

RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCȚIONAREA INSTALAȚIEI/OBIECTIVULUI SPECIAL DE INTERES
NAȚIONAL
Rețea Seismică Națională a Stațiilor Seismice

1. Datele de identificare ale UCD/UNI

1.1 Denumirea	INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTATE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI
1.2 Statut juridic	INCD
1.3 Actul de înființare	HG nr. 1313 din 1996
Modificări ulterioare	HG 702/2001, HG 1947/10.11.2004
1.4 Director General	Dr. Ing. Constantin Ionescu
1.5 Adresă institut	Str. Călugăreni nr. 12, Măgurele, cod 077125
1.6 Telefon	021 405 0670
Fax	021 405 0673
E-mail	dirgen@infp.ro

2. Scurtă prezentare a IOSIN

2.1 Denumire REȚEA SEISMICĂ NAȚIONALĂ A STAȚIILOR SEISMICE (RSN)

2.2 Istoric

Rețeaua seismică în timp real a INCDFP a fost concepută să monitorizeze activitatea seismică de pe teritoriul României. Seismicitatea în România este dominată de evenimente de adâncime intermediară produse în zona Vrancea cu adâncimi între 60 și 200 de km. Evenimentele de suprafață se produc în România, activitatea seismică generată de acestea fiind prezentă în mai multe zone seismice, cum ar fi: Vrancea, Făgăraș-Câmpulung, Sinaia, Oltenia, Crișana și Maramureș, Banat, Moldova, Dobrogea.

Prima rețea seismică a fost instalată între anii 1980 și 1982, după cutremurul major din 4 Martie 1977 ($M_w=7.4$), fiind concepută doar pentru studiul zonei seismice Vrancea. Rețeaua inițială era alcătuită din 18 stații de scurtă perioadă (seismometre S13), 4 dintre acestea fiind instalate în interiorul arcului Carpatic, iar 14 erau amplasate în exteriorul lui. Datele înregistrate la aceste stații erau transmise către INCDFP-Măgurele, în timp real cu ajutorul unei rețele de antene analogice operate tot de către INCDFP.

În paralel cu rețeaua de telemetrare INCDFP mai opera și o rețea de 21 stații seismice, alcătuită din accelerometre de tip SMA-1. Aceasta a fost instalată pentru a înregistra evenimentele puternice și moderate din zona Vrancea. Un pas important a fost instalarea unei rețele de 36 stații seismice de tip Kinematics-K2, între anii 1995-1997, în cooperare cu Universitatea din Karlsruhe, Germania, în cadrul proiectului „Strong Earthquakes: A challenge for Geosciences and Civil Engineering”. Noua rețea digitală era centrată pe zona seismică Vrancea, având o arie de acoperire de 500 de km pătrați.

Începând cu anul 2002, modernizarea rețelei seismice s-a bazat pe instalarea unor noi echipamente cum ar fi accelerometre (episenzori) și senzori de viteză (de bandă largă: CMG3ESP, CMG40T, KS2000, KS54000, KS2000, CMG3T, STS2 și senzori de scurtă perioadă: SH-1, S13, Mark 14c, Ranger, GS21, L22_vel).

În prezent, Rețeaua Seismică Națională este alcătuită din următoarele subrețele:

- rețeaua analogică de stații seismice echipate cu senzori de scurtă perioadă (6 stații);
- rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de bandă largă și de scurtă perioadă, cu achiziție în timp real (114 stații digitale);
- rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de accelerație instalată în câmp liber la scara națională (120 stații);
- rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de accelerație, instalată în câmp liber în București (23 stații);
- rețeaua de stații seismice instalate pe arie restrânsă, de tip array (2 array-uri: Bucovina și Ploștina);
- rețeaua de comunicații date radio și satelit;
- rețeaua de observatoare seismice destinate monitorizărilor complexe, cu înregistrare și analiză locală a datelor (9 observatoare: Vrâncioaia, Muntele Roșu, Ploștina, Timișoara, Eforie, Bucovina, Deva, Mediaș și Buziaș).

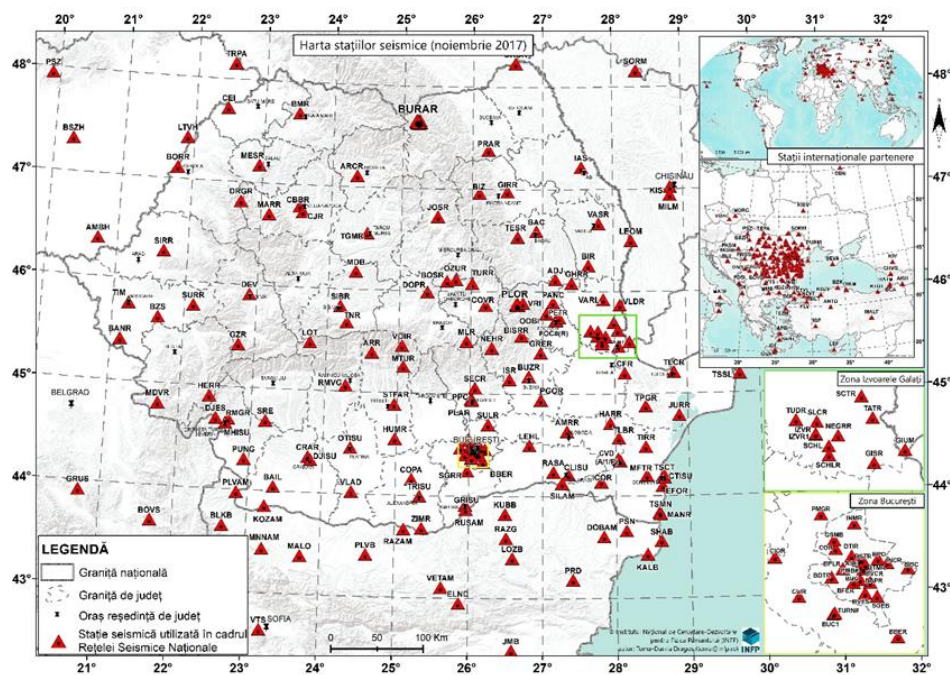


Figura 1. Distribuția stațiilor seismice din cadrul Rețelei Seismice Naționale

2.3 Structura organizatorică a IOSIN-RSN

Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare a RSN este compusă din 49 total personal, din care: 25 personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare și 24 personal auxiliar.

2.4 Responsabil / Director IOSIN-RSN

Dr. Fiz. Alexandru Mărmureanu

- Adresa Str. CĂLUGĂRENI 12, Măgurele, Ilfov, România,
- Telefon +40214050670
- Fax +40214050673
- E-mail marmura@infp.ro

3. Descrierea bunurilor care fac parte din IOSIN

- a) forma de proprietate - proprietate publică a statului
- b) valoarea contabilă a bunurilor IOSIN

Total:		46 611 930.82 LEI
din care:	teren	0 LEI
	clădiri	14404535.76 LEI
	echipamente	31951005.55 LEI
	altele	256389.51 LEI

- c) suprafață utilă a IOSIN-RSN

Total:		35.382 mp
din care:	teren	28.596 mp
	clădiri	6.786 mp
din care:	birouri	1.060 mp
	spații tehnologice	1.500 mp
	altele	4.226 mp

- d) amplasament

Activitatea RSN este distribuită și se desfășoară în mai multe locații. Sediul Central este localizat la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP), Măgurele, România. Aici se achiziționează, se arhivează și se prelucrează datele provenite de la Rețeaua Seismice Națională. Datele înregistrate de Rețeaua Seismică Națională contribuie atât la schimbul internațional de date dintre Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) și Centrele Internaționale de Date, la realizarea buletinelor seismice, la estimarea rapidă a parametrilor sursei seismice în cadrul sistemului de avertizare la cutremure puternice vrâncene, cât și la informarea rapidă a autorităților cu privire la producerea unor evenimente seismice semnificative.

e) facilități de cercetare-dezvoltare specifice (experimente, teste, încercări etc)

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului prin intermediul Instalației de Interes Național - Rețea Seismică Națională, are responsabilități operative de monitorizare și coordonare în domeniu, conform:

- Hotărârea 372 / 18.03.2004 – Hotărâre pentru aprobarea Programului Național de Management al Riscului Seismic;

- Hotărârea nr. 1075 din 8 iulie 2004 pentru aprobarea Regulamentului privind apărarea împotriva efectelor dezastrelor produse de seisme și/sau alunecări de teren.

Pe baza datelor înregistrate de RSN-INCDFP, prin activitățile specifice pe care le desfășoară, informează în scurt timp autoritățile despre parametrii cutremurelor produse, produce harta de intensități pentru fiecare cutremur cu magnitudini peste de 4.5 grade Richter, furnizează semnal de alarmare pentru instalațiile industriale care pot fi afectate în caz de cutremur major, realizează schimb de date în timp real cu alte țări din Comunitatea Europeană și desfășoară activități de cercetare în vederea cunoașterii activității seismice de pe teritoriul României și zonele adiacente.

Datele înregistrate de Rețeaua Seismică Națională contribuie atât la schimbul internațional de date dintre Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) și Centrele internaționale de date, la realizarea buletinelor seismice, la estimarea rapidă a parametrilor sursei seismice în cadrul sistemului de avertizare la cutremure puternice vrâncene, cât și la informarea rapidă a autorităților cu privire la producerea unor evenimente seismice semnificative.

4. IOSIN – facilitate suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domenii strategice ale economiei naționale

INCDFP are ca sarcină comunicarea rapidă către autoritățile statului, orice informații privind activitatea seismică de pe teritoriul României astfel:

- INCDFP comunică operativ principalele caracteristici ale cutremurelor în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 15/2005, și ale Hotărârii Guvernului nr. 2.288/2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale și organizațiile neguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență, precum și ale Hotărârii Guvernului nr. 1.490/2004 pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare și a organigramei Inspectoratului General pentru Situații de Urgență,

- în baza prevederilor Constituției, Legii apărării naționale a României nr. 45/1994, cu modificările și completările ulterioare, Ordonanței Guvernului nr. 47/1994 privind apărarea împotriva dezastrelor, aprobată prin Legea nr. 124/1995, cu modificările și completările ulterioare, Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 14/2001 privind organizarea și funcționarea Ministerului Apărării Naționale cu modificările și completările ulterioare precum și a Hotărârii de Guvern nr. 1313/1996 privind funcționarea Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului, s-a încheiat un PLAN DE COOPERARE, între Ministerul Apărării Naționale, reprezentat de Centrul Operațional de Conducere Militară (C.O.C.MIL.) și Ministerul Educației și Cercetării reprezentat de Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP).

Rețeaua de stații seismice din cadrul Rețelei Seismice Naționale contribuie eficient la acțiunea de reducere a riscului seismic și de reducere a pagubelor materiale post seism fiind în concordanță cu Programul Național de Management al Riscului Seismic (HG 372 / 31.03.2004, MO nr. 281/2004).

Impactul socio-economic al RSN se poate estima prin prisma capacității de promovare a inovării științifice, ingineresti și TIC în domeniul atât de important al managementului riscurilor datorate hoardelor naturale și creșterea rezilienței societății la dezastre. Un impact pe termen lung vine din oportunitățile de colaborare și integrare în inițiativele pan-europene, cum ar fi EPOS.

Instalația de Interes Național Rețeaua Seismică Națională din cadrul INCDFP face parte din infrastructurile declarate pe platforma ERRIS (<https://www.erris.gov.ro/Romanian-National-Seismic-Network>) având ca domeniu de activitate “Monitorizarea Seismică/ Observații “in-situ” asupra Pământului”.

Dintre serviciile enumerate pe platformă menționăm:

- Monitorizare seismică
- Procesare și analiză de date seismice și geofizice
- Sistem de Alertare în timp real
- Evaluare hazard și risc seismic
- Microzonare
- Informații suport pentru Sistemele de Management ale Dezastrelor

Echipamente:

- Instrumente de înregistrare de scurtă perioadă
- Instrumente de înregistrare de bandă largă
- Instrumente de înregistrare a mișcărilor puternice ale solului

- Rețele seismice dense de tip ”array”

Tot în cadrul platformei ERRIS sunt declarate și Rețeaua GNSS (<https://www.erris.gov.ro/Romanian-GPS-Network>) și Rețeaua de Infrasonete (<https://www.erris.gov.ro/Seismo-acoustic-network>) operate și menținute de către RSN. Datele publicate pe platformă sunt actualizate trimestrial sau de câte ori este nevoie.

5. Dotarea IOSIN cu utilități pentru componentele instalației / obiectivului

Începând cu anul 2002, modernizarea RSN s-a bazat pe instalarea unor noi echipamente cum ar fi accelerometre (episenzori) și senzori de viteză (de bandă largă: CMG3ESP, CMG40T, KS2000, KS54000, KS2000, CMG3T, STS2 și senzori de scurtă perioadă: SH-1, S13, Mark 14c, Ranger, GS21, L22_vel).

În prezent Rețeaua Seismică Națională deține numeroase echipamente: instrumente de înregistrare de scurtă perioadă, instrumente de înregistrare de bandă largă, instrumente de înregistrare a mișcărilor puternice ale solului, Rețele seismice dense de tip ”array”, Rețeaua GNSS, Rețeaua de Infrasonete, toate acestea furnizând o serie de **servicii** ca: monitorizare seismică, procesare și analiza date seismice și geofizice, schimb de date cu centre internaționale, achiziție date din diverse țări, sistem de Alertare în timp real, comunicare rapidă către autorități, evaluare hazard și risc seismic, microzonare, informații suport pentru Sistemele de Management ale Dezastrelor, SeisDaRo – Sistem în aproape timp real pentru estimarea pagubelor seismice, sistem ShakeMap, comunicare cu publicul larg în vederea educării populației.

Rețeaua Seismică Națională este o componentă a rețelei seismice globale reprezentând un punct forte în monitorizarea activității zonelor seismogene situate pe teritoriul României, dar și adiacent acesteia.

Lista materiale/obiecte de inventar-2018 – Anexa 1.

6. Descrierea potențialilor factori de risc:

Obiective/activități	Riscuri	Cauzele care favorizează apariția riscului	Strategia adoptată
Asigurarea funcționării în mod optim a Rețelei Seismice Naționale	Întreruperea temporară a transmisiei datelor înregistrate datelor, ca urmare a fenomenelor meteo extreme; întreruperii serviciilor de comunicație (legăturii satelitare); altor evenimente neprevăzute (șocuri în rețeaua de	Cauze meteorologice Disfuncționalități datorate furnizorilor	Monitorizarea permanentă a riscului

	alimentare cu energie electrică etc.)		
	Lipsa fondurilor necesare pentru desfășurarea activităților (întreținerea aparaturii la standarde optime de funcționare; efectuarea deplasărilor, etc.)	Nefinanțarea corespunzătoare a activității	Monitorizarea permanentă a riscului
	Probleme legate de funcționarea programelor specifice	Virusarea programelor sau expirarea licenței	Monitorizarea permanentă a riscului
	Probleme legate de funcționarea căilor de comunicație (telefon, fax, e-mail etc.)	Cauze meteorologice Disfuncționalități datorate furnizorilor	Monitorizarea permanentă a riscului
	Personal insuficient pentru acoperirea tuturor activităților cerute	Imposibilitatea angajării de personal specializat în domeniu din cauza lipsei fondurilor/ blocării posturilor	Redistribuirea temporară a sarcinilor în urma unei analize de prioritizare a sarcinilor rămase neacoperite de forța de muncă
	Lipsa datelor din cauza avarierii echipamentului de înregistrare și/sau transmisie a datelor	Deteriorarea/ îmbătrânirea echipamentului	Monitorizarea permanentă a riscului
Elaborarea de lucrări științifice în cadrul proiectelor de cercetare	Lipsa fondurilor necesare acoperirii cheltuielilor de deplasare și a publicării rezultatelor acceptate (ex.: figuri color)	Nefinanțarea corespunzătoare a activității	Discutarea în cadrul Consiliului Științific

7. Descrierea suportului științific, tehnic și logistic pentru cooperări internaționale inclusiv în diverse programe de infrastructuri pentru cercetare la care România este parte

La nivel național RSN se poate constitui ca primă infrastructură distribuită multi-instituțională cu premise de a deveni un pol de competitivitate în domeniul Științelor Pământului atât pentru cercetarea fundamentală, cât și aplicativă.

Monitorizarea seismică a teritoriului României este unul din obiectivele naționale privind reducerea la dezastrele naturale, iar INCDFP, prin intermediul dotărilor Rețelei Seismice Naționale,

o rețea de monitorizare de nivel european, și-a asumat rolul de avertizor timpuriu, de partener în prevenirea dezastrelor generate de cutremurele majore și de factor activ în educația cetățenilor.

Cercetările bazate pe datele geofizice înregistrate aduc noi informații despre parametrii ce caracterizează fenomenul de producere a unui cutremur major, modul de propagare a frontului de unda precum și parametrii solului pe care îl traversează. și aici, de ani buni, INCDFP, prin cercetătorii săi și proiectele cu finanțare internațională la care participa de colaborare a obținut rezultate apreciate atât în țară cât și în străinătate.

Prin statutul ei de funcționare ca Instalație de Interes Național, Rețeaua Seismică Națională a fost accesată de diverse proiecte naționale și internaționale. Rețeaua de monitorizare seismică din România este un sistem modern compatibil cu sistemul de monitorizare European și mondial.

În cadrul Forumului Strategic European pentru Infrastructurile Cercetării – ESFRI, INCD Fizica Pământului face parte din echipa de promovare și realizare a proiectului European FP7 - EPOS ce are ca scop faza de implementare a unei infrastructuri europene în domeniul fizicii pământului. EPOS este o infrastructură cu acces deschis de pe urma căreia vor beneficia cercetători științifici din România și din afara ei pentru o mai bună înțelegere a proceselor dinamice ale Pământului.

De asemenea, Rețeaua Seismică Națională a contribuit efectiv la numeroase proiecte naționale și internaționale fiind integrată în proiecte europene de anvergură ca o contribuție la cel mai înalt nivel în zona de est și sud-est a Europei. Din acest punct de vedere, România este apreciată ca un promotor și pilon al integrării europene în această parte a continentului.

Parteneriate/colaborări naționale

Program NUCLEU

- Cercetări avansate privind monitorizarea și modelarea fenomenului seismic și reducerea riscului seismic - CIRBUS (2018):
 - o Utilizarea zgomotului seismic în monitorizarea/investigarea unor structuri naturale și antropice;
 - o Dezvoltarea și implementarea de servicii și baze de date pentru centralizarea, integrarea și diseminarea de date și produse furnizate de Rețeaua Seismică Națională;
 - o Modelarea proceselor seismice grupate din zonele seismotectonice ale României, în scopul parametrizării sursei cutremurelor;
 - o Cercetări avansate privind relația spațio-temporală dintre tensiunile crustale, seismicitate și structura geologică și evaluarea potențialului seismogen al sursei Banloc-Voiteg din vestul României;

- Analiza de risc seismic bazată pe scenarii;
- Modele ale structurii crustei terestre și corelarea cu zonele seismic active;
- Comparație între caracteristicile mecanismelor din zonele considerate și direcțiile preponderente ale faliilor din zonă.
- Dinamica blocurilor crustale.

PN III-P2-2.1-PED-2016-1014, UEFISCDI

- Echipament ce permite recepționarea alertelor la cutremure și generarea de notificări “on-site”, Contract nr. 81PED

Parteneriate/colaborări internaționale:

- European Plate Observing System (EPOS)
- All Risk Integrated System TOwards Trans-boundary hoListic Early-warning (ARISTOTLE)
- Atmospheric dynamics Research InfraStructure în Europe, ARISE2, H2020-INFRADEV-1-2014 (partner NIEP), project no 653980/2015
- Assessment, STrategy And Risk Reduction for Tsunamis in Europe (ASTARTE), Seventh Framework Programme FP7
- ORFEUS - Observatories and Research Facilities for European Seismology
- EMSC - Euro-Mediterranean Seismological Center
- FDSN - International Federation of Digital Seismograph Networks
- ISC – International Seismological Centre

Articole publicate în 2018:

1. Ardeleanu L., *Seismic wave attenuation in the Vrancea region. Part II. Crustal Q-models*, *Romanian Journal of Physics*, 2018 (in press).
2. Ardeleanu L., *On the determination of fault plane solutions of weak crustal earthquakes of Vrancea region (Romania)*, *Acta Geodaetica et Geophysica*, 53 (4), 717 – 730, DOI: 10.1007/s40328-018-0239-7, 2018.
3. Bălan S. F., Apostol F. B., *Site studies for seismic risk mitigation in urban areas*, *Proceedings of the 6th National Conference on Earthquake Engineering and the 2nd National Conference on Earthquake Engineering and Seismology*, Springer, 2018 (submitted).
4. Bălă A., Radulian M., Popescu E., Toma-Danilă D., *Catalogue of earthquake mechanism and correlation with the most active seismogenic zones in south-eastern part of Romania*, Vacareanu R., Ionescu C. (eds) *Seismic Hazard and Risk Assessment*. Springer Natural Hazards. Springer, 23 - 37, 2018.

5. Besutiu L., Diaconescu M., Zlagnean L., Craiu A., *Structural and Geodynamic Ideas on the Galati-Izvoarele Seismic-Prone Area (Eastern Romania)*, *Pure and Applied Geophysics*, DOI: 10.1007/s00024-018-1956-0, 2018.
6. Cioflan C. O., Radulian M., Ionescu C., Bălan S. F., Apostol B. F., *Practical insights on seismic risk evaluation from site-structure dynamic behavior perspective for Bucharest area*, *Romanian Journal of Physics*, 63 (7-8), 2018.
7. Constantin A.P., Moldovan I. A., Partheniu R., *Abnormal animal behavior prior to the Vrancea (Romania) major subcrustal earthquakes*, Vacareanu R., Ionescu C. (eds) *Seismic Hazard and Risk Assessment*. Springer Natural Hazards. Springer, 131 – 143, 2018.
8. Constantin A. P., Partheniu R., Moldovan I. A., Pantea A., *The intensity assessment of the April 25, 2009, Vrancea subcrustal earthquake from macroseismic data*, *Romanian Reports in Physics*, 70, 73, 2018.
9. Diaconescu M., Craiu A., Toma-Dănilă D., Craiu G. M., *Main active faults from the eastern part of Romania ((Dobrogea and Black Sea). Part I: Longitudinal faults system*, *Romanian Reports in Physics*, 2018 (in press).
10. Gheorghe M., Armas I., Nastase E. I., Munteanu A., *Potential of InSAR monitoring for seismic areas in Romanian*, DOI: 10.5719/GeoP.3.1/4, 2018.
11. Gheorghe M., Armas I., Nastase E. I., Munteanu A., *Deformation monitoring in Galați area using multitemporal satellite interferometry*, 19th Joint Geomorphological Meeting and 34th Romanian National Symposium on Geomorphology, Buzău, 2018.
12. Grecu B., Zaharia B., Diaconescu A., Bala A., Nastase E., Constantinescu E., Tataru D., *Characterization of site conditions for selected seismic stations in eastern part of Romania*, *Acta Geophysica*, DOI10.1007/s11600-018-0117-2, 2018. **FI = 0,968**
13. Grecu B., Neagoe C., Tataru D., Borleanu F., Zaharia B., *Analysis of seismic noise in the Romanian-Bulgarian cross-border region*, *Journal of Seismology*, 22 (5), 1275 – 1292, 2018.
14. Manea E. F., Predoiu A., Cioflan C. O., Diaconescu M., *Interpretation of resonance fundamental frequency for Moldavian and Scythian platforms*, *Romanian Reports in Physics*, 2018 (submitted).
15. Marmureanu G., Vacareanu R., Cioflan C.O., Ionescu C., Toma-Danila D., *Historical earthquakes: new intensity data points using complementary data from churches and monasteries*. In: Vacareanu R., Ionescu C. (eds) *Seismic Hazard and Risk Assessment*. Springer Natural Hazards. Springer, 103 – 116, 2018.
16. Moldovan I.A., Grecu B, Constantin A.P., Anghel A., Manea E.F, Manea L., Partheniu R., *Seismic intensity estimation using macroseismic questionnaires and instrumental data -*

- Case study Bârlad, Vaslui County*, In: Vacareanu R., Ionescu C. (eds) Seismic Hazard and Risk Assessment. Springer Natural Hazards. Springer, 71 – 85, 2018.
17. Muntean A Ambrosius., B.A.C, Mocanu V., Nastase E.I., Ionescu C., *Surface motions in Romania derived from 15 years of continuous GNSS measurements*, SGEM2017 Conference Proceedings, 2018 (submitted).
 18. Nastase E. I., Muntean A., Ionescu C., Mocanu, Ambrosius B. A. C., *Quantitative and qualitative control for an integrated GNSS study over NW Galati seismogenic area*, SGEM2017 Conference Proceedings, 2018 (submitted).
 19. Nastase E. I., Muntean A., Ionescu C., Mocanu, Ambrosius B. A. C., *Combines solutions for an integrated GNSS study for NW Galati seismogenic area issued from GPS continuous and campaign measurements*, *Proceedings of the 6th National Conference on Earthquake Engineering and the 2nd National Conference on Earthquake Engineering and Seismology*, Springer, 2018 (submitted).
 20. Oros E., Popa M., Diaconescu M., *The seismogenic sources from the west and south-west of Romania*. In: Vacareanu R., Ionescu C. (eds) Seismic Hazard and Risk Assessment. Springer Natural Hazards. Springer, 53 – 69, 2018.
 21. Partheniu R., Ghita C., Victorin T., Nastase E., Muntean A., Murat E., Moldovan I. A., Ionescu C., *Monitoring the Black Sea natural hazards using new technology and equipment*, *Romanian Reports in Physics*, in press.
 22. Pilger C., Ceranna L., Ross J. O., Vergoz J., Le Pichon A., Brachet N., Blanc E., Kero J., Liszka L., Gibbons S., Kvaerna T., Näsholm S. P., Marchetti E., Ripepe M., Smets P., Evers L., Ghica D., Ionescu C., Sindelarova T., Horin Y. B., Mialle P., *The European Infrasonic Bulletin*, *Pure Appl. Geophys.*, <https://doi.org/10.1007/s00024-018-1900-3>, 2018.
 23. Poiata N., Vilotte J.-P., Bernard P., Satriano C., Obara K., *Imaging different components of a tectonic tremor sequence in southwestern Japan using an automatic statistical detection and location method*, *Geophys. J. Int.*, 213 (3), 2193 – 2213, 2018.
 24. Popa M., Munteanu I., Borleanu F., Oros E., Radulian M., Dinu C., *Active tectonic deformation and associated earthquakes: a case study—South West Carpathians Bend zone*, *Acta Geodaetica et Geophysica*, DOI: 10.1007/s40328-018-0224-1, 2018.
 25. Popescu E., Radulian M., Bala A., Toma-Danila D., *Earthquake mechanism in the Vrancea subcrustal source and in the adjacent crustal seismogenic zones of the South-Eastern Romania*, *Romanian Reports in Physics*, 70 (2), 2018 (in press).
 26. Radulian M., Bala A., Popescu E., Toma-Danila D., *Earthquake mechanism and characterization of seismogenic zones in south-eastern part of Romania*, *Annals of Geophysics* 61 (1), SE108, doi: 10.4401/ag-7443, 2018.

27. Rogozea M., Moldovan I. A., Constantin A. P., Manea E. F., Manea L. M., Neagoie C., *Testing the macroseismic intensity attenuation laws for Vrancea intermediate depth earthquakes*, In: Vacareanu R., Ionescu C. (eds) Seismic Hazard and Risk Assessment. Springer Natural Hazards. Springer, DOI10.1007/978-3-319-74724-8_6, 87 – 101, 2018.
28. Stoicescu D. Manea L., Borleanu F., *Lateral variation of Vp/Vs ratios in the upper crust of the Romania as it is revealed by the analysis of shallow local earthquakes*, Ed. Academiei Romane, ISBN 1221-1451, 2018 (submitted).
29. Tataru D., Poiata N., Grecu B., Zaharia B., *Site monitoring and seismic source characterization in areas with complex seismicity – Galati area study case*, *Romanian Reports in Physics* (in press)
30. Toma-Danila D., *A GIS framework for evaluating the implications of urban road network failure due to earthquakes. Bucharest (Romania) case study*, *Natural Hazards* (submitted).
31. Toma-Danila D., Cioflan C. O., Ionescu C., Tigănescu A., *The near real-time system for estimating the seismic damage in Romania (SEISDARO). Recent upgrades and results*, Proceedings 16ECEE Conference, Thessaloniki, 2018.
32. Toma-Danila D., Cioflan C. O., Manea E. F., *Estimating the impact of strong earthquakes on the Romanian road network*, Proceedings 16ECEE Conference, Thessaloniki, 2018.

Capitole cărți:

1. Historical earthquakes: new intensity data points using complementary data from churches and monasteries, în volumul: Seismic Hazard and Risk Assessment-Updated Overview with Emphasis on Romania, Springer Verlag, in press

Brevete submitse

1. ECHIPAMENT COMPLEX DE AVERTIZARE SEISMICĂ A OBIECTIVELOR INDUSTRIALE CU DECIZIE ȘI CONFIRMARE LOCALE, OSIM, număr cerere A100743, Marmureanu A., Toader V., Eduard Nastase, Cioflan C., Neagoie C

8. Grupul țintă. Gradul de accesibilitate

Prin expertiza și serviciile dezvoltate, RSN poate să își consolideze poziția în cercetarea la nivel regional prin implicarea/inițierea de proiecte, implicit atragerea de fonduri care să permită dezvoltarea de noi direcții de cercetare și susținerea lor.

Interesul pentru utilizarea RSN este certificat prin Memorandumul de înțelegere, din cadrul proiectului EPOS, prin care cele mai importante institute de cercetare și universități din România își

arată interesul de a utiliza datele și produsele de cercetare și a deveni, la randul lor, furnizori de noi produse derivate.

La nivel regional, institute din domeniul geo-științelor, și-au arătat interesul de a participa la propunerea de proiecte comune (ex: Cross-border și INTERREG).

Realizarea cadrului de funcționare și guvernare a Infrastructurii de cercetare în domeniul Științele Pământului, permite implementarea de servicii tematice bazate pe date și rezultate de cercetare, dar care, în marea lor majoritate, au un grup bine definit de beneficiari reprezentat de mediul privat (companii de asigurări, companii de exploatare resurse naturale, organizații ce gestionează infrastructuri critice - transport, electricitate, resurse). Din acest motiv, facilitarea transferului tehnologic și ridicarea barierelor de acces și utilizare a datelor publice din sistemul de cercetare-dezvoltare către mediul privat, devine esențială.

În continuare descriem câteva categorii de beneficiari din mediul privat, a căror reprezentanți au oferit deja Scrisori de Interes ce vizează datele, produsele, serviciile și expertiza deținută de RSN:

- Companii de asigurare – Modelele de estimare a pierderilor, utilizate de firmele de asigurare, combină modelele de hazard seismic și cele de vulnerabilitate cu inventarele construcțiilor pentru a estima gradul probabil de deteriorare și consecințele socio-economice ale producerii unor evenimente seismice. Toate aceste modelele de estimare a pierderilor folosesc o metodologie comună ce se bazează pe o estimare a frecvenței și severității unui cutremur, împreună cu estimările inginerilor privind daunele și pierderile care ar rezulta. Oferind acces la o infrastructură distribuită de cercetare RSN poate oferi mediului de afaceri rezultate de cercetare care vor permite companiilor de asigurare/reasigurare, în cazul producerii unui cutremur major să estimeze pagubele provocate clienților. RSN vine astfel în întâmpinarea necesităților acestor firme, contribuind astfel la transferul de cunoștințe între mediul de cercetare și cel privat (P.A.I.D.).
- Autoritățile publice locale/ centrale - care vor utiliza acesta infrastructură bazată pe monitorizarea seismică în elaborarea unor strategii de gestionare a riscurilor care pot influența/salva viețile a milioane de oameni și pot conduce la evitarea/ diminuarea unor pierderi financiare de trilioane de euro la nivelul economiei naționale. Agențiile naționale din sectorul public ar trebui să fie capabile să creeze programe de minimizare a pierderilor efective în caz de cutremur și de pregătire în caz de dezastre pe baza estimărilor mai exacte ale riscului, obținute din datele de monitorizare și analiza seismică (ISU, Primăria București).
- Firme de proiectare/ inginerie/ construcții - Inginerii practicanți folosesc modele de estimare a pierderilor pentru diferite scopuri, de exemplu, evaluarea măsurilor de diminuare a

efectelor privind deteriorarea clădirilor, aşteptate a se produce în timpul cutremurului, pentru a ajuta gestionarea portofoliului riscurilor. Modelele standardizate de estimare a pierderilor pot fi folosite pentru pre- și post evaluarea potențialelor pagube și pierderi la nivelul proprietăților individuale, a unor portofolii de proprietăți și/sau unor întregi regiuni geografice. Rezultatele estimărilor oferă date importante pentru luare de decizii referitoare la optimizarea proiectării, implementarea rezultatelor obținute sub forma de norme sau modificări ale codurilor de proiectare și construcție. Mulți ingineri folosesc în mod curent modele de estimare a pierderilor pentru a ajuta proprietarii de clădiri individuale sau corporații să evalueze și să gestioneze riscul seismic asociat proprietăților deținute. Toate aceste informații vor putea fi puse la dispoziția acestor firme prin serviciile integrate sau dezvoltate de RSN.

NUMĂRUL și STRUCTURA UTILIZATORILOR

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD		R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
		EMSC	- utilizatorii din 2013	Companii de asigurări	Companii de asigurări	Guvernul României	- utilizatorii din 2013	8760	8760	8760	8760
		ORFEUS, GEOFON-GFZ Potsdam	CEA Franța	Vizitatori WEB	Vizitatori WEB	IGSU	Toate ISU din țara	8760	8760	8760	8760
		IRIS, NEIC, USGS	Institutul de Geofizică din Ucraina	Companii GSM	Companii GSM	Autorități locale	Prefecturi	8760	8760	8760	8760
		AFTAC	Institutul de Geofizică din Belarus			Universități, Facultăți, licee și școli generale		8760	8760	8760	8760
		IGS-Moldova	Institutul de Geofizică din Armenia			ONG-uri		8760	8760	8760	8760
		INGGG Bulgaria	Institutul de Geofizică din Azerbaidjan			INCD -uri		8760	8760	8760	8760
		Serviciu Seismologic din Serbia				Vizitatori WEB		8760	8760	8760	8760
		Rețeaua seismică din Rusia						8760	8760	8760	8760
		Swiss Seismologica l Service, Zurich						8760	8760	8760	8760
		Turcia						8760	8760	8760	8760
		Grecia						8760	8760	8760	8760

Lista utilizatori naționali:

- Comitetele pentru Situații de Urgență
- Facultatea de Fizică, București
- Facultatea de Geologie și Geofizică, București
- Institutul de Geodinamică al Academiei Române

- IFIN-HH
- Institutul Politehnic, București
- Mass-media

Lista utilizatori internaționali:

- Centrul Internațional de Date de la Viena, Austria
- National Earthquake Information Centre, Denver, SUA
- European-Mediterranean Seismological Centre, Strasbourg, Franța
- International Seismological Centre, Marea Britanie
- Hungarian Data Centre, Budapesta, Ungaria
- MTA Research Centre for Astronomy and Earth Sciences Geodetic and Geophysical Institute (MTA CSFK GGI), Sopron, Ungaria
- Main Center of Special Monitoring (MCSM) Gorodok, Ucraina
- Seismological Data Centre, Belgrad, Serbia
- National Institute for Geophysics, Geodesy and Geography, Sofia
- International Centre for Theoretical Physics – Trieste, Italia
- Kandili Observatory and Earthquake Research Institute, Turcia
- National Observatory Athen, Grecia
- INGV, Italia.

PROCEDURA privind accesul la Instalația de Interes Național "REȚEA SEISMICĂ NAȚIONALĂ A STAȚIILOR SEISMICE (RSN)" se găsește anexata-*Anexa 2*. Această procedură este publicată pe website-ul Institutului Național de Fizica Pământului la adresa <http://www.infp.ro/instalatii/procedura-rsn>

9. Gradul de utilizare

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVAȚII
TOTAL	100%	100%	
COMANDA INTERNA	Proiect NUCLEU	Proiect NUCLEU	
COMANDA UCD	Proiecte de cercetare 100%	Proiecte de cercetare 100%	
COMANDA OP. ECONOMIC			

10. Structura costurilor în anul 2018

1.	Cheltuieli directe	3,720,794.21
1	Cheltuieli de personal	1,802,942.07
2	Cheltuielile cu materiile prime, materialele și altele asemenea	689,147.43
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți	1,228,704.71

II.	Cheltuieli indirecte : regia 49%	1,823,189.79
	Total 1+2+3+4	5,543,984.00

11. Capabilitate și competență specifică în activități de cercetare-dezvoltare viitoare

În conformitate cu datele disponibile în prezent, CRIC a realizat, în funcție de gradul de importanță pentru Strategia Națională și stadiul de pregătire a proiectelor ESFRI cu participare românească, o estimare a nivelului de interes și susținere a participării României la aceste proiecte, astfel RSN atât ca infrastructură de cercetare națională, cât și ca parte integrată în proiectul activ EPOS-ESFRI, face parte din roadmap-ul național pornind de la proiectele menționate în Raportul de strategie al CRIC din decembrie 2016 și din Raportul intermediar privind IC din România – iulie 2017.

În cadrul Forumului Strategic European pentru Infrastructurile Cercetării – ESFRI, RSN face parte din echipa de promovare și realizare a proiectului European FP7 - EPOS ce are ca scop faza de pregătire și implementare a unei infrastructuri europene în domeniul fizici pământului. Acest proiect este activ ESFRI, cu formalități în derulare pentru a obține statutul de ERIC-EPOS, România fiind semnatară a Scrisorii de Interes pentru a se număra printre membrii fondatori ai EPOS-ERIC.

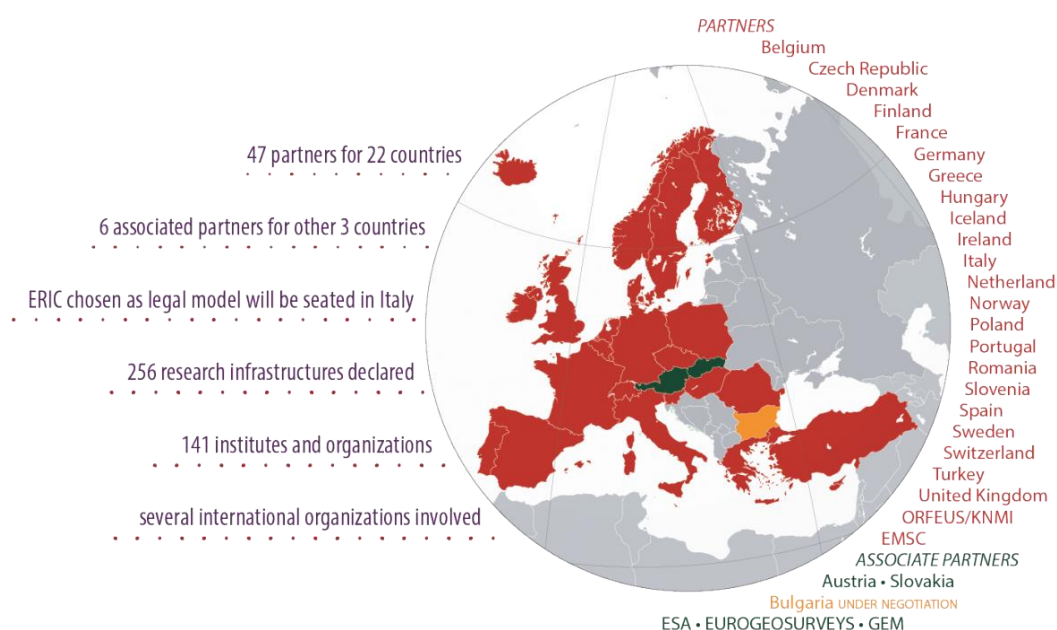


Figura 2. Țări participante în EPOS-IP (2014-2019) cu statut de beneficiari direcți

12. Sustenabilitatea IOSIN-RSN

RSN este operată de 1 instituție de C-D din România evaluată cu A+ (Institutul Național de C-D pentru Fizica Pământului - INCDFP), institut cu o cuprinzătoare participare la proiecte internaționale (SAFER, NERA, SERA, EPOS, ARISE, DACEA, GTIMS) și cu o echipă de experți recunoscuți național și internațional.

DIRECTOR GENERAL

Dr. Ing. Constantin
IONESCU

RESPONSABIL IIN

Dr. Alexandru
MARMUREANU

DIRECTOR
ECONOMIC

Ec. Gabriela
BORLEANU