

**PARAMETRII ȘI SPECTRE DE INTERES INGINERESC PE BAZA ÎNREGISTRĂRILOR MIȘCĂRILOR SEISMICE PUTERNICE DIN TERITORIU – cercetare (prenormativă)**

**Contract nr. 401 din 21.10.2009**

**Elaborator: INCERC București**

**Faza 1: Raport intermediar I (raport de progres) Prelucrarea înregistrărilor obținute la cutremurele vrâncene recente cu magnitudinea din moment  $M_w > 5$ .**

*(Rezultatele cercetării pe o perioadă de 3 luni; rezumat pentru postare pe site-ul ministerului)*

**REZUMAT**

În perioada 1999 – 2009 s-au obținut, în rețeaua seismică INCERC, noi înregistrări la cutremurele vrâncene moderate cu magnitudini din moment  $M_w > 5$ , iar pentru înregistrările la cutremurele vrâncene puternice din anii 1977, 1986 și 1990 s-au elaborat metodologii pentru noi prelucrări secundare, moderne.

Pentru noile înregistrări obținute la cutremurele vrâncene moderate cu magnitudini din moment  $M_w > 5$ , începând cu anul 1999, sunt prezentate relațiile de definiție și rezultatele calculelor pentru: - valorile de vârf ale accelerației, vitezei și deplasării ( $p_{ga}$  : valoarea maximă a accelerației,  $p_{gv}$  : valoarea maximă a vitezei,  $p_{gd}$  : valoarea maximă a deplasării), mărimi obținute direct din istoriile în timp ale accelerației, vitezei și deplasării; - mărimile:  $epa$  : valoarea « efectivă » a accelerației maxime,  $epv$  : valoarea « efectivă » a vitezei maxime,  $epd$  : valoarea « efectivă » a deplasării maxime, mărimi obținute prin medieri ale spectrelor de răspuns pentru fracțiunea din amortizarea critică  $n=5\%$ ; - valorile « efective »  $epa$ ,  $epv$ ,  $epd$ , și perioadele de colț (de control)  $T_c$  (viteză/accelerație) și  $T_d$  (deplasare/viteză); - intensitatea globală bazată pe spectrul de răspuns,  $I_S$  (caracterizare sintetică a severității unei mișcări înregistrate (pentru fiecare componentă orizontală)).

În ultimii zece ani zona seismogenă vrânceană a fost relativ activă. Cele mai semnificative evenimente seismice au fost cele din 28 aprilie 1999 ( magnitudinea moment  $M_w = 5.3$ , adâncimea focarului  $h = 151$  km, coordonate epicentru (45.49N, 26.71E), codificat **991**), 27

octombrie 2004, ora locală 23:34 (magnitudinea moment  $M_w = 6.0$ , adâncimea focarului  $h = 99$  km, coordonate epicentru (45.79N, 26.71E), codificat **041**), 14 mai 2005, ora locală 04:53 ( $M_w = 5.1$ ,  $h = 148$  km, coordonate epicentru (45.64N, 26.53E), codificat **051**) și 25 aprilie 2009, ora locală 20:19 (magnitudinea moment  $M_w = 5.3$ , adâncimea focarului  $h = 100$  km, coordonate epicentru (45.76N, 26.59E), codificat **091**) (<http://www.infp.ro/>)

În ziua de 5 august 2009 ora 10:49 (ora României) s-a produs un cutremur de magnitudine 5.2 (magnitudinea moment  $M_w = 5.2$ , adâncimea focarului  $h = 10$  km, coordonate epicentru (43.56N, 28.75E), codificat **092**) la adâncimea de 10 km în Marea Neagră, la sud-est de litoralul românesc (zona Shabla). Cutremurul a fost simțit cu intensitatea VI în zona epicentrală și cu intensitatea IV-V în Dobrogea de sud și în partea de nord-est a Bulgariei. Totodată a fost simțit în partea de sud-est a Câmpiei Române și la București (intensitate III).

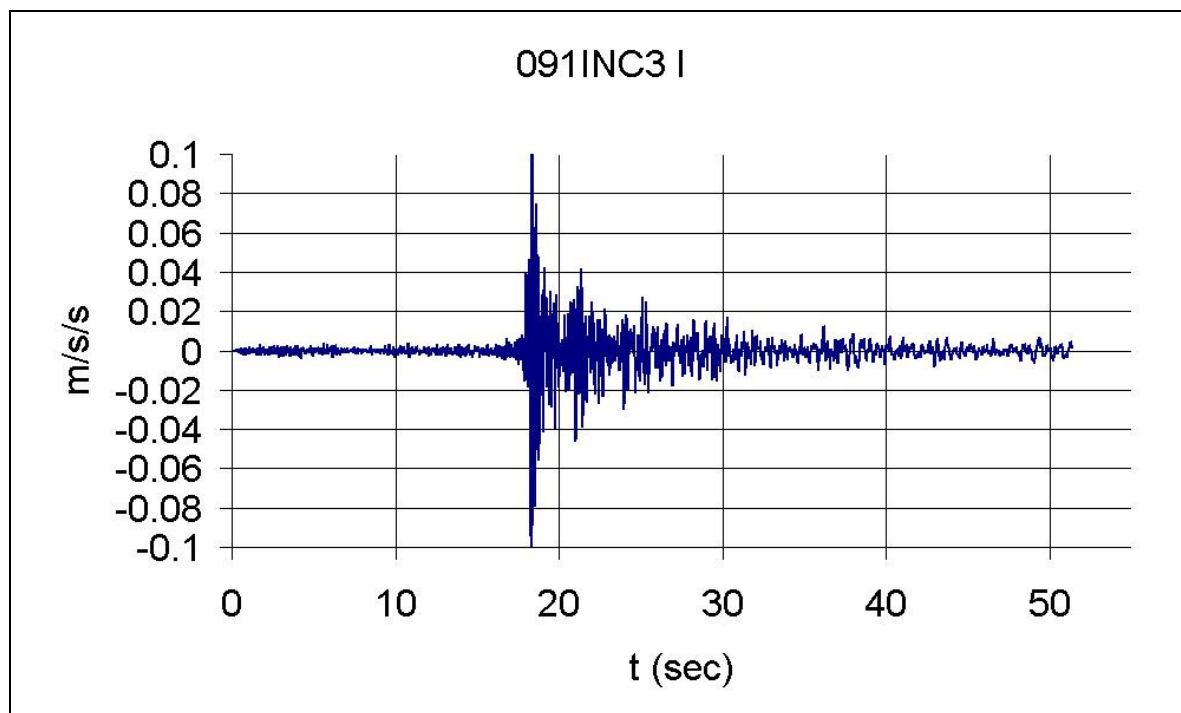
Se prezintă, exemplificativ, Tabelul cu valorile numerice obținute pentru prelucrările înregistrării din stația INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului vrâncean din 25 aprilie 2009 (cod înregistrare 091INC3) și a cutremurului din Marea Neagră din 5 august 2009 (cod înregistrare 092INC3), și, sub formă grafică, istoriile în domeniul timp ale componentelor orizontale pentru accelerații și spectrele de răspuns în accelerații absolute.

**TABELUL 1** Valorile numerice obținute pentru prelucrările înregistrărilor cutremurelor din 28 aprilie 1999 (991), din 14 mai 2005 (051), din 25 aprilie 2009 (091) și din 5 august 2009 (092)

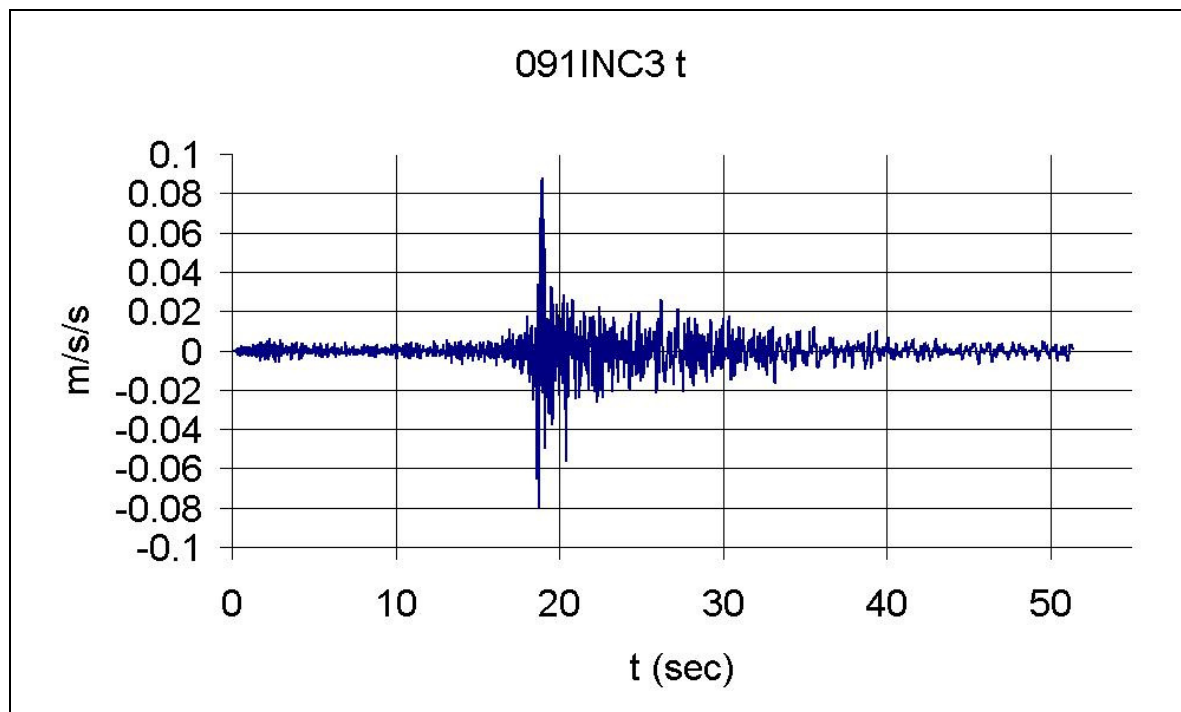
EXTRAS

N o	Station	Code Earth q	Code Statio n	Cod e Axis	Ind - ax a	pga	pgv	pgd	Lat N	Lon g E	epa	epv	epd	Tc	Td	Is
4	Bucurest i INCERC ETNA	092	INC3	EW	1	0.03 3	0.001 6	0.0001 6			0.03 4	0.001 8	0.0002 4	0.3 3	0.8 3	1.5 3
5	Bucurest i INCERC ETNA	092	INC3	NS	2	0.03 8	0.002 5	0.0002 6	44.4 4	26.1 6	0.03 5	0.002 2	0.0003 1	0.3 9	0.8 8	1.4 2
6	Bucurest i INCERC ETNA	092	INC3	V	3	0.02 3	0.000 7	0.0000 6								1.4 7
13	Bucurest i INCERC ETNA	091	INC3	EW	1	0.10 3	0.002 5	0.0002 2			0.05 4	0.001 9	0.0002 9	0.2 2	0.9 7	2.8 9
14	Bucurest i INCERC ETNA	091	INC3	NS	2	0.08 8	0.006 5	0.0010 2	44.4 4	26.1 6	0.05 3	0.004 7	0.0007 5	0.5 6	1.0 0	2.8 6
15	Bucurest i INCERC ETNA	091	INC3	V	3	0.05 7	0.002 0	0.0001 4								2.8 7

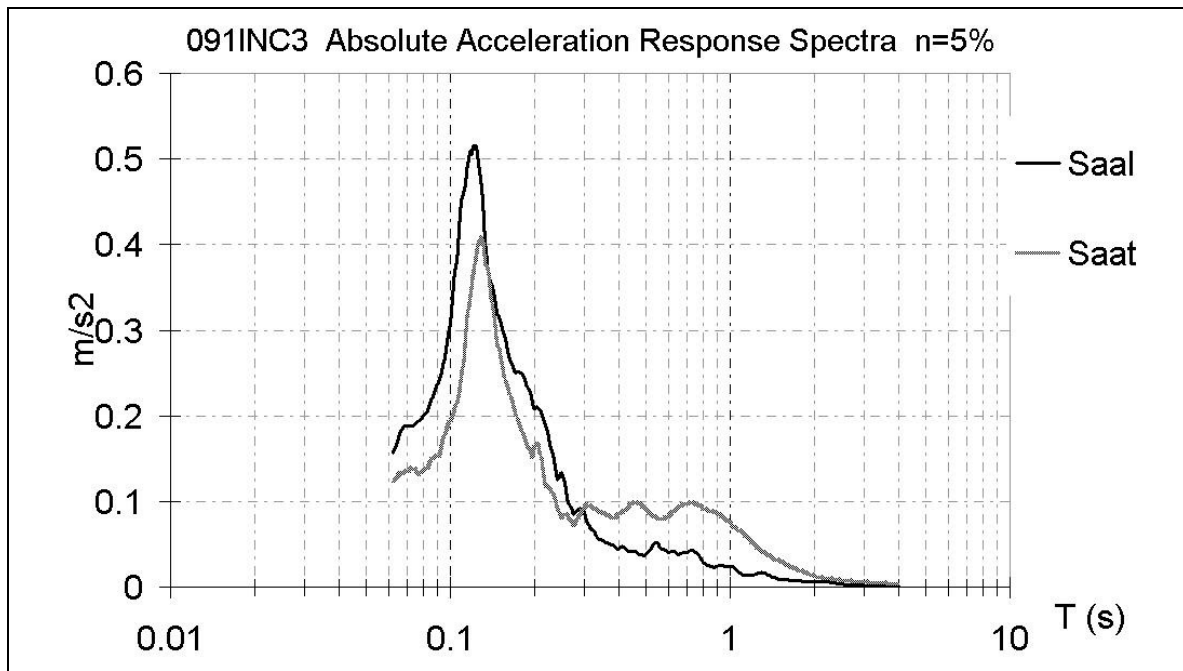
(unități de măsură: m, m/s, m/s<sup>2</sup>, s.)



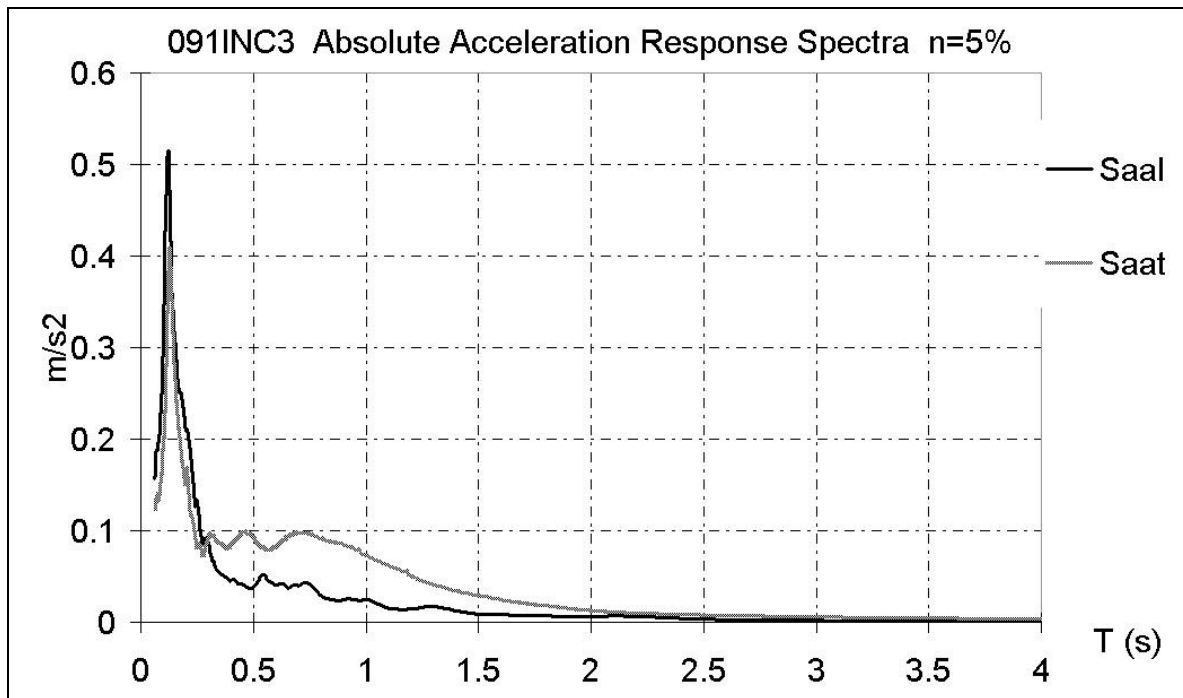
**Figura 1.a** Accelerograma (corectată și filtrată) componentei 1 (EW) a înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului vrâncean din 25 aprilie 2009 (091).



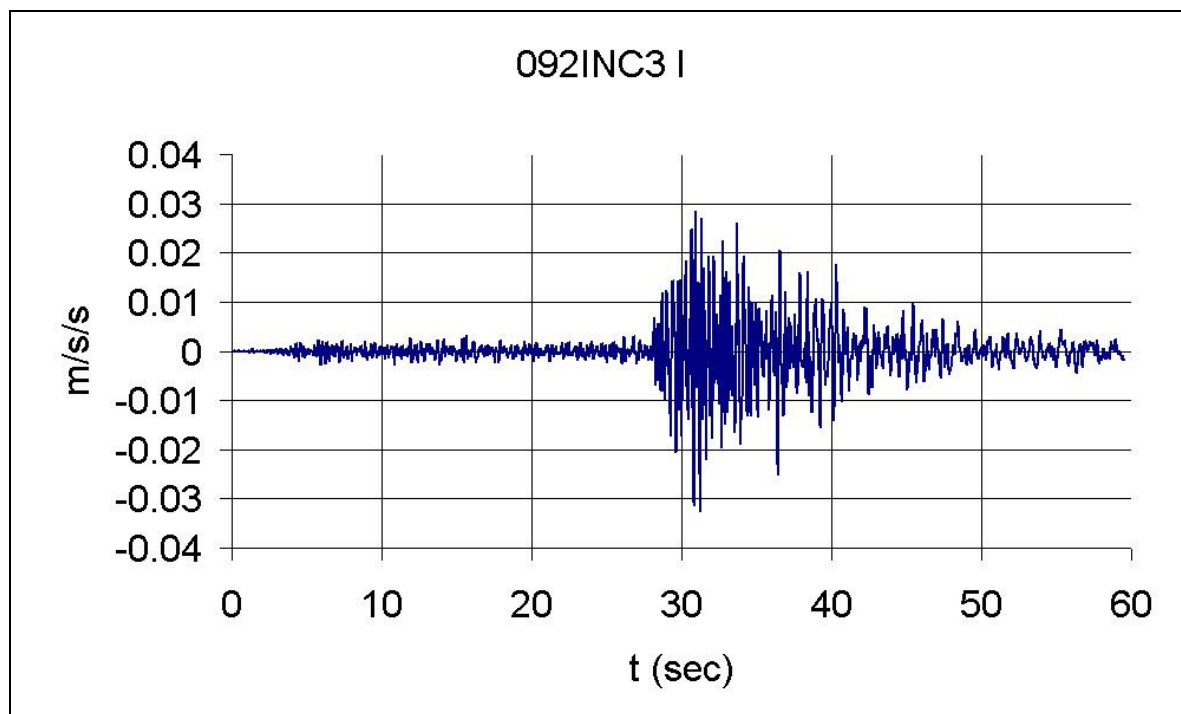
**Figura 2.a** Accelerograma (corectată și filtrată) componentei t (NS) a înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului vrâncean din 25 aprilie 2009 (091).



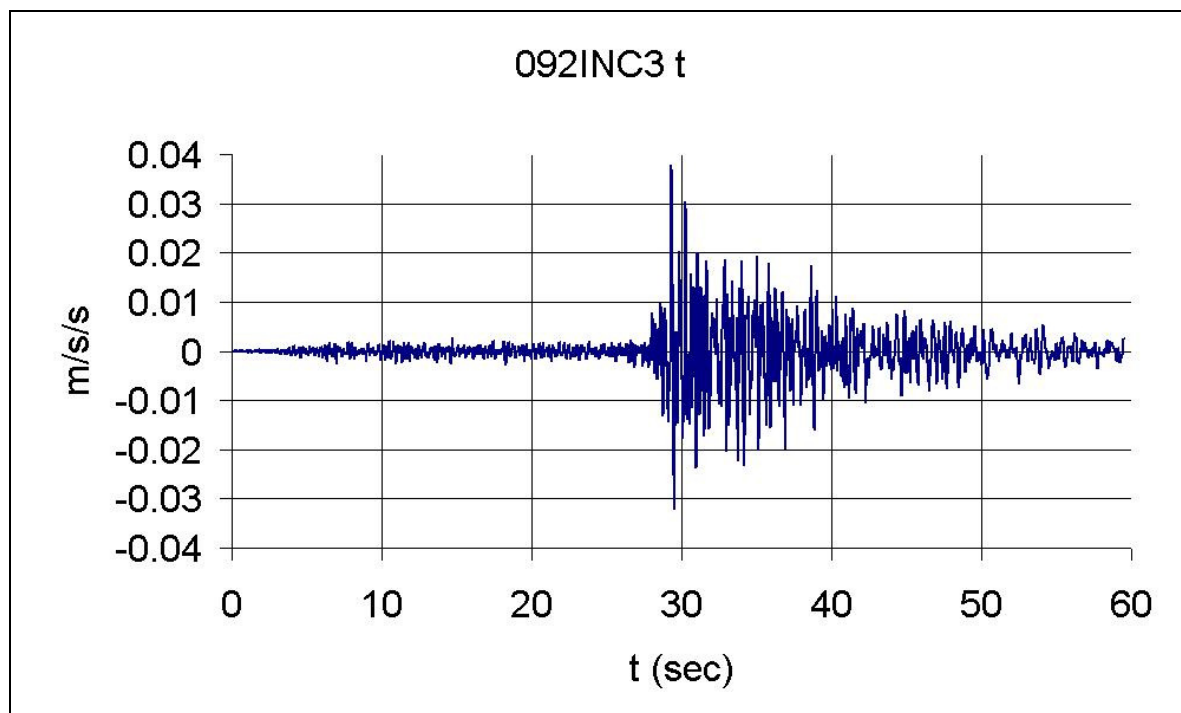
**Figura 3.a** Spectrele de răspuns corespunzătoare componentelor orizontale ale înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului vrâncean din 25 aprilie 2009 (091) – scară logaritmică în abscisă .



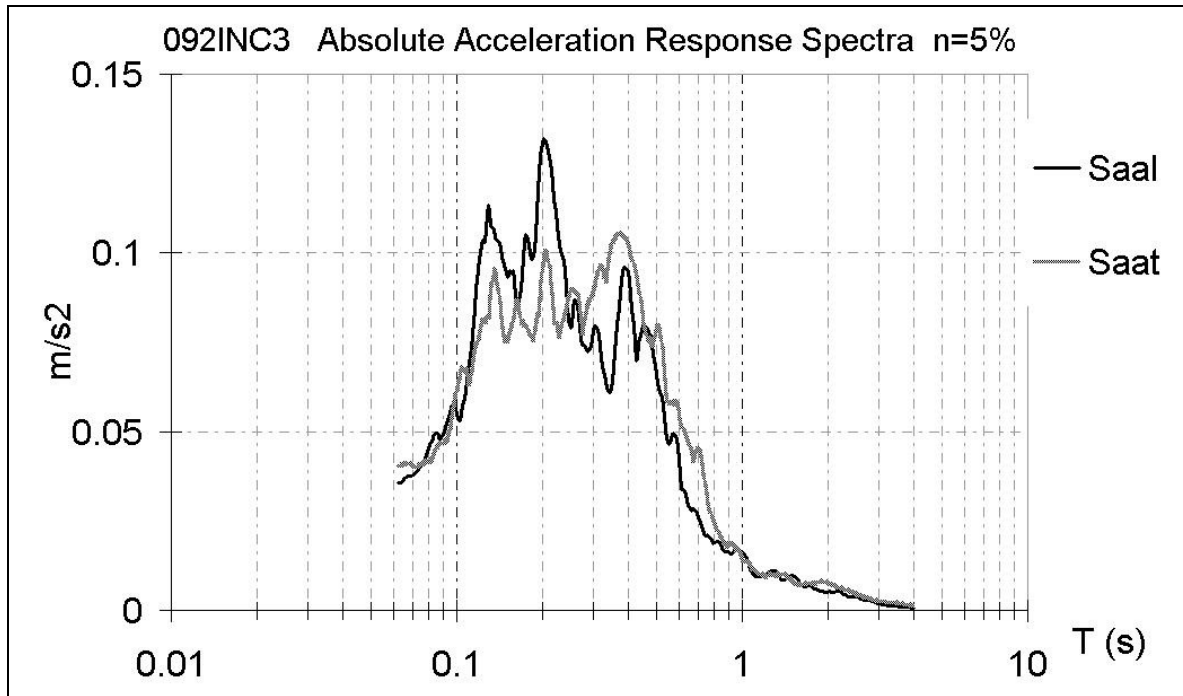
**Figura 4.a** Spectrele de răspuns corespunzătoare componentelor orizontale ale înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului vrâncean din 25 aprilie 2009 (091).



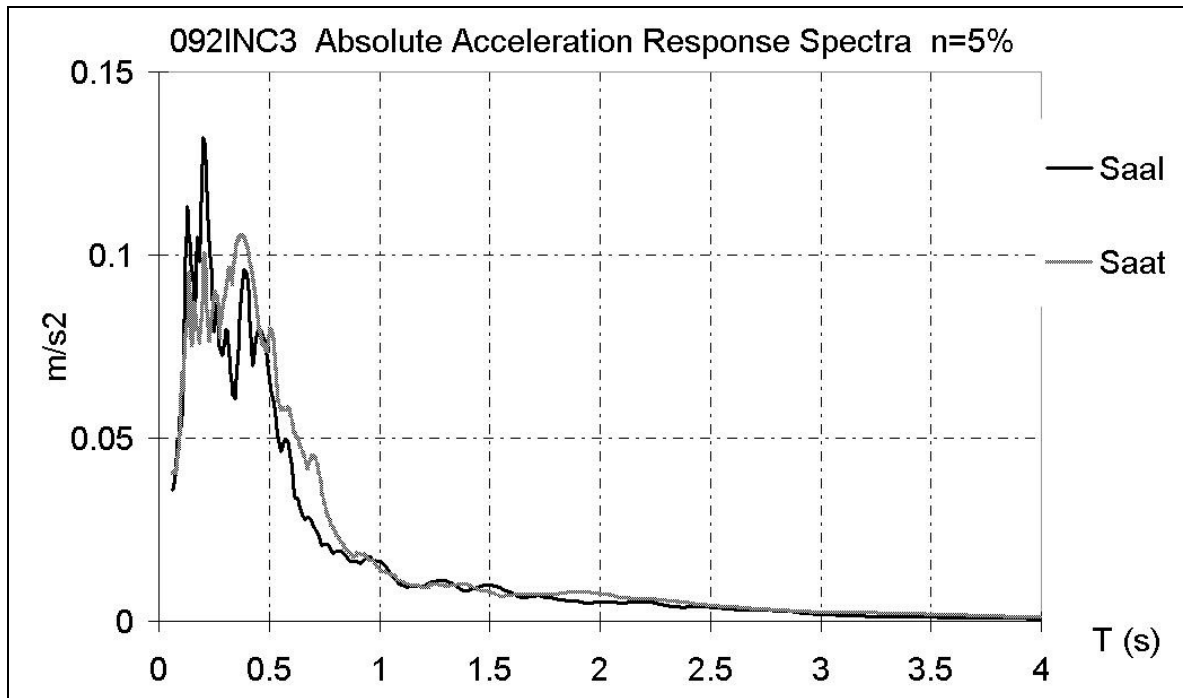
**Figura 1.b** Accelerograma (corectată și filtrată) componentei I (EW) a înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului din Marea Neagră din 5 august 2009 (092).



**Figura 2.b** Accelerograma (corectată și filtrată) componentei t (NS) a înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului din Marea Neagră din 5 august 2009 (092).



**Figura 3.b** Spectrele de răspuns corespunzătoare componentelor orizontale ale înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului din Marea Neagră din 5 august 2009 (092) – scară logaritmică în abscisă .



**Figura 4.b** Spectrele de răspuns corespunzătoare componentelor orizontale ale înregistrării de la INCERC-ETNA (INC3) a cutremurului din Marea Neagră din 5 august 2009 (092).

Pentru întregul fond de înregistrări seismice (obținute la cutremurele vrâncene puternice începând cu 1977 și obținute în timpul cutremurelor vrâncene cu magnitudinea din moment  $M_w > 5$ ; așadar pentru întreaga informație instrumentală de interes ingineresc din perioada 1977 – 2009 furnizată de rețeaua seismică INCERC) se vor calcula și se vor reprezenta grafic în cadrul acestei cercetări prenormativă: - spectre de intensități instrumentale cu mediere pe diferite intervale de perioade (intensități bazate pe spectrul de răspuns, intensități tip Arias, intensități bazate pe spectrul de destructivitate); - spectre de răspuns de etaj, la nivelele clădirii unde s-au obținut înregistrări; spectre de amplitudine Fourier, la nivelele clădirii unde s-au obținut înregistrări; funcția de amplificare a mișcării de la bază la nivelele clădirii unde s-au obținut înregistrări (pentru înregistrările obținute în clădiri instrumentate seismic).