ **Fisa de evidenta a cheltuielilor pe fiecare capitol
(FEC) (conform modelului din Anexa 3)**

DEVIZ POSTCALCUL PENTRU FAZA DE EXECUTIE __1__

Proiectul FITORISC

		TOTAL anul 2007		Etapa unica	
		B	C	B	C
I.	Cheltuieli directe :	50712		50712	
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	43793		43793	
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	43200		43200	
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	33397		33397	
	1.1.2 Contributii	9803		9803	
	a. CAS 19.5%	6511		6511	
	b. Somaj 2%	670		670	
	c. CASS 6%	2004		2004	
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	250		250	
	e. FNUASS 0.85%	285		285	
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	83		83	
	1.2 Alte cheltuieli de personal	593		593	
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	593		593	
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0		0	
	2 Cheltuieli materiale și servicii	6919		6919	
	2.1 Materiale, materii prime	6919		6919	
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	0		0	
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	0		0	
	b. teste, măsurători, analize	0		0	
	c. omologări	0		0	
	d. amenajare spațiu interior	0		0	
	e. studii, anchete statistice	0		0	
	f. asistență tehnică, consultanță	0		0	
	3 Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0		0	
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	12649		12649	
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	0		0	
	1. echipamente pentru cercetare-dezvoltare ;	0		0	
	2. mobilier aparatura ;	0		0	
	3. calculatoare electronice si echipamente periferice ;	0		0	
	4. mijloace de transport ;	0		0	
	5.studii pentru obiective de investitii.	0		0	
	Total tarif (valoare subcontract) I+II+III	63360		63360	

Declarăm pe propria răspundere ca datele înscrise sînt corecte si corespund înregistrărilor contabile

RECTOR
Prof. Dr. Ioan Panzaru

Contabil Sef
Ec. Florentina Paraschiv

Director de proiect
CS3. dr. A. Neagoe

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

Structura pe parteneri pentru
DEVIZ POSTCALCUL PENTRU FAZA DE EXECUTIE __1__

		TOTAL anul 2007		Univ. Buc.-CESEC	Univ. Buc.-Geologie	ICPA
		B	C	B	B	B
I.	Cheltuieli directe :	50712		18864	12055	19793
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	43793		17280	11520	14993
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	43200		17280	11520	14400
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	33397		13369	8912	11116
	1.1.2 Contributii	9803		3911	2608	3284
	a. CAS 19,5%	6511		2607	1738	2166
	b. Somaj 2%	670		268	179	223
	c. CASS 6%	2004		802	535	667
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	250		87	58	105
	e. FNUASS 0.85%	285		114	76	95
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	83		33	22	28
	1.2 Alte cheltuieli de personal	593		0	0	593
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	593				593
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0				
2	Cheltuieli materiale și servicii	6919		1584	535	4800
	2.1 Materiale, materii prime	6919		1584	535	4800
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	0				
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	0				
	b. teste, măsurători, analize	0				
	c. omologări	0				
	d. amenajare spațiu interior	0				
	e. studii, anchete statistice	0				
	f. asistență tehnică, consultanță	0				
3	Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0				
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	12649		3773	3037	5839
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	0		0	0	0
	1. echipamente pentru cercetre-dezvoltare ;	0				
	2. mobilier aparatura ;	0				
	3. calculatoare electronice si echipamente	0				
	4. mijloace de transport ;	0				
	5.studii pentru obiective de investitii.	0				
	Total tarif (valoare subcontract) I+II+III	63360		22637	15091	25632

RECTOR
Prof. Dr. Ioan Panzaru

Contabil Sef
Ec. Florentina Paraschiv

Director de proiect
CS3. dr. A. Neagoe

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

ANEXA 3 – REC

FISA DE EVIDENTA A CHELTUIELILOR (FEC) PE FIECARE CAPITOL PENTRU FAZA DE EXECUTIE NR. 1

1. INFORMATII GENERALE DESPRE FAZA DE EXECUTIE

Tabelul nr.1

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	Planificat	Realizat	Cauze de nerealizare
1	<i>TERMEN</i>			
2	FINANTARE DE LA BUGET (lei)	63360	63360	
	AVANS ACORDAT	19008	19008	
3	AVANS STINS	19008	19008	
4	FINANTARE DIN ALTE SURSE (COFINANTARE) (lei)	0	0	

2. EVIDENTA PLATILOR EFECTUATE DE CONTRACTORUL TITULAR CATRE CONTRACTORII ASOCIATI PENTRU FAZA DE EXECUTIE ANTERIOARA

Tabelul nr.2

Nr. crt.	Denumirea contractorului partener/asociat	Suma platita (lei)	Nr.si data document de plata
1	INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului	7689	
TOTAL PLATIT:		7689	

3. UTILIZAREA RESURSELOR UMANE – CONFORM ART. 26 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

Tabel nr. 3

Etapă de raportare	Partenerul	Salarii brute realizate in perioada de raportare	Contributii (total) aferente salariilor brute din perioada de raportare
1	UB-CESEC	13369	3911
1	UB-GEO	8912	2608
1	UB-ICPA	11116	3284
1	TOTAL	33397	9803

Nr. crt.	Numele si prenumele salariatilor care au participat la realizarea fazei de executie nr. _____	Funcția in cadrul proiectului	Ore lucrate	Echivalent norma intreaga (% pe durata perioadei de _____)	Suma incasata brut	Contributii aferente salariului brut	Studii superioare Da = 1, Nu = 0	Virsta Mai mica de 35 = 0, mai mare de 35 = 1
Universitatea din Bucuresti - centrul CESEC								
1	Iordache Virgil	executant	43	8.53	3868	1132	1	1
2	Manoleli Dan	executant	107	21.23	1547	453	1	1
3	Marinoiu Luciana	executant	266	52.78	2074	606	1	0
4	Neagoe Aurora	director	51	10.12	4642	1358	1	1
5	Pohoata Alin	executant	41	8.13	464	136	1	1
6	Sandu Roxana	executant	90	17.86	774	226	1	0
Total ore si salarii			598		13369	3911		
Total salariați						6		
Total studii superioare							6	
Total peste 35 de ani								4
Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte								
1	Jianu Denisa	resp. st.					1	1
2	Petrescu Lucian	executant					1	1
3	Orza Razvan	executant					1	0
4	Iacob Cezar	executant					1	0
5	Dragos Dena	executant					1	1
Total ore si salarii					8912	2608		
Total salariați						4		
Total studii superioare							4	
Total peste 35 de ani								3
INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului								
1	Lazăr Rodica Doina	executant					1	1
2	Lăcătușu Radu	resp. st.					1	1
3	Lungu Mihaela	executant					1	1
4	Rizea Nineta	executant					1	1
5	Risnoveanu Ion	executant					1	1
6	Lacatusu Anca Rovenă	executant					1	1
Total ore si salarii					11116	3284		
Total salariați						6		
Total studii superioare							6	
Total peste 35 de ani								6
TOTAL toti partenerii implicati in etapa 1								
Total ore si salarii					33397	9803		
Total salariați						16		
Total studii superioare							16	
Total peste 35 de ani								13

Total studii superioare: 16

Total sub 35 de ani: 3

4. DEPLASARI EFECTUATE – CONFORM ART. 27 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

- cheltuielile aferente deplasărilor efectuate se decontează în condițiile legale stabilite pentru instituțiile publice

Tabel nr.4

Deplasari Interne

Nr. crt	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Durata deplasarii	Scopul deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
					Diurna	Cazare	Transport
INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului							
1	Risnoveanu Ion 4101/24oct2007	25- 26Oct2007	documentare	Jud. Covasna si Brasov	26	30	52.5
2	Risnoveanu Ion 3908/12oct2007	15- 16Oct2007	Workshop	Targu jiu	26	160	
3	Lacatusu Radu 4690/3Dec2007	5- 9Dec2007	Workshop	Iasi	65		233.08
TOTAL :					117	190	285.58
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):					592.58		

Deplasari Externe

Nr. Crt	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Durata deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
				Diurna	Cazare	Transport
1						
...						
N						
TOTAL :						
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):						

5. MATERIALE, MATERII PRIME**a. Materiale consumabile, combustibil, piese de schimb:**

Tabel nr. 5.1

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	UM	Cant	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
Universitatea din Bucuresti - CESEC						
1	Ace pentru tabla colorate 100 buc/cutie	11918506/7.12.2007	cutie	1	1.23	1.23
2	Agrafe 33 mm,Conda 100/cutie	11918506/7.12.2007	cutie	1	0.27	0.27
3	Agrafe 50 mm,Conda 100 buc/cutie	11918506/7.12.2007	cutie	1	0.62	0.62
4	Alonje cu sist.de ind ariere,negre,25b/set	11918506/7.12.2007	set	2	3.71	3.71
5	Bibloraft SUPER, RTC marmorat, A4, 50mm	11918506/7.12.2007	buc	23	73.35	73.35

6	Biblioraft LUX-RTC A4 75mm, albastru	11918506/7.12.2007	buc	20	79.73	79.73
7	Bloc notes brosat A5 50 file matematica	11918506/7.12.2007	buc	6	6.78	6.78
8	CD-R Emtec 52x 700MB 10b/spindle	11918506/7.12.2007	set	5	34.45	34.45
9	Creion corector Kores	11918506/7.12.2007	buc	1	2.65	2.65
10	Cutter mare, Conda diverse culori	11918506/7.12.2007	buc	1	0.42	0.42
11	Decapsator EAGLE 1029 albastru	11918506/7.12.2007	buc	2	1.02	1.02
12	Dosar plastic cu gauri rosu	11918506/7.12.2007	buc	100	30.94	30.94
13	Dosar SUPER sina albastru	11918506/7.12.2007	buc	25	11.31	11.31
14	DVD+R Imation 16x0 4.7GB 10buc/spindl	11918506/7.12.2007	set	1	10.27	10.27
15	File plastic 75mic, A4 cristal 100buc/set	11918506/7.12.2007	set	3	32.45	32.45
16	File plastic Ecomax 100buc/set	11918506/7.12.2007	set	2	7.57	7.57
17	Fluid corector RTC pe baza de solvent	11918506/7.12.2007	buc	4	3.95	3.95
18	Foarfece 21.0 cm, Conda	11918506/7.12.2007	buc	1	1.29	1.29
19	Marker pt. tabla STATUS negru	11918506/7.12.2007	buc	2	2.05	2.05
20	Notes autoadeziv 75x75mm, 100 file/buc	11918506/7.12.2007	buc	3	1.71	1.71
21	Notes autoadeziv RTC 127X75mm, 100 file/buc.	11918506/7.12.2007	buc	3	2.61	2.61
22	Notes autoadeziv cub 450 file - culori pastel	11918506/7.12.2007	buc	1	3.45	3.45
23	Pix RTC transparent albastru	11918506/7.12.2007	buc	10	1.07	1.07
24	Roller cu gel albastru	11918506/7.12.2007	buc	20	6.43	6.43
25	Roller Bic Cristal Gel negru	11918506/7.12.2007	buc	8	10.76	10.76
26	Plic C4 super silicon alb, 25buc/pachet	11918506/7.12.2007	pach	4	23.04	23.04
28	Index autoadeziv RTC 4x20/50mm.40file/culoare	11918506/7.12.2007	buc	4	9.47	9.47
28	Plic C5 super siliconic alb, 80g/mp, 25b	11918506/7.12.2007	pach	4	11.42	11.42

29	Radiera MILAN 4060,Marcho pentru creion,M4060	11918506/7.12.2007	buc	4	0.52	0.52
30	Suport instr. de scris 4 compartim. rosu	11918506/7.12.2007	buc	5	7.26	7.26
31	Tavita documente translucida	11918506/7.12.2007	buc	4	13.71	13.71
32	Set 4 textmarkere RTC	11918506/7.12.2007	set	1	4.41	4.41
33	Patron cu cerneala,RS albastra,	11918506/7.12.2007	buc	20	0.71	0.71
34	Pic cu rescriere	11918506/7.12.2007	buc	2	0.93	0.93
35	Markere BIC KIDS Visa, 10 culori/set	11918506/7.12.2007	set	1	3.82	3.82
36	Sfoara bumbac, 100g	11918506/7.12.2007	ghem	1	1.87	1.87
37	Hartie Logic 300 A4 80g 500coli	11918476/7.12.2007	top	25	233.84	233.84
38	Hartie Logic 300 A3 80g 500coli	11918476/7.12.2007	top	1	18.68	18.68
39	Cartus toner HP LaserJet	Factura nr. 1072868/ 23.11.2007	buc.	1	184.45	184.45
40	Acid clorhidric conc.	380/28.11.2007	l l	2	496.06	265.05
Total UB-CESEC					1340.28	1109.27
Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte						
1	DVD	Ff 7128273 / 14.11.2007	set	2	20.54	20.54
2	CD-R	Ff 7128273 / 14.11.2007	set	2	68.9	68.9
3	CD-RW	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	1	18.33	18.33
4	Caiet A4	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	10	16.78	16.78
5	Caiet A5	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	10	11.07	11.07
6	Marker BIC	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	1	3.82	3.82
7	Creion mecanic BIC	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	2	1.95	1.95
8	Creta	Ff 7128273 / 14.11.2007	Cutie	1	1.98	1.98
9	Marker permanent	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	5	11.54	11.54
10	Capator Eagle	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	2	5.14	5.14
11	Capse Eagle	Ff 7128273 / 14.11.2007	Cutie	4	0.95	0.95

12	Decapsator	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.51	0.51
13	Perforator Eagle	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	2.94	2.94
14	Cub hartie	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	3.19	3.19
15	Biblioraft	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	4	15.95	15.95
16	Plic CD	Ff 7128273 / 14.11.2007	Pachet	5	11.72	11.72
17	Lipici lichid	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	2	2.48	2.48
18	Biblioraft super	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	4	12.76	12.76
19	Hartie fotocopiat	Ff 7128273 / 14.11.2007	Top	2	21.61	21.61
20	Lipici Stick	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	2	0.64	0.64
21	Foarfeca 15 cm	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.98	0.98
22	Foarfeca 21 cm	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	1.29	1.29
23	Notes autoadeziv 38x51	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	3	2.75	2.75
24	Notes autoadeziv 127x75	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.87	0.87
25	Notes autoadeziv 75x75	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.57	0.57
26	Notes autoadeziv 450 file	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	3.45	3.45
27	Set tavite transparente	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	3	50.94	50.94
28	Marker permanent	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	3	2.61	2.61
29	Pix transparent	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	10	1.07	1.07
30	Roller gel	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	5	1.61	1.61
31	Stilou pix	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	10	17.02	17.02
32	Banda adeziva 19x33	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.48	0.48
33	Banda adeziva 25x66	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	0.89	0.89
34	Banda adeziva 48x66	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	1	1.56	1.56
35	Sfoara bumbac	Ff 7128273 / 14.11.2007	Ghem	1	1.87	1.87
36	Mine 0.5 mm	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	4	1.43	1.43
37	Cutter	Ff 7128273 / 14.11.2007	Buc	3	1.25	1.25
38	Rezerva cutter	Ff 7128273 / 14.11.2007	Set	2	0.93	0.93
39	Hartie Logic A4	Ff 11895950 / 14.11.2007	Cutie	2	93.53	93.53

40	Burete menaj	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	5	2.26	2.26
41	Coadă lemn	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	2	5.36	5.36
42	ACE clor	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	2	5.36	5.36
43	Detartrant	Ff 620 / 11.01.2007	Litru	2	6.31	6.31
44	Faras	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	1	4.09	4.09
45	Domestos	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	3	16.53	16.53
46	Lavete praf	Ff 620 / 11.01.2007	Set	6	3.36	3.36
47	Mop rezerva	Ff 620 / 11.01.2007	Set	2	6.43	6.43
48	Coadă metalică	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	2	2.52	2.52
49	Prosop bbc	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	5	29.57	29.57
49	Saci menaj 60L	Ff 620 / 11.01.2007	Rola	2	3.05	3.05
50	Saci menaj 240L	Ff 620 / 11.01.2007	Set	3	25.43	25.43
51	Aci menaj 35L	Ff 620 / 11.01.2007	Rola	2	2.4	2.4
52	Mis Sik geam	Ff 620 / 11.01.2007	Buc	3	4.11	4.11
Total UB-GEO					534.68	534.68
TOTAL MATERIALE CONSUMABILE, COMBUSTIBIL, PIESE DE SCHIMB:					1874.96	1643.95

b. Obiecte de inventar :

Tabel 5.2

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	UM	Cant	Valoare totală (lei)	Valoare decontată de la buget (lei)
1	Cablu UTP	Factura fiscală nr. 0007/26.10.2007	buc	100	90	90
2	Mufe UTP	Factura fiscală nr. 0007/26.10.2007	buc	50	15	15

		Factura fiscala nr. 0007/26.10.2007				
3	Router wireless		buc	1	370	370
Total UB-CESEC					475	475
	INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului					
1	Dispensere clasice 2-10 ml	FF / 2127035 / 26.11.2007			4121.21	3088.83
2	Baloane de sticlă	FF / 2127035 / 26.11.2007			408.69	408.69
3	Corp pipetă automată	FF / 7/ 26.11.2007			1725.5	76.22
4	Piston de dozare	FF / 7/ 26.11.2007			1701.7	1226.26
Total ICPA					7957.1	4800
TOTAL OBIECTE DE INVENTAR:					8432.1	5275

In cazul in care, in conformitate cu documentul de justificare a cheltuielilor sunt folosite abrevieri, coduri, se va trece in paranteza denumirea uzuala a materialului sau obiectului de inventar.

6. SERVICII EXECUTATE DE TERTI

Tabelul nr. 6

Nr. crt.	Denumirea serviciului	Factura Nr./ data	Justificarea achizitionarii	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
1					
...					
N					
TOTAL SERVICII :					

7. DOTARI INDEPENDENTE

Tabelul nr. 7

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)	Pozitia din lista de echipamente
1. ECHIPAMENTE PENTRU CERCETARE-DEZVOLTARE					
1					
...					
N					
TOTAL ECHIPAMENTE DE C-D:					
2. MOBILIER, APARATURA, BIROTICA					
1					
...					
N					

TOTAL MOBILIER, APARATURA, BIROTICA					
3. CALCULATOARE ELECTRONICE SI ECHIPAMENTE PERIFERICE					
1					
...					
N					
TOTAL CALCULATOARE, PERIFERICE :					
TOTAL DOTARI INDEPENDENTE (1+2+3):					

In cazul in care, in conformitate cu documentul de justificare a cheltuielilor sunt folosite abrevieri, coduri, se va trece in paranteza denumirea uzuala a materialului.

8. ALTE CHELTUIELI SPECIFICE PROIECTULUI (Activitati suport)

Tabelul nr. 8

Nr. crt.	Denumirea	Factura Nr./ data	Justificarea achizitionarii	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
1					
...					
N					
TOTAL ALTE CHELTUIELI SPECIFICE :					

9. CHELTUIELI INDIRECTE (REGIE) – CONFORM ART. 28 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

Valoare : 12649

Metoda de calculatie si cheia de repartizare a cheltuielilor indirecte: S-a calculat ca 25% din cheltuielile directe.

10. CHELTUIELI EFECTUATE PRIN COFINANTARE

Tabel 9

Nr.crt	Denumirea cheltuielii	Nr./data document justificativ	Suma cheltuita pentru realizarea proiectului (lei)
1			
...			
N			
TOTAL COFINANTARE:			

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5