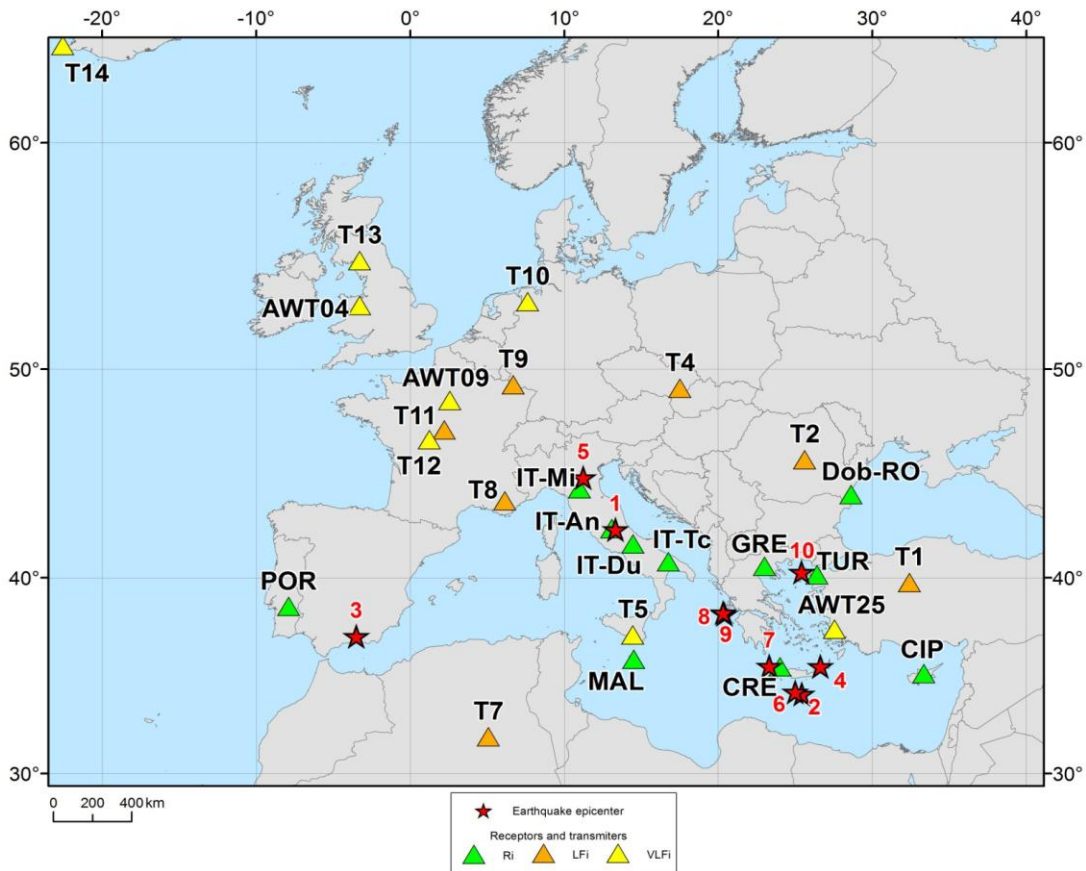


## Gestionarea principalelor perturbații de origine tectonică înregistrate cu rețeaua INFREP LF/ VLF

În prezent rețeaua INFREP constă din 11 receptoare localizate pe tot cuprinsul Europei, care monitorizează fiecare transmisia a câte 10 emitatoare din Europa și Africa pe frecvențe VLF (15~50 kHz) și LF (150~300 kHz) (<http://beta.fisica.uniba.it/infrep/Home.aspx>). Receptoarele sunt instalate în Portugalia, Italia, Malta, Grecia, România, Turcia și Cipru. Detaliile despre rețeaua INFREP au fost prezentate în Etapa 1.



**Figura 2. Receptoarele (Ri) rețelei INFREP, emitatoarele LF și VLF (Ti) și seismicitatea europeană cu  $M_w > 6.0$  produsă după 2009 (Tabelul 1)**

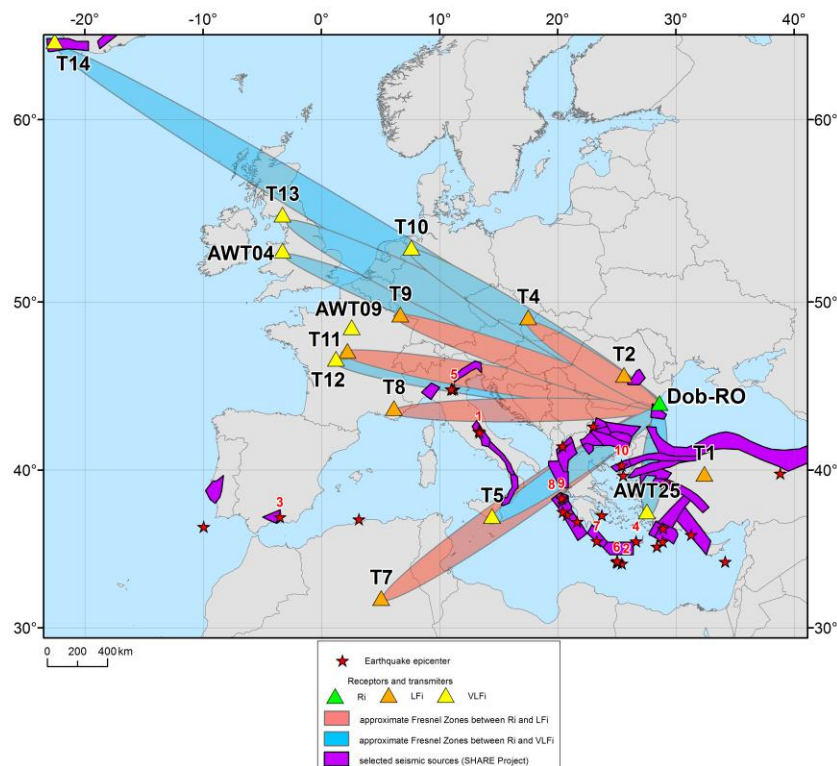
**Tabelul 1. Cutremure cu  $M_w > 6.0$  produse în Europa în perioada funcționării INFREP 2009-2015**

Data	Timp UTC	Lat	Long	H (km)	$M_w$	Numele regiunii seismice (după EMSC)	Zona seismică	No	Ev
2009/04/06	1:32:41	42.38	13.32	2	6.3	CENTRAL ITALY	923	1	E1
2009/07/01	9:30:11	34.13	25.42	30	6.4	CRETE	CRE	2	
2010/04/11	22:08:11	37.07	-3.51	623	6.3	SPAIN	SPA	3	
2011/04/01	13:29:11	35.54	26.63	60	6	CRETE	CRE	4	E3
2012/05/20	2:03:53	44.9	11.24	10	6.1	NORTHERN ITALY	911	5	
2013/06/15	16:10:59	34.23	25	10	6.2	CRETE	CRE	6	E2

2013/10/12	13:11:54	35.56	23.31	47	6.4	CRETE	CRE	7	
2014/01/26	13:55:43	38.19	20.41	18	6.1	GREECE	KEF	8	
2014/02/03	3:08:45	38.26	20.32	2	6	GREECE	KEF	9	
2014/05/24	9:25:02	40.29	25.4	27	6.9	AEGEAN SEA	AEG	10	
2015/11/17	7:10:07	38.66	20.6	10.7	6.4	IONIAN SEA	KEF	11	

**Receptorul instalat in Romania, Dob-RO (Figura 3) monitorizeaza trasee de propagare ce trec peste parti din Romania, Bulgaria, Grecia de Nord, Sudul si Nordul Italiei. In **Figurile 3 si 4** este prezentata configuratia frecventelor monitorizate de Dob-RO si corespondenta acestora cu seismicitatea recenta a Europei.**

Din pacate mare parte din traseele monitorizate nu trec peste zone seismice si pot fi folosite in principal ca inregistrari de referinta, ce nu sunt influentate de activitatea tectonica ci doar de conditiile locale la emitator sau receptor si fenomenele globale.

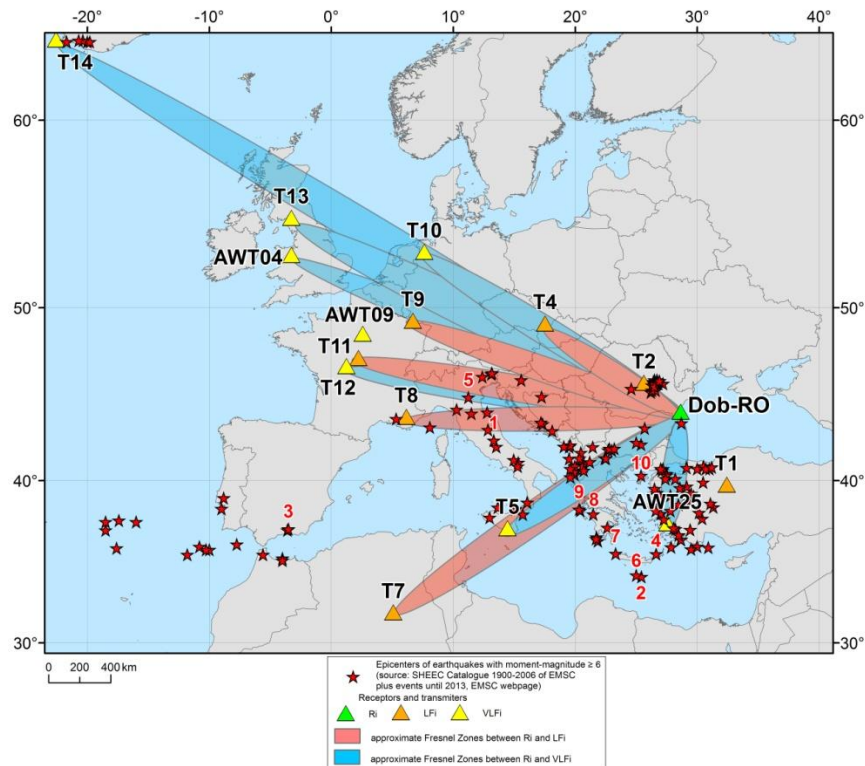


**Figura 3. Zonele seismogene din Europa traversate de a 5a zona Fresnel a traseelor radio monitorizate de receptorul DOB-Ro**

Din **Figura 4** se vede ca din cele 11 evenimente cu  $M_w > 6.0$  produse in ultimii 5 ani, doar zonele de pregatire (Dobrovolski, et al, 1979) a 4 evenimente au fost traversate de a 5-a zona Fresnel (Pulliam and Snieder, 1998) a traseelor radio monitorizate de Dob-RO (**Tabelul 2**) si anume, evenimentele 5, 8, 9 si 11.

**Tabelul 2. Cele 4 cutremure ce pot fi asociate cu traseele de propagare radio inregistrate de receptorul Dob-RO**

Ev. No.	Data	Mw	R <sub>D</sub> (Km)	Frecventa inregistrata de DobRo		
5	2012/05/20	6.1	420	T8/MCO/216000	T11/FRI/162000	T12/HWU/21750
8	2014/01/26	6.1	380	T5/ITS/45900	T7/CH1/198000	
9	2014/02/03	6	927	T5/ITS/45900	T7/CH1/198000	
11	2015/11/17	6.4	565	T5/ITS/45900	T7/CH1/198000	



**Figura 4. Cutremurele produse in Europa traversate de a 5a zona Fresnel a traseelor radio monitorizate de receptorul DOB-Ro**

Cutremurele 8, 9 si 10 au fost traversate si de a 5-a zona Fresnel a traseelor monitorizate de CRE (Figura 5 si Tabelul 3). Cutremurul cu numarul 10 (Tabelul 3) a fost traversat de a 5-a zona Fresnel a traseelor monitorizate de receptorul din Cipru. Alegerea acestui ordin al zonei fresnel a fost facut conform cu [Hayakawa et al., 1996](#) si [Molchanov and Hayakawa, 1998](#). Acestia asociaza a 5-a zone Fresnel cu perturbatiile seismo-ionosferice ce pot aparea inaintea cutremurelor cu Mw cuprins intre 6 si 7.

In plus, fata de aceste 4 cutremure, mai este de mentionat cutremurul crustal vrancean din 22 noiembrie 2015, cutremur situat la numai 150 km de receptorul DobRo. Chiar daca acest

cutremur a avut magnitudinea mai mica de 6.0, el a fost studiat in aceasta etapa a proiectului (Figura 4 si Tabelul 5), intrucat raza zonei de pregatire este de 282 km, deci receptorul DobRo este situat in interiorul zonei de pregatire.

**Tabelul 3.**

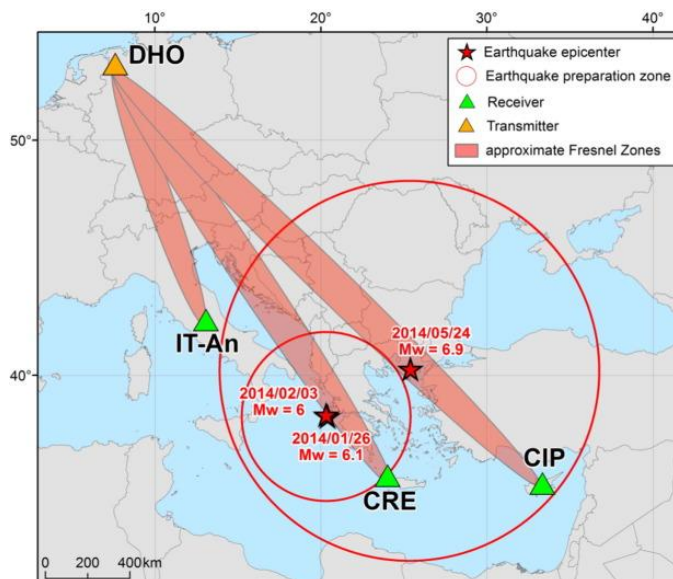
Ev. No.	Data	Mw	R <sub>D</sub> (Km)	Frecventa inregistrata de CRE
8	2014/01/26	6.1	420	T10/ DHO /23400
9	2014/02/03	6	380	T10/ DHO /23400

**Tabelul 4.**

Ev. No.	Data	Mw	R <sub>D</sub> (Km)	Frecventa inregistrata de CIP
10	14/05/24	6.9	927	T10/ DHO /23400

**Tabelul 5.**

Ev.	Data	Mw	Frecventa				
VN	2014/11/22		T4/CZE/270000	T13/CQD/19580	T10/DHO/23400	T14/NRK/37500	
Ev	Data	Ora	Lat	Long	h	Mw	R <sub>D</sub> (Km)
VN	22.11.2015	21:14:17	45.87	27.16	39	5.7	282



**Figura 5. Cutremurele 8, 9 si 10, a 5-a zone Fresnel si Aria de pregatire a unui cutremur dupa Dobrovolski.**

Zona de pregătire a cutremurului, este caracterizată de  $R_D$  (Tabelele 3, 4, 5 și Figura 5) care reprezintă raza zonei de pregătire a unui cutremur, estimate folosind formula lui Dobrovolsky ([Dobrovolsky et al., 1979](#)).

$$R_D \text{ [km]} = 10^{0.43+M}$$

unde  $M$  este magnitudinea cutremurului.