

CONTRACTOR
Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca

Anexa IIa / la contractul de finanțare
nr.

Se aprobă,
RECTOR / DIRECTOR
RECTOR, Prof. Dr. Ing. Radu MUNTEANU

Programul:	IDEI
Tipul proiectului:	Proiecte de cercetare exploratorie
Cod proiect:	ID_1024

PLAN DE REALIZARE A PROIECTULUI

Denumirea proiectului:

MODEL MATEMATIC PENTRU STUDIUL INFLUENȚEI POLUĂRII ELECTROMAGNETICE ÎN C.A.
A CONDUCTELOR METALICE SUBTERANE DE GAZ, CU SI FARA PROTECTIE CATODICA,
AFLATE ÎN VECINĂTATEA UNEI STATII DE TRANSFORMARE

- Structură cadru-

An	Etapa	Obiective	Activități	Categoriile de buget ¹	Necesar resurse financiare (Valoare lei)	Termen de decontare ²	Rezultate livrate pe etapă
2007	Unică	1. Studiul sistematic al literaturii de specialitate în domeniul proiectului propus	1.1. Sistematizarea cunoștințelor în ceea ce privește modelele matematice existente și metodele de analiză numerică utilizate în studiul cuplajelor inductive și conductive și în prevenirea și controlul coroziunii rețelelor de conducte metalice.	Cheltuieli de personal Regie	9.000 11.250	15.12.2007	Raport tehnic 2 Articole științifice publicate

¹ Se vor înscrie toate cheltuielile necesare realizării obiectivului/activității (inclusiv denumire echipament)

² Conform HG 475/2007 durata unei etape este de minimum 6 luni și maximum un an, cu excepția anului 2007.

			1.2 Studiul amanuntit al mecanismelor de coroziune, studiul diverselor tehnici de optimizare a modelelor existente.	Cheltuieli de personal	9.000		
			1.3. Imbunatatirea modelelor existente prin sporirea gradului de generalitate al acestora, pentru diferite regimuri de functionare (functionare normala a liniei sau defect monofazat pe linie) respectiv categorii de aplicatii (cuplaj inductiv + conductiv).	Cheltuieli de personal Mobilitati (University of Salonic, Grecia; Università degli Studi di Padova, Italia).	9000 14.063		
	2. Studiul pachetelor software existente pentru analiza fenomenelor de cuplaje electromagnetice si predictie si control a fenomenelor de coroziune.		2.1. Intocmirea unei documentatii complete continand descrierea posibilitatilor si limitelor de utilizare corespunzatoare fiecarui pachet software în parte	Cheltuieli de personal	9.000		
			2.2. Verificarea modelului matematic teoretic propus pe configuratii practice simple	Cheltuieli de personal Mobilitati (Massachusetts Institute Of Technology, USA)	9.000 4.687		
	Total etapă				75000		15.12.2007

An	Etapa	Obiective	Activități	Categoriile de buget ¹	Necesar resurse financiare (Valoare lei)	Termen de decontare ²	Rezultate livrate pe etapă
----	-------	-----------	------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------

2008	Intermediară	1. Rezolvarea problemelor matematice complicate care apar datorita aproximatiilor la studiul teoretic al cuplajelor inductive si conductive si al dimensionarii protectiilor catodice	1.1. Propunerea unor evaluari analitice si numerice mai riguroase din punct de vedere matematic a integralei Carson utilizand dezvoltari în serie si analiza integralei ca functie de parametru. Demonstrarea necesitatii existentei unor termeni aditionali (datorita prezentei solului) care nu apar în toate formulele din literatura de specialitate	Cheltuieli de personal	12.500	30.06.2008	Raport tehnic
				Regie	22.500		
			1.2 Estimarea erorilor care apar prin aproximarea legata de suprapunerea valorilor calculate independent (cuplaj inductiv/capacitiv)	Cheltuieli de personal	10.000		
			Mobilitati	15.000			
		1.3 Implementarea unui algoritm iterativ care sa alterneze între calculele inductive si conductive, în fiecare moment, curentii sa se calculeze pe baza rezultatelor de la iteratia precedenta.	Cheltuieli de personal	10.000			
		2. Determinarea unui algoritm numeric precis de calcul al tensiunilor si curenților care se pot induce într-o retea complexa de conducte	2.1. Determinarea unei solutii analitice elegante intr-un limbaj matematic avansat pentru expresia densitatii curentului indus în sol utilizand configuratia Carson	Cheltuieli de personal	10.000		

	metalice subterane localizate	2.2. Elaborarea unui model numeric diferential pentru calculul tensiunii induse în conducta amplasata in apropierea unei statii electrice si legata galvanic de instalatia de pamantare a statiei in caz de defect monofazat pe linie	Cheltuieli de personal Mobilitati	10.000 15.000		
		2.3. Construirea unui model de circuit echivalent real al cuplajului inductiv linie-conducta subterana precum si al cuplajului capacitiv priza de impamantare-conducta in caz de defect monofazat pe linie	Cheltuieli de personal	10.000		
Total etapă				115.000		
Finală an	Crearea unui model fizico-matematic generalizat pentru estimarea cu o mai mare precizie a efectelor cuplajelor inductive si conductive in timp real în regim armonic permanent dintre o retea complexa de conducte metalice subterane aflate in apropierea unei statii electrice	1.1. Subdivizarea in elemente de conducta (pipe elements - aplicam MEF) a structurii complexe de conducte din sol si a prizelor de impamantare iar modelul numeric creat va suferi unele tehnici de optimizare. Aplicarea metodei surselor distribuite pentru circuitului echivalent.	Cheltuieli de personal Regie Cheltuieli de logistica (Sonda de camp electric si magnetic de mare precizie, Laptop)	20.000 22.500 50.000	15.12.2008	Raport tehnic 3 Articole stiintifice publicate
		1.2 Determinarea prin metoda aproximatiilor succesive a unei solutii numerice pentru distributia curentului de-a lungul conductei	Cheltuieli de personal Mobilitati Cheltuieli de logistica (Aparat de defectoscopie, Materiale consumabile)	22.500 15.000 20.000		

			1.3. Studiul modelului matematic la care se ajunge in functie de precizia solutiei care se obtine prin definirea unicitatii acestei probleme. Studiul expresiilor analitice complicate care intervin in model si a convergentei solutiei.	Cheltuieli de personal Mobilitati	20.000 15.000		
Total etapă					185.000	15.12.2008	

An	Etapă	Obiective	Activități	Categoriile de buget ¹	Necesar resurse financiare (Valoare lei)	Termen de decontare ²	Rezultate livrate pe etapă
2009	Intermediară	1. Determinarea comportarii (raspunsului) rețelei de împământare și a conductelor subterane învecinate atunci când este energizată de curenți injectați cunoscuți.	1.1. Determinarea potențialelor fiecărui nod; Curentilor longitudinali și transversali în fiecare segment de conductor; Potentialul scalar în fiecare punct de observație în sol; Campul magnetic în fiecare punct de observație în sol	Cheltuieli de personal Regie	25.834 22.500	30.06.2009	Raport tehnic 3 Articole științifice publicate
			1.2 Calculul numeric a neuniformității soluției datorită apropierii de prizele de împământare din instalația de pamantare sau de alte conducte de transport fluide din sol aflate în vecinătate conductelor de gaz.	Cheltuieli de personal Mobilitati	25.834 15.000		
			1.3. Dezvoltarea unui algoritm iterativ propriu de rezolvare care să țină seama de caracterul rău condiționat al sistemului care apare în modelul matematic creat.	Cheltuieli de personal Mobilitati	25.834 15.000		

	Total etapă			130.002	30.06.2009	
Finală an	1. Realizarea unui pachet software de rezolvare a problemelor legate de cuplajele inductive dintre linia electrica	1.1. Creerea softului pe baza modelelor matematice determinate in proiect.	Cheltuieli de personal Regie	12.916 22.500	15.12.2009	Raport tehnic Depunere documentatie brevet de inventie Finalizare teza de doctorat
		1.2 Implementarea modelelor de calcul in algoritmi numerici dedicati analizei/predictiei EMI pe conducte subterane	Cheltuieli de personal	12.916		
		1.3. Implicarea algoritmilor dezvoltati in limbaj de programare avansat.	Cheltuieli de personal Mobilitati Cheltuieli de logistica (imprimanta multifunctional, licenta software calcul de camp)	12.916 15.000 30.000		
	2. Imbunatatirea pachetului software cu accent pe estimarea erorilor	2.1. Verificare obiectiva a calitatii izolatiei unei conducte de gaz (care este pozata foarte aproape de o statie elctrica si este legata galvanic la instalatia de pamantare a statiei) cu ajutorul unei statii mobile de protectie catodica masurandu-se potentialele induse conducta-sol	Cheltuieli de personal Cheltuieli de logistica (retroproiector, Materiale consumabile)	12.916 10.000		
		2.2. Determinarea unor solutii pentru realizarea protectiei impotriva coroziunii in c.a. a conductelor metalice neprevazute cu sistem de protectie catodica pentru semnale de amplitudine mai mare	Cheltuieli de personal Mobilitati	12.916 15.000		

		2.3. Estimarea clara a erorilor care apar datorita unor aproximatii folosite	Cheltuieli de personal	12.918		
Total etapă				169.998	15.12.2009	

An	Etapă	Obiective	Activități	Categoriile de buget ¹	Necesar resurse financiare (Valoare lei)	Termen de decontare ²	Rezultate livrate pe etapă
2010	Unică	1. Validarea rezultatelor obtinute prin experimente.	1.1. Realizarea de masuratori practice pentru cazuri reale care sa poate permite validarea rezultatelor obtinute experimental	Cheltuieli de personal Regie Cheltuieli de logistica (Aparat de masura pentru evaluarea rezistentei prizelor de pamant, software achizitie si prelucrare semnale electrice)	15.833 33.750 14.500	30.09.2010	Raport tehnic 2 Articole stiintifice publicate Rezultate masuratori Teza de doctorat finalizata Publicare carte
			1.2 Compararea datelor masurate cu datele obtinute prin calcul direct cu ajutorul softului si estimarea erorilor care apar	Cheltuieli de personal Mobilitati	15.833 20.000		

		1.3. Identificarea si rezolvarea eventualelor inadvertente care pot sa apara intre datele obtinute practice si cele obtinute experimental	Cheltuieli de personal Mobilitati	15.833 28.750		
	2. Diseminare rezultate	2.1. Editarea raportului final	Cheltuieli de personal Cheltuieli de logistica (materiale consumabile, echip. de calcul)	15.833 33.000		
		2.2. Prezentarea rezultatelor cercetarii la seminarii stiintifice si conferinte nationale si internationale in vederea stabilirii de contacte noi cu cercetatori din acelasi domeniu	Cheltuieli de personal	15.833		
		2.3. Finalizarea tezelor de doctorat ale membrilor echipei	Cheltuieli de personal	15.835		
	Total etapă			225.000	30.09.2010	

Director de proiect,
Prof. Dr. Ing. Emil SIMION

Contabil șef,
Ec. Ana VERES

Ne asumăm răspunderea pentru corectitudinea datelor prezentate.