

**RAPORT<sup>1</sup> DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2019  
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL**

## 1. PREZENTARE GENERALA A IIN

Observatorul Geomagnetic Național Surlari este singura unitate de profil din România ce monitorizează continuu din 1943 componentele câmpului geomagnetic, infrastructură de cercetare racordată la rețele mondiale din 1997 ([www.INTERMAGNET.org](http://www.INTERMAGNET.org)) și Instalație de Interes Național din 2004. Activitatea de cercetare științifică acoperă toate cele trei componente fundamentale ale activității de cercetare-dezvoltare-inovare (CDI): cercetarea fundamentală, dezvoltarea de produse, metodologii și servicii prototip și inovarea (implementarea în mediul socio-economic a serviciilor, metodologiilor și produselor inovative).

Ca observator planetar, OGNs, pe baza seriilor lungi de timp de valori de câmp geomagnetic (peste 75 de ani) este unica stație de referință națională pentru metrologia câmpului magnetic, îndeplinind principalele obligații care îi revin în această calitate, orientate cu precădere spre aspectele majore ale dinamicii câmpului planetar (modificările axei și ale momentului dipolului gaussian, ale gradului de perturbații legate de activitatea solară și de relația Soare-Pământ și interferența cu vântul solar - vremea spațială). Observatorul urmărește o continuă conectare la problemele comunității prin studii, modele, hărți, acces public sau pe bază de parolă la datele și studiile de câmp geomagnetic, inclusiv facilități de practică orientată spre cercetare ca element al învățării pe parcursul vieții și al educației continue.

Înființarea sa în cadrul Institutului Geologic al României se datorează inițiativei și sprijinului unor personalități marcante ale științelor Pământului: Gheorghe Macovei, directorul Institutului Geologic al României, Toma-Petre Ghițulescu, Mircea Socolescu, Sabba S. Ștefănescu și Liviu Constantinescu, cel care a fost organizatorul și primul conducător al acestei importante unități de cercetare. Trebuie, de asemenea, menționat și aportul direct al Institutului de Geofizică din Potsdam, care a donat primele dispozitive de înregistrare și de măsurători absolute, iar prin ilustrul său geomagnetician R. Bock a asistat la instalarea și punerea în funcțiune a acestora.

Observatorul Geofizic Național Surlari, funcționează de atunci neîntrerupt, pentru a îndeplini rolul de stație de referință națională pentru toate categoriile de cartare magnetică de pe teritoriul României și, în același timp, de centru de cercetări fundamentale în domeniul geomagnetismului, cu aplicații în prospecțiunea magnetică. De atunci și până în prezent această instituție de cercetare unică în România, cu un profil specific, a răspuns în mod continuu la obligații pe plan național, contribuind în mod esențial la abordarea unor domenii de investigații uneori inedite și la dezvoltarea și alinierea lor la standardele țărilor dezvoltate. În același timp, pe plan internațional, Observatorul Surlari a urmărit să satisfacă obligații de importanță majoră, făcând parte din rețeaua mondială de observatoare care supraveghează și studiază permanent structura și fenomenologia complexă a câmpului magnetic planetar.

Primele publicații legate de datele noului observator, apărute în țară și străinătate, au urmărit să facă cunoscute existența și contribuțiile observatorului la monitorizarea câmpului geomagnetic. Astfel, în numărul din septembrie 1948 al prestigioasei reviste de geomagnetism „Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity” predecesoarea lui „Journal of Geophysical Research” a apărut o listă exhaustivă a observatoarelor de pe întreg Globul, cu date asupra distribuției lor geografice și a valorilor medii ale

<sup>1</sup> ANCS prin DTTI și DE va analiza modul în care s-au desfășurat activitățile în cadrul IIN, gradul de atingere al indicatorilor asumați și defalcarea costurilor pe categorii de cheltuieli

## **RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

elementelor geomagnetice. În această listă figurează, pentru prima oară, și Observatorul Surlari.

Observatorul Geofizic Național Surlari a colaborat încă din 1957 (Anul Geofizic al Soarelui Calm) în câteva programe de cooperare cu institute prestigioase din diferite țări, în cadrul unor comisii și grupe de lucru, în Asociația Internațională de Geomagnetism și Aeronomie (IAGA). Se marchează astfel începutul colaborării oficiale a Observatorului Surlari în cadrul rețelei mondiale de urmărire a câmpului magnetic planetar, prin transmiterea periodică a datelor sale procesate conform protocoalelor I.A.G.A. (International Association of Geomagnetism and Aeronomy) la centrele mondiale de colectare acreditate.

Observatorul a funcționat continuu, în pofida numeroaselor dificultăți materiale și a blocajelor de comunicare internațională, reușind chiar să modernizeze echipamentele, sincronizându-le cu cele ale observatoarelor din țările dezvoltate.

Încă din anul 1961 s-a publicat un Buletin sintetic al Observatorului Surlari, care devine în 1962 Anuarul observatorului, editat până în 1996, când, datorită unor sisteme noi de înregistrare și prelucrare automată a datelor conforme cu standardele observatoarelor moderne, se trece la tipul de înregistrare digitală.

Un moment important în istoria observatorului este marcat în anul 1998 când – în urma îndeplinirii unor exigente criterii științifice și tehnice de selecție – a fost cooptat în rândul principalelor observatoare planetare integrate în timp real în cel mai amplu program de cercetare a magnetismului terestru: INTERMAGNET. Observatorul Geomagnetic Național Surlari este Instalație de Interes Național din 2004. Arhiva de date geomagnetice în format digital, de peste șapte decenii, contribuie la cunoașterea câmpului geomagnetic normal fiind important pentru prospecțiunile magnetice regionale, pentru asamblarea hărților magnetice la scară națională și pentru raportarea lor la un nivel unitar și la aceeași epocă, observatorul servind drept stație de bază. Echipamentele geofizice aflate în cadrul Observatorului Geomagnetic Național Surlari sunt agreate și recomandate de ca echipamente de top pe plan mondial.

Situat la 40 km de București, în zona lacului Căldărușani, OGNS a fost proiectat în urma unor calcule care au avut în vedere evitarea interferențelor magnetice într-o incintă de 3,3 ha în care există 6 clădiri de birouri și laboratoare unicat pe plan național, la a căror construcție au fost utilizate materiale amagnetice bine verificate și dotate cu aparatură de top din domeniul geomagnetismului și rock magnetismului.

Valorile magnetice absolute obținute în condițiile laboratoarelor Observatorului Geofizic Național Surlari pentru elementele magnetice – declinația, înclinația, componenta orizontală, componenta verticală, câmpul magnetic total – îndeplinesc rolul de „standarde magnetice naționale“ reprezentând o componentă strategică. În cele peste șase decenii de activitate neîntreruptă, pe lângă obligațiile sale de stație fundamentală ca și cele de rutină de observator, el a reprezentat un nucleu de cercetări fundamentale prin care s-au adus valoroase contribuții în domeniul geoștiințelor demonstrând totodată și potențialul remarcabil al perspectivelor de utilizare și valorificare superioară în viitor a numeroaselor pachete de informații aflate în baza de date a Observatorului. În prezent observatorul produce și livrează în timp real date de câmp geomagnetic către Centrele de Date Mondiale pentru studiul fenomenologiei complexe a câmpului magnetic planetar.

## **2. STRUCTURA RAPORTULUI**

### **2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE**

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| a. denumirea           | INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMANIEI |
| b. statut juridic      | I.N.C.D                         |
| c. actul de înființare | H.G. nr 1399 din 2005           |

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

- d. modificări ulterioare
- e. director general/director ȘTEFAN MARINCEA
- f. adresă institut STRADA CARANSEBEȘ NR.1, SECTOR 1
- g. telefon 031 403 34 00
- h. fax 031 403 34 99
- i. e-mail [office@igr.ro](mailto:office@igr.ro)
- j. web [www.igr.ro](http://www.igr.ro)

**2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL**

- a. director / responsabil Anca ISAC
- b. adresă Intrarea Observatorului nr.1, sat Lipia, Comuna Gruiu, Jud. ILFOV
- c. telefon 031 403 34 80
- d. fax 031 403 34 99
- e. e-mail margoisac@yahoo.com

**2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL**

Total:	2.771.862	LEI
din care:		
teren	610.300	LEI
cladiri	1.589.981	LEI
echipamente (se detaliaza in anexa)	291.060	LEI
altele (se detaliaza)	280.521	LEI

**NOTA:** SE PRECIZEAZA, DUPA CAZ, DATA (RE)EVALUARII 2016

**2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NAȚIONAL<sup>2</sup>**

Total:	33.608,00	mp
din care:		
teren	32748,51	mp
cladiri	859,49	mp
	din care:	
	birouri	190,39 mp
	spatii tehnologice	168,01 mp
	altele (cazare specialiști, anexe, spații tehnice, etc.)	501,09 Mp

**CENTRALIZATOR CHELTUIELI**

**A. CHELTUIELI REALIZATE LA NIVELUL ANULUI 2019**

Cheltuieli cu personalul	293336,55
Cheltuieli cu materiile prime, materialele și altele asemenea	109492,24
Cheltuieli cu serviciile prestate de clienți utilizate direct în funcționarea instalațiilor	563820,06
<b>TOTAL CHELTUIELI LEI (directe și indirecte)</b>	<b>11449973,00</b>

În cadrul observatorului își desfășoară activitatea: 7 specialiști geofizicieni sau din domenii conexe cu studii superioare (2 CSII, 2 CS, 2 AC, 1 inginer, din care 5 cu studii doctorale și 1 doctorand), 2 tehnicieni geologi, un administrator/tehnici, un îngrijitor, un șofer și un muncitor necalificat, în total 13 persoane din care 9 specialiști și 4 persoane suport.

Echipamentele observatorului sunt echipamente de top, agreate de Asociația Internațională de Geomagnetism și Aeronomie – IAGA, și sunt verificate și calibrate prin măsurători de comparație inter-observatoare planetare la cel puțin 2 ani. Ele furnizează

<sup>2</sup> conform actului administrativ de delimitare a spațiilor alocate IIN

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

valori absolute de referință pentru teritoriul național, prin înregistrări continue și procesări specifice standard, în formate standard, conform unui manual tehnic INTERMAGNET (St. Louis, 2014). Dintre ele, putem menționa câteva echipamente specifice observatoarelor geomagnetice:

- magnetometrul MAG-01H DI Fluxgate Bartington montat pe un teodolit amagnetic ZEISS - THEO 010B ce măsoară declinația și înclinația câmpului geomagnetic în valori absolute, ce sunt utilizate la stabilirea nivelului de bază al înregistrărilor permanente. Acesta poate determina atât declinația cât și înclinația câmpului geomagnetic cu o precizie de +/- o secundă de grad sexagesimal ;
- magnetometre protonice Geometrics G-856 și Overhauser GEM Systems GSM90 sunt instrumente absolute ce funcționează pe baza precesiei protonice, fiind folosite pentru înregistrarea câmpului magnetic total cu o rată de 5 sec. Au o foarte bună stabilitate termică și o rezoluție conformă standardelor impuse de IAGA;
- data loggere MAG-03DAM, MAGDALOG dezvoltate de firme de prestigiu în domeniu (Bartington) sau institute de cercetare în domeniul geomagnetismului planetar (GFZ, Germania) utilizate pentru achiziția continuă a 3 componente ortogonale vectoriale ale câmpului geomagnetic ( X, Y, Z sau HDZ). Achiziția este efectuată cu o rată de eșantionare a semnalului de 0.5 secunde și medierea la 1 minut conform standardelor INTERMAGNET pentru date definitive;
- magnetometre vectoriale MAG-03MC Bartington și FGE Danish Meteorological Institute;
- servere ce funcționează sub Linux și pot fi accesate de la distanță prin VPN, cu username și parolă de acces;
- softuri dedicate pentru procesarea seriilor lungi de timp în formatele INTERMAGNET și transmisia datelor în timp real la GIN Paris (anexată magnetograma în timp real a ultimelor 24 de ore).

Sistemul de achiziție principal și unul identic de rezervă se conformează manualului IAGA editat de Jerzy și Sucksdorff (1996). Pentru a menține actualele standarde INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), sistemul de achiziție continuă a variațiilor de câmp magnetic este conform cu rutina de observator respectată de toate observatoarele geomagnetice planetare. Acesta este format din: Magnetometru fluxgate triaxial FGE, Magnetometru protonic scalar Overhauser GEM Systems GSM90 și Data logger MAGDALOG;

Magnetometrul vectorial FGE este construit de Danish Meteorological Institute folosindu-se trei senzori fluxgate comerciali, montați într-un cub de marmura de 12x12x12 cm<sup>3</sup> prin intermediul unor tuburi de cuarț în care se află bobine de compensare ce asigură o stabilitate sau un drift maxim până în 3 nT/an. Coeficientul de variație cu temperatura al sensorului este sub 0.2 nT/°C iar al părții electronice, sub 0.1 nT/°C.

Pentru o bună stabilitate a liniei de bază, versiunea suspendată a cubului de marmură, prin intermediul unei suspensii de tip cardanic, este adoptată de cele mai multe observatoare geomagnetice. În acest fel, driftul liniei de bază este sub 2-3 nT/an, rezultat obținut chiar acolo unde un fluxgate clasic ar avea un drift de peste 100 nT/an. Eroarea de aliniere a celor trei componente vectoriale este de maxim 2 mrad (7 min. de arc ), iar cea a suspensiei cardanice este de +/- 0.5°. Sensibilitatea instrumentului este de 400 nT/V.

Magnetometrul protonic Overhauser GSM90 este un magnetometru scalar proiectat pentru observatoare magnetice sau alte aplicații (vulcanologie), unde stabilitatea și acuratețea sunt strict necesare. Cu o rezoluție de 0.01 nT, acuratețe absolută de 0.2 nT și un drift de 0.05 nT/an, poate fi folosit cu succes în calculul valorilor de bază pentru un observator magnetic.

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

Data loggerul MAGDALOG a fost creat la observatorul Adolf Schmidt, Niemegek, special pentru achiziția de date geomagnetice, de observator, începând cu anii 1994, fiind un precursor al G-DAS 2002 dezvoltat de British Geological Survey, tot pentru același scop, dar MAGDALOG fiind perfecționat ulterior, în 2001. Rata de eșantionare a sistemului: 2 Hz vectorial FGE, 0.2 Hz scalar GSM. Baza de timp a data loggerului este dată de un GPS încorporat.

Sistemele de înregistrare vectorial (FGE) și scalar (GSM) sunt considerate clasice și sunt utilizate în numeroase observatoare geomagnetice cu tradiție din țări ca Japonia, Germania, Danemarca, Norvegia, Finlanda, Spania, Marea Britanie, Africa de Sud, Ungaria, Bulgaria, Indonezia, Noua Zeelanda, Namibia, stațiile internaționale din Antarctica, insulele oceanului Atlantic, etc.

Observatorul dispune de numeroase și unice facilități de cercetare-dezvoltare specifice (3 laboratoare amagnetice cu piloni amagnetici ( măsurători absolute, petrofizică, curenți telurici) pentru experimente, teste, încercări, magnetotecă de date istorice, pilon gravimetric NATO din rețeaua gravimetrică de grad I, ateliere, birouri, spații de conferințe, școală de vară, etc)

B. CHELTUIELI ESTIMATE PENTRU ANUL 2020 1.750.000,00 lei

### 2.5 RELEVANTA

- interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional.
- compatibilitate externă – relaționarea cu infrastructurile pan-europene

**La nivel național** observatorul geomagnetic este încă din 1943 unică stație de referință pentru metrologia câmpului geomagnetic pe teritoriul României, reprezentând astfel o entitate de cercetare cu profil unic în țara noastră-membră a rețelei observatoarelor geomagnetice planetare-având obligația de a monitoriza permanent câmpul magnetic terestru în partea sa tranzitorie, în strânsă legătură cu activitatea solară, cât și de a asigura nivelele de bază ale hărților magnetice naționale sau regionale, de interes științific, economic sau strategic (militar).

**La nivel regional** observatorul livrează valori absolute de declinație la o anumită epocă pentru zonele aeroportuare sau pentru actualizarea hărților de trafic aerian pe teritoriul național și european.

**La nivel internațional** observatorul Surlari este:

**A. Membru INTERMAGNET** - reprezintă rețeaua globală a observatoarelor ce monitorizează câmpul geomagnetic, fiind a cincea divizie a IAGA, Asociația Internațională de Geomagnetism și Aeronomie. Activitatea se desfășoară pe baza unui manual tehnic, elaborându-se anual un set de date definitive, procesate într-un format de metadata, a căror calitate este verificată de un comitet internațional ([http://www.intermagnet.org/Structops\\_e.html](http://www.intermagnet.org/Structops_e.html)) și publicate anual. Din 2009, Surlari este cel de al optulea observator european și cel mai estic, ce transmite în timp real magnetogramele componentelor câmpului magnetic pe site-ul INTERMAGNET, [http://ottawa.intermagnet.org/apps/dataplot\\_e.php?plot\\_type=b\\_plot](http://ottawa.intermagnet.org/apps/dataplot_e.php?plot_type=b_plot).

**B. Membru al European Geomagnetic Repeat Station Survey**, rețea europeană ce monitorizează variația seculară a câmpului geomagnetic principal.

**C. Colaborări cu ESA, European Space Agency** pentru calibrarea in flight pe baza datelor de observator a instrumentelor geomagnetice satelitare, în cadrul misiunilor satelitare CHAMP și SWARM.

**D. Participă cu datele de observator la verificarea și actualizarea modelului WDMAM 2008, Scara 1:50.000.000, prima hartă globală digitală a anomaliilor magnetice**

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

crustale: Magnetic Anomaly Map of the World, editată de Commission for the Geological Map of the World sub egida UNESCO.

**E.** Participă cu datele de observator și stații de repetiție la realizarea hărților de declinație europene, prima hartă de declinație a Europei fiind editată în 2011 de Commission for the Geological Map of the World. În acest proiect au participat atunci doar 41 de observatoare europene cu înalte standarde și 396 de stații de repetiție.

**F. Membru EPOS (European Plate Observing System – 2018 ESFRI Roadmap, partener** (<https://www.epos-ip.org/data-services/community-services-tcs/geomagnetic-observations>), o infrastructură de cercetare internațională, virtuală, pentru achiziția de date și observații despre cutremure, vulcani active, dinamica suprafeței și tectonică regională.

**G. Participă cu datele de observator la verificarea și actualizarea modelului IGRF-13 (International Geomagnetic Reference Field).**

## 2.6 STRUCTURA UTILIZATORILOR

### 2.6.1 NUMARUL SI STRUCTURA UTILIZATORILOR (SE DETALIAZA, SE PREZINTA LISTA)

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
P/R 2019	P 2020	P/R 2019	P 2020	P/R 2019	P 2020	P/R 2019	P 2020	P/R 2019	P 2020	P/R 2019	P 2020
0/0	0	9/10	10	2/8	9	4/4	5	1500/8000	8500	55/296	315

unde: P – valoare planificata 2018

P/R – valoare propusa/valoare realizata 2019

Anexa la pct. 2.6.1

**Accesul la Observatorul Geomagnetic Surlari** se poate face public virtual sau local, în incinta observatorului și este reglementat de procedura operațională P.O. 10, accesibilă la adresa de web: [http://www.igr.ro/pdfs/acces\\_ONGS.pdf](http://www.igr.ro/pdfs/acces_ONGS.pdf) fiind defalcat astfel :

- A. Acces public virtual de pe site-ul INTERMAGNET - descărcarea datelor se face pe baza unui protocol ce solicită notificarea furnizorului de date, care stabilește condițiile de transfer, în funcție de scopul studiului, comercial sau de cercetare.
- B. Acces local, reglementat la nivel de Consiliu de Administrație și Regulament Interior.
- C. Acces virtual securizat la web-serverul de date momentane, preliminar sau definitive.

### **Utilizatori și parteneriate la nivel internațional:**

- World Data Centers ce primesc în timp real, stochează și prelucrează datele definitive obținute de la observatoarele geomagnetice planetare având ca principal scop elaborarea la fiecare 5 ani a unui model de câmp magnetic principal-Câmpul Geomagnetic Internațional de Referință IGRF (International Geomagnetic Reference Field) care oferă modele actualizate ale distribuției câmpului geomagnetic principal prin metode de analiză armonică a datelor (caracter permanent, transmisie anuală set de date definitive validate în prealabil de un comitet internațional);
- INTERMAGNET((INTERNațional Real-time MAGnetic observatory NETwork), partener (<http://intermagnet.org/institutes-eng.php>);

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

- EPOS (European Plate Observing System) – 2018 ESFRI Roadmap, partener (<https://www.epos-ip.org/data-services/community-services-tcs/geomagnetic-observations>)
- ESA, European Space Agency pentru analiza datelor de observator și satelitare, în cadrul proiectului SWARM ;
- Participare cu datele de observator la a doua ediție a WDMAM 2008, Scara 1:50.000.000, prima hartă digitală a lumii cu anomaliile magnetice crustale: Magnetic Anomaly Map of the World, editată de Commission for the Geological Map of the World sub egida UNESCO;
- Institute of Geophysics, National Academy of Sciences, Kiev, Ucraina, pentru studiul unor precursori seismici în zona Vrancea, prin determinarea vectorilor de inducție pe baza datelor de observator;
- GFZ German Research Center for Geosciences, Potsdam, Germania, pentru îmbunătățirea și menținerea continuă a standardelor tehnice și științifice cerute de INTERMAGNET.
- Belsk Geomagnetic Laboratory, Polonia pentru renovarea și reinstalarea unor magnetometre aparținând observatorului Surlari.
- Institute of Geophysics, National Academy of Sciences, Kiev, Ucraina, pentru studiul unor precursori seismici în zona Vrancea, prin determinarea vectorilor de inducție pe baza datelor de observator.
- Alte observatoare planetare, cercetători din cadrul universităților sau a institutelor de cercetare de top cum ar fi GFZ, Germania, CNES, IPGP, Franța, NASA, USA, BGS, UK, etc.
- Companii private de prospecțiune magnetică (de ex. Fugro Ltd) ce execută pe teritoriul țării prospecțiuni magnetometrice (este obligatorie reducerea de variație diurnă, operație făcută cu înregistrările de observator, ca stație de referință pentru determinările de câmp magnetic necesare activităților de prospectare-explorare geologică și geofizică);
- British Geological Survey pentru colaborări privind vremea spațială.

### **Pe plan național:**

- Institutul de Geodinamica al Academiei pentru analiza fondului national de date de declinație măsurate în perioada 1998-2009, la observatorul Surlari și în stațiile de repetiție ale variației seculare ca partener MagNetE (Magnetic Network of Europe), partener (<http://magnete-group.org/>);
- GEOECOMAR, pentru reevaluarea și reactualizarea hărților magnetice din zona sudică a României.
- Institutul de Fizica Pământului pentru Studii tectonomagnetice cu posibilități de stabilire a unor factori de predicție pentru cutremurele majore;
- ROSA pentru analiza indicilor globali pentru caracterizarea activității magnetice și stabilirea unor parametri pentru o cunoaștere obiectivă a „stării magnetice“ cu predicția efectelor perturbatoare în sistemele de transmisie a energiei electrice, în conductele de petrol și gaze, sau în radiocomunicații;
- ROMATSA, Autoritatea Aeronautică Română, Aeroporturile naționale pentru determinarea declinației la capătul pistei de aterizare-decolare sau a declinației magnetice în valoare absolută la o anumită epocă necesară diferitelor tipuri de hărți de trafic aerian pe teritoriul național. Observatorul Geomagnetic Național Surlari, unică stație de referință națională pentru metrologia câmpului geomagnetic, este aliniat la o configurație standardizată care să asigure valori etalon pentru toate instituțiile care utilizează dispozitive magnetometrice din întreaga țară. Totodată, observatorul a atins standardele științifice și tehnice pentru a oferi o bază de date



## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

actualizată la 5 ani pentru valori de declinație absolută, în diverse locații cerute de ROMATSA și generatorul de baze AIS (Aeronautical Information Services). Aceste date sunt solicitate în baza unui protocol internațional AIRAC2014, spre a asigura securitatea traficului aerian pe teritoriul național.

### Planificate a se realiza in 2020

- În afară de cele din 2019, ce au un caracter permanent și specific activității de observator geomagnetic, avem în vedere:
- Implementarea continuă a componentelor de e-infrastructura pentru integrarea observatorului în cadrul proiectului EPOS (European Plate Observing System), în colaborare cu Institutul de Fizica Pământului-INFP.
- Autoritatea Aeronautică Română și ROMATSA pentru actualizarea datelor magnetice utilizate pentru navigația aeriană (trasee de apropiere, platforme de calibrare, etc), realizarea hărților naționale de declinație magnetică, cât și determinări de valori de declinație absolută la capătul pistelor de aterizare-decolare din aeroporturile naționale, conform normelor europene;
- Facultatea de Geologie și Geofizică, cursuri și seminari/școală de vară, anul III, în cadrul cursului de Metode Geofizice, câmp geomagnetic și observatoare geomagnetice;

Pentru menținerea observatorului în cadrul acestei organizații ce certifică înaltele standarde de înregistrare și prelucrare a datelor geomagnetice de referință, cât și implementarea unei proceduri specifice ce trebuie să răspundă astăzi unei problematice globalizate -cum ar fi cercetarea dinamicii spațio-temporale a câmpului geomagnetic în corelare cu schimbările climatice globale sau/și securitatea traficului aerian- o investiție strict necesară în instrumente specifice, validate și recomandate de IAGA și INTERMAGNET, ce întrunesc specificațiile tehnice ale înregistrărilor de date geomagnetice la 1 secundă, ne-ar menține în toate programele de cooperare științifică internațională din domeniul geomagnetismului cât și în domeniul cercetării aplicative. Valoare estimativă, 80.000 euro.

### 2.6.2 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2019 [%]	P 2020 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100	100	comandă ucd reprezintă în cea mai mare parte furnizare continuă de date și acces public virtual prin platforma INTERMAGNET
COMANDA INTERNA	3	1	
COMANDA UCD	89	90	
COMANDA OP. ECONOMIC	8	9	

## 2.7 REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.7.1 VENITURI DIN EXPLOATARE

- planificate/realizate in 2019 1205932/1700000
- planificate a se realiza in 2020 2050000

### 2.7.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE<sup>3</sup>

- planificate/realizate in 2019 39238/280000
- planificate a se realiza in 2020 330000

<sup>3</sup> se dezvoltă cheltuielile efectuate pentru întreținere, exploatare, funcționare, modernizare, inclusiv investiții realizate din alte fonduri (proiecte CD, contracte terți, exclusiv finanțare instalație din fonduri ANCS);



## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

### 2.7.3 PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

a. planificate/realizate in 2019 13/14

b. planificate a se realiza in 2020 15

Anexa la pct. 2.7.3 / 2.7.4

Obiectivul prioritar al Observatorului Geomagnetic Național Surlari este legat de obligativitatea de a asigura, fără întrerupere și în condiții de precizie deosebită, o serie continuă de înregistrări analogice și digitale ale principalelor elemente geomagnetice care sunt D - declinația, I - înclinația și componentele X, Y, Z ale mărimii vectoriale variabile care reprezintă câmpul magnetic terestru într-un anumit loc de pe suprafața globului terestru. Deoarece înregistrările oferă informații exclusiv de natură variațională observatorul are obligația de a determina, prin măsurători magnetice absolute, care nu pot fi executate decât în condițiile de amagnetism de la observator, nivelul acestor înregistrări, care, la rândul lui, trebuie să fie omologat prin comparație cu nivelul celorlalte observatoare din rețeaua mondială de monitorizare a câmpului magnetic planetar.

Cunoașterea câmpului magnetic planetar, datorită caracterului complex al acestui fenomen cu cauze interne și externe Globului terestru, este o sursă foarte importantă de informații pentru procese fundamentale geologice, fizice, tectonice, mergând până în spațiul extraterestru de la stratele superioare ale atmosferei terestre (ionosfera) până dincolo de limitele magnetosferei. Acestea sunt rezultatul unor cercetări ce se găsesc la frontiera geomagnetismului cu alte științe: mineralogie, geodinamică, geodezie, astronomie, meteorologie, astrofizică, etc.

Prin datele referitoare la distribuția câmpului magnetic pe suprafața Pământului, prin hărți globale, continentale, regionale sau de detaliu, sau prin prelungirile reprezentate de cunoașterea structurii câmpului magnetic în spațiul extraterestru, datele de observator geomagnetic pot fi folosite în scopuri strategice legate de hărți de Declinație, Înclinație sau Câmp magnetic normal, utilizate în probleme militare sau în probleme satelitare.

Condițiile speciale pe care amplasarea izolată sau laboratoarele amagnetice ale unui observator le oferă, permit experimentarea unor măsurători speciale de aparatură magnetică de înaltă precizie, precum și etalonarea unor utilaje aflate în dotarea unor unități civile sau militare, care execută hărți magnetice în diferite scopuri.

Experiența din activitatea îndelungată a observatorului (76 de ani) arată că, în condițiile oferite de laboratoarele sale, au fost posibile elaborări de noi metodologii și tehnologii de lucru în domeniul magnetometriei, determinări speciale de proprietăți magnetice ale rocilor, sau a unor materiale și chiar construirea unor prototipuri de aparate folosind principii metodologice noi.

### **Activitatea observatorului Geomagnetic Surlari s-a axat pe patru direcții:**

#### **A. Achiziție continuă de date absolute de câmp magnetic (nT)**

Activitatea de achiziție se desfășoară pe baza unui manual tehnic și a unor proceduri interne ce respectă reglementările INTERMAGNET, organizație internațională a observatoarelor geomagnetice planetare, ce furnizează în timp real date de câmp magnetic. Acestea sunt încorporate în seturile de date care, împreună cu cele satelitare, contribuie la elaborarea de modele de câmp magnetic ce configurează evoluția câmpului geomagnetic, ca o componentă strict necesară vieții pe Pământ. Având acum posibilitatea de a transmite datele sale în timp real la GIN-urile (Geomagnetic Information Nodes) în cadrul unui vast program de monitorizare a câmpului magnetic planetar INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), Observatorul Surlari participă la consolidarea unei baze de date stocate anual pe CD-uri și sistematizate într-o bază complexă,

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

internațională, consolidând astfel prestigiul național și internațional al acestui observator geomagnetic

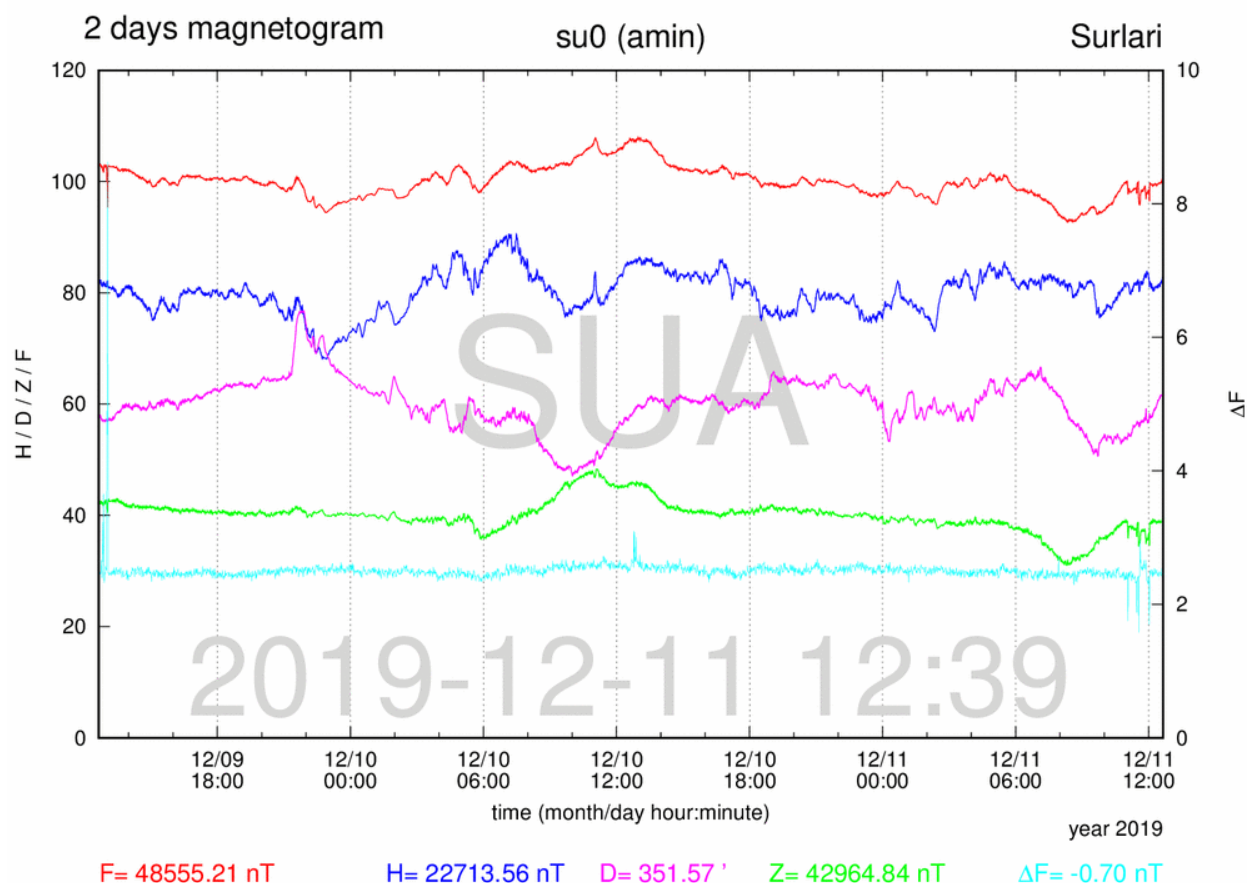
Magnetogramele zilnice de la două sisteme (unul principal-MAGDALOG-rezultatul unui contract în vigoare cu GFZ-Helmholtz Centrum, Potsdam, și unul de rezervă-Bartington) sunt verificate și analizate zilnic. Se urmăresc în special variațiile rapide generate de activitatea solară, cât și cele artificiale (câmpuri electromagnetice artefacte ce disturbă câmpul geomagnetic natural), pentru a fi eliminate. O alertă națională este trimisă mediei și Autorității Aeronautice Civile Române în cazul unor furtuni magnetice intense ce ar putea perturba comunicațiile și traficul aerian pe teritoriul național sau ar putea primejdui sănătatea populației.

Calitatea datelor de achiziție este principalul obiectiv, pentru aceasta, elaborându-se în cadrul observatorului coduri și softuri dedicate pentru analiza seriilor de timp achiziționate, activitate desfășurată continuu. Pe baza datelor lunare se elaborează anual un set de date quasi-definitive (QD) și anuale, definitive (D), procesate într-un format de metadata, a căror calitate este verificată de un comitet internațional de cercetători, confirmându-se astfel, la nivel internațional calitatea și standardul observatoarelor naționale. S-au stabilit, împreună cu echipa de la Surlari și partenerii de la GFZ, **procedurile de transmitere și verificare în noile formate IAGA 2002, a datelor la minut**. Procedura folosită este conformă cu standardele IAGA referitoare la INTERMAGNET, cu Technical Reference Manual și Guide for Magnetic Measurements and Observatory Practice. Astfel, lunar se procesează un set de date quasi-definitive (QD) ce se compară cu datele altor observatoare geomagnetice din zonă (PAG-Bulgaria, THY-Ungaria, NGK-Germania), procedură impusă de standardele internaționale din domeniu. Datele primare au fost transmise zilnic, în timp real (la fiecare 10 minute), la GIN-ul din Paris (Nod de Informații Geomagnetice) sub noul format IAGA-2002, special stabilit în cadrul programului INTERMAGNET.

În final, au fost pregătite toate datele definitive solicitate în cadrul programului INTERMAGNET, în vederea pregătirii unui CD-ROM ce centralizează informațiile de la toate observatoarele de pe Glob referitoare la anul 2018 și validate de Comitetul INTERMAGNET. Începând cu 2013, un membru al echipei observatorului Surlari este membru al Comitetului Internațional de validare, alcătuit din 11 specialiști. Procedura presupune:

1. procesarea **datelor Quasi-definitive (QD)** și transmiterea lor, lunar, către Gin-ul din Paris, în format INTERMAGNET;
  - inspecție vizuală zilnică, utilizând graficul celor trei componente și câmpului total, în timp real(figura de mai jos);
  - verificarea zilnică a calității înregistrărilor, prin analiza curbei  $\Delta F$  (partea de jos a graficului);
  - detectarea și eliminarea intervalelor disturbate de sursele artificiale;
  - verificarea și calcularea liniilor de bază pentru anul anterior prin aproximări cu funcții polinomiale de gradul trei;
  - efectuarea, verificarea și calcularea măsurătorilor absolute aferente anului 2018 pentru cele două sisteme de achiziție;
  - analiza și vizualizarea setului de date QD, lunar, după eliminarea spike-urilor, rampelor, drifturilor, etc.;
  - analiza și vizualizarea înregistrărilor zilnice prin compararea celor două sisteme de achiziție și diferențierea acestora.

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI



2. procesarea și transmiterea **datelor definitive (D)** pe 2016 către Comitetul de validare INTERMAGNET. Procesarea datelor se face de către toate observatoarele planetare cu softul creat de British Geological Survey, IMACDVIEW ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)). Datele definitive sunt obligatoriu livrate până la 1 august anul următor, arhivate pe un server public al GIN-ului din Paris și publicate pe un DVD.

### B. Activitatea științifică

Până în prezent, în țara noastră nu au existat preocupări sistematice privind efectele fenomenelor geomagnetice asupra activităților antropice. Prelucrarea acestora s-a făcut cu precădere pentru studii fenomenologice legate de distribuția spațio-temporală a câmpului geomagnetic și de inducția câmpului geomagnetic în subsol. Există deci o experiență remarcabilă în metodologia de înregistrare a unui spectru larg de fenomene, precum și în tehnicile de prelucrare a datelor de observație. În prezent, Observatorul Surlari oferă condiții deosebit de favorabile pentru extinderea aplicării fondului său de date și pentru adaptarea sistemelor actuale de înregistrare și la alte tipuri de cercetări, care în alte țări au început să fie experimentate și practicate de mai mulți ani.

Efectele uneori brutale ale perturbațiilor magnetice intense asupra propagării undelor radio, sau asupra transmisiei prin cablu a puterii electrice, sau a semnalelor telefonice au devenit din ce în ce mai active în țările dezvoltate industrial, atrăgând atenția asupra necesității unor măsuri de siguranță, care să pornească de la evaluarea riscului și stabilirea unor factori de predicție pe termen scurt. Una dintre cele mai intense furtuni magnetice din acest secol care a avut loc pe 13 martie 1989 a provocat oscilații violente

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

ale curentului electric din rețelele de mare putere din America de Nord și nordul Europei. Rezultatul a fost saturarea transformatoarelor și colapsul sistemului de putere Hydro-Quebec care a lăsat fără energie electrică, timp de 9 ore, cele 6 milioane de locuitori ai Quebecului. Acest efect, precum și colapsul aproape total al altor sisteme au determinat intensificarea cercetării pentru înțelegerea modului în care curenții induși de variațiile câmpului geomagnetic afectează sistemele electrice de pe suprafața Pământului.

Acest tip de activitate s-a concretizat și în cadrul observatorului Surlari sub forma unei propuneri de proiect **PCCDI: Institutional capacities and services for research, monitoring and forecasting of risks in extra-atmospheric space SAFESPACE**.

În anul 2019 s-a urmărit Implementarea segmentelor funcționale în cadrul sistemului modernizat de monitorizare, procesare, analiză și prognoză a activității geomagnetice. S-a realizat pagina web a proiectului, pentru partenerul IGR, având adresa: <https://igr.safe-space.ro> și implementarea bazei de date pentru arhiva serverului prin utilizarea limbajului SQL - Structured Query Language împreună cu baza de date MariaDB. Mai mult, implementarea interfeței web pentru baza de date pe platforma CMS WordPress oferă nenumărate soluții ce se oglindesc într-o multime de „plugin-uri” sau module existente. După cum se observa în figura 1 de mai jos (zona pe fond albastru), sistemul modernizat de monitorizare, procesare, analiză și prognoză a activității

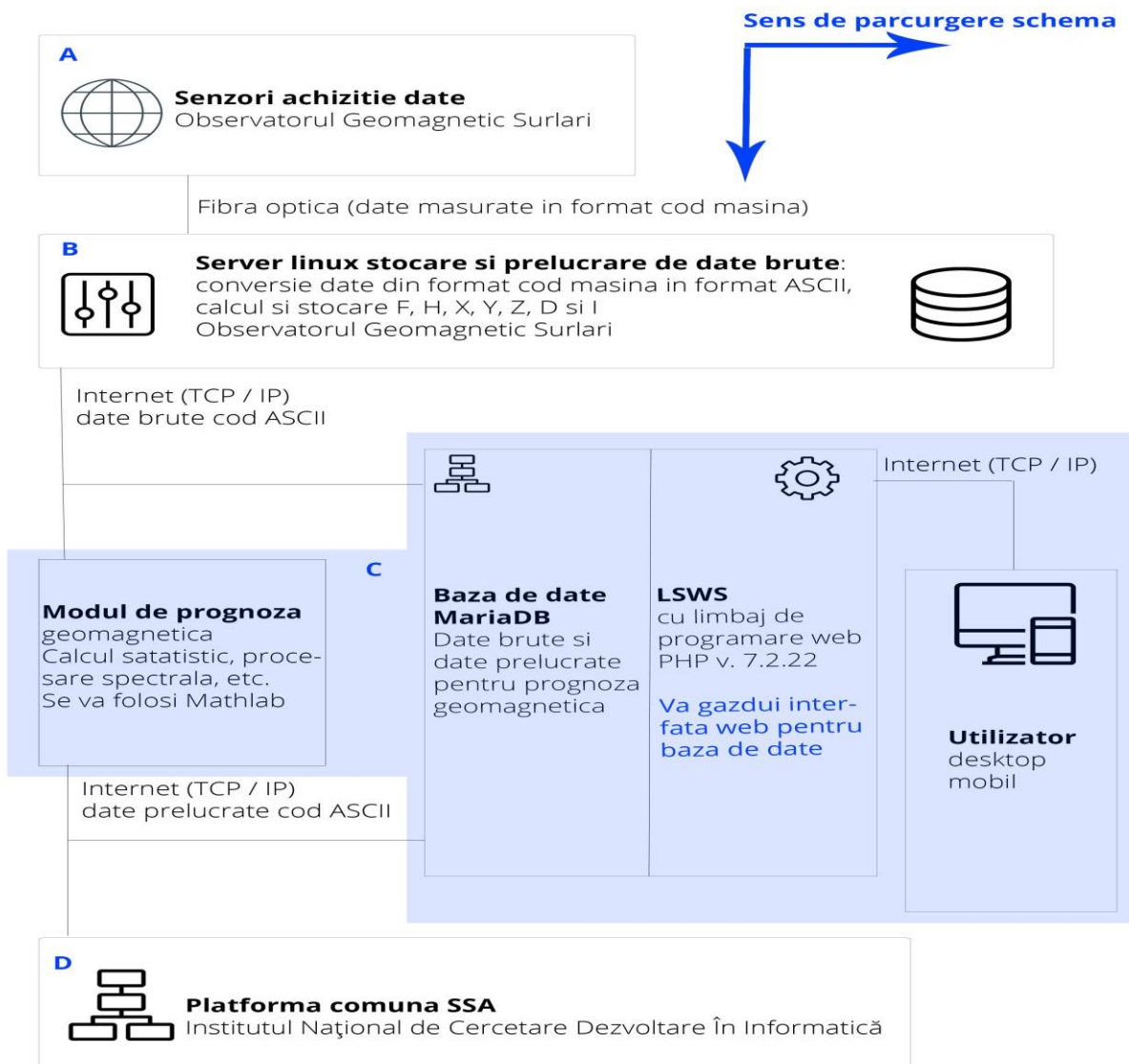


fig. 1

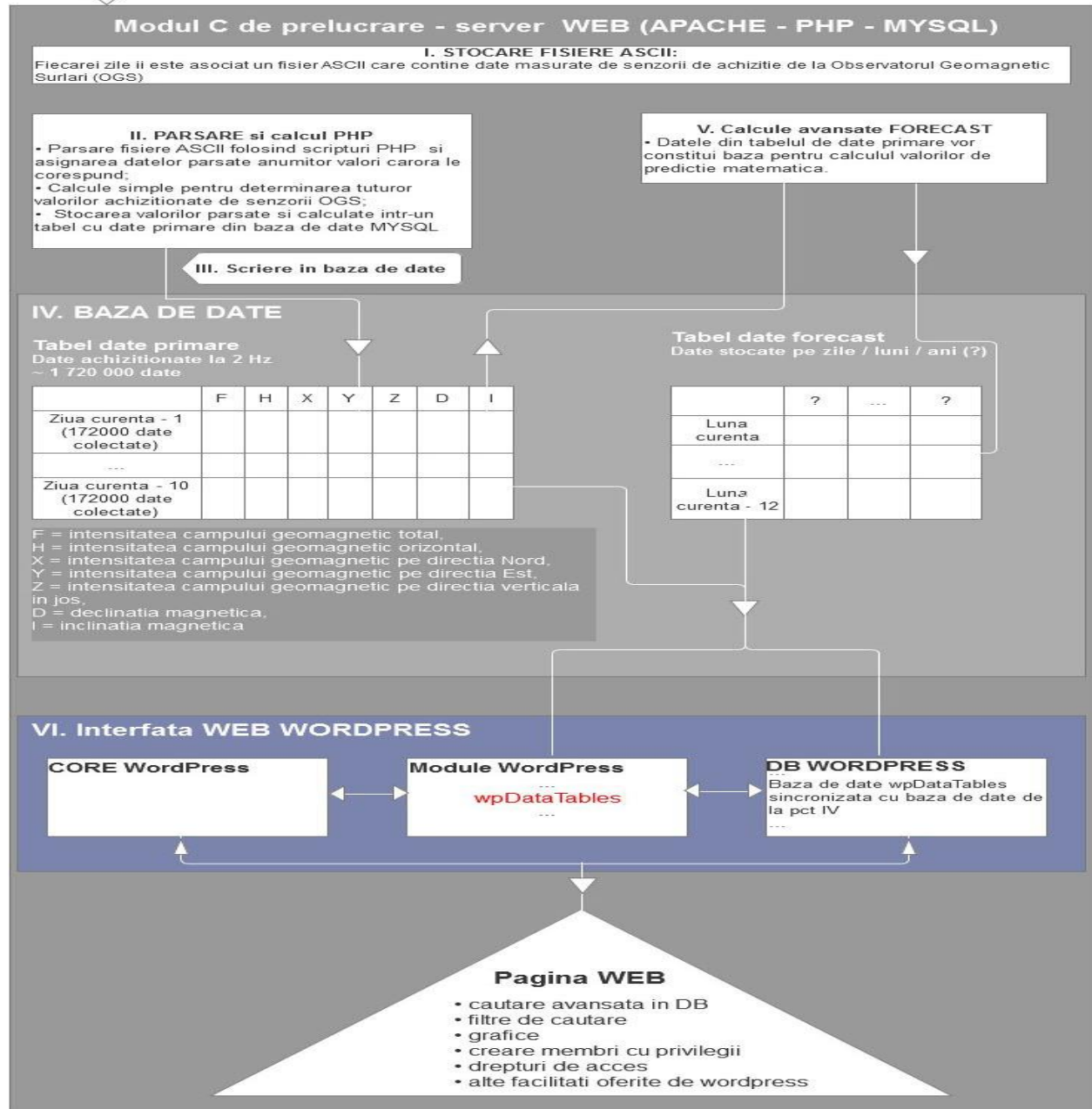
## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

geomagnetice conține trei module: Modulul de prognoza, Baza de date MariaDB și Interfata web pentru baza de date.

Modulul baza de date MARIADB (figura 2), este proiectat în limbajul MYSQL o baza de date unde se stocheaza atat valorile masurate brute - F, H, X, Y, Z, D si I (la frecvente variabile) cat si cele rezultate in urma procesarii in modulul de analiză și prognoză.

Descrierea detaliata a elementelor functionale

Date in format ASCII transmise prin protocoale TCP / IP modulului C de la modulul B CMF figura 1.



Implementarea soluției pentru prezicerea anumitor parametrii geomagnetici se implementează în limbajul MATLAB, cu ajutorul Toolbox Deep Learning. Acesta oferă un cadru pentru proiectarea și implementarea rețelelor neuronale adânci (Deep Learning), fiind disponibile rețele neuronale convoluționale (ConvNets, CNN) și rețele recurente de tip LSTM pentru clasificare sau regresie date de tip imagine, serii de timp și text. De

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

asemenea, în plus față de utilizarea mediului MATLAB, soluția poate fi accesată, modificată sau îmbunătățită în mediul de calcul Jupyter Notebook.

Analizele comparative ale datelor geomagnetice achizitionate de diferite observatoare planetare situate la latitudini si longitudini diferite pe suprafata Pământului, ne-au adus informații relevante despre perturbatiile geomagnetice majore (furtuni și subfurtuni) care afecteaza intreaga planetă

Dintre procedeele aplicate putem enumera următorii algoritmi:

- Gradientul dB/dt care ne indica variatia în timp a oscilatiilor geomagnetice. Acest gradient crește foarte mult în timpul perturbatiilor geomagnetice. Debutul acestor cresteri de gradient în datele geomagnetice achizitionate în diverse observatoare planetare se coreleaza foarte bine în timpul perturbatiilor majore.
- Variatia coeficientului de corelatie Pearson, în fereastra mobile în doua serii de timp. Am generalizat acest coefficient. Din acest motiv, acest tip de studiu de corelație generalizată în multe dimensiuni reprezintă o metodă de analiză nedistructivă cu multe aplicații atât în științele naturii, inginerie, cât și în viața economico-socială. Studiul coeficientului de corelație, folosind un paralelipiped mobil (cu cele trei dimensiuni care pot diferi între ele) ne oferă libertatea de a alege dimensiunile corecte ale ferestrei mobile în funcție de variabilitatea în fiecare direcție a celor doi parametri analizați, cu datele disponibile
- Modele de tip AR, MA, ARMA si ARIMA folosite în prognoza seriilor de timp și extrapolarea fenomenologica.
- Analiza spectrala folosind Transformata Fourier pentru o imagine relevanta a spectrului de frecvente din componența semnalului, dar fără a localiza în timp.
- Analiza wavelet pentru un plus de informatii legate momentul apariției acestor frecvențe.

Alte studii au fost făcute în cadrul proiectului **PN19450301: Realizarea de modele geologice/geofizice 3D pentru caracterizarea unor zone de interes economic și științific din România.**

În anul 2019 s-au desfășurat următoarele activități:

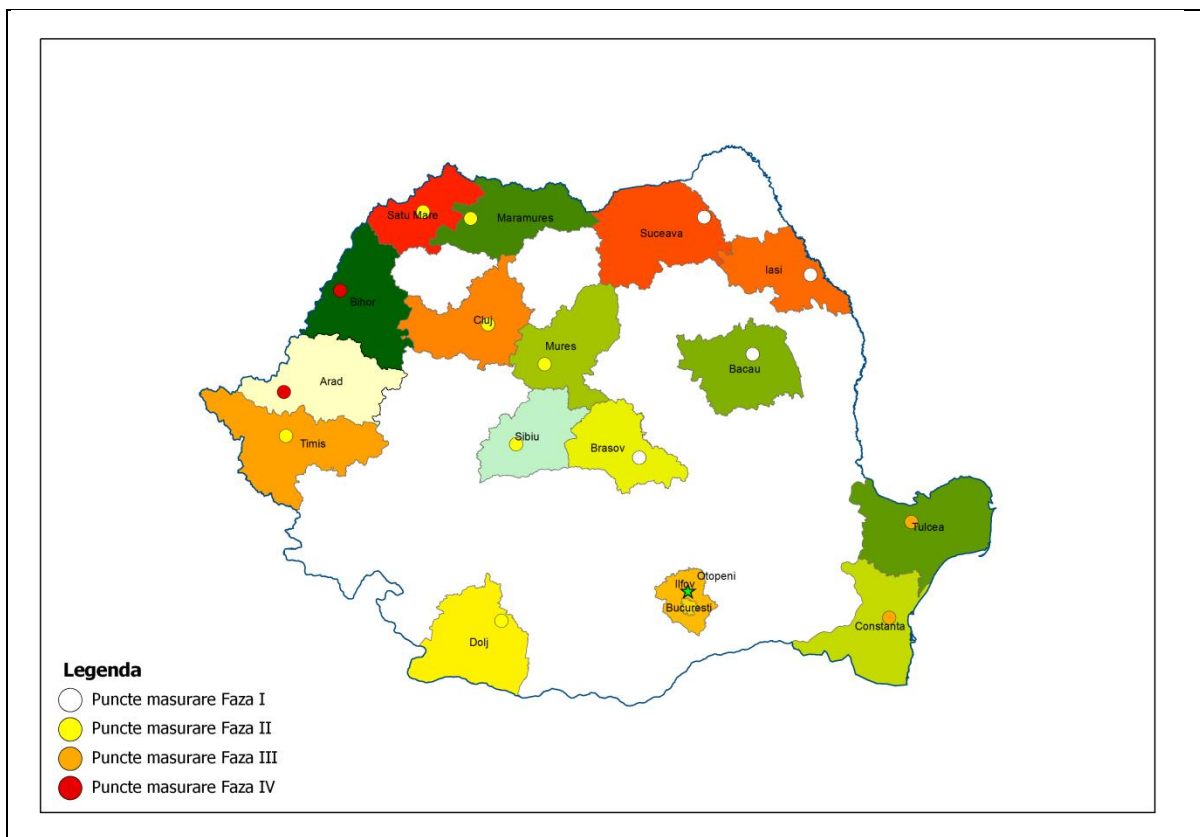
- Implementarea programului de modelare/inversie iterativă geologică 3D și conturarea a doua zone de studiu (din NV-ul Bazinului Transilvaniei și din V-NV-ul Depresiunii Panonice) pe hartile geologice la scara 1:200000;
- Cartarea geologică și măsuratori geomagnetice în unele puncte de interes din zonele de studiu, privind culele diapire, sedimentarul necutat și contactul dintre formațiuni în dreptul faliiilor;
- Scanarea și digitizarea datelor gravimetrice, geomagnetice, geologice și tectonice din secțiunile geologice (IGR-1985), hărțile geologice, scările 1:200000 și 1:50000.
- Extragerea și prelucrarea datelor geofizice din hărțile naționale și de pe site-urile Biroului Gravimetric Internațional (BGI) și Centrului de Cercetare Potsdam (GFZ);
- Măsurători de laborator pentru determinarea proprietăților fizice ale fiecărei formațiuni. Aceste determinări au fost comparate și completate cu cele din bibliografie;
- Completarea informațiilor geologice prin cartare pentru realizarea hărților 1:50000 pentru zonele de studiu;
- Realizarea bazelor de date pentru cele două zone de studiu;
- Realizarea tabelor cu datele de intrare în programul de modelare 3D Geomodeler.



## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

În afară de cele enumerate anterior ce au un caracter permanent sau specific activității de observator geomagnetic, prin utilizarea performanței instituționale unice, la nivel național, în domeniul metrologiei și monitorizării câmpului geomagnetic, s-a urmărit continuarea și dezvoltarea unor servicii specifice și necesare alinierii României la standardele europene privind eliminarea riscurilor și monitorizarea geohazardelor cu consecințe în securitatea traficului aerian și maritim – obiectiv strategic național.

Prin studiile efectuate prin determinări și prelucrări standard conform metodologiilor elaborate conform standardelor IAGA și AIS/AIRAC, s-au monitorizat, măsurat și interpretat particularitățile câmpului geomagnetic la 8 aeroporturi naționale din totalul de 17 aparținând Rețelei de Variație Seculară Aero-Portuară (RVSAP), cu aplicații specifice în eliminarea riscurilor în navigație și transport. Astfel, s-au determinat prin măsurători și prelucrări dedicate sau valori predictive pe baza modelelor internaționale IGRF/WMM, valori absolute de câmp magnetic de referință pentru epocile 2018.5/2019.5/2020.5.



Aeroporturile (17 puncte galbene, albe, oranj și roșii) pe care se fac determinări de declinație și poziția Observatorului Geomagnetic Național Surlari (stea verde).

Totodată, s-a consolidat și o bază de date tip serie de timp ce va fi completată prin monitorizarea periodică a declinației conform cu Aeronautical Information and Regulation and Control – AIRAC ([www.aisro.ro](http://www.aisro.ro)), cu reglementările din GEN 3.1-4/AIP ROMÂNIA și cu AIC B01/2014. Metodologiile de măsură și prelucrare cât și de monitorizare și de evaluare a stării magnetice sunt continuu îmbunătățite și testate în infrastructura de cercetare amagnetică a observatorului Surlari și diseminate prin intermediul unei platforme web, cu acces pe bază de username și parolă. Aceste studii și metodologii îmbunătățite și standardizate sunt dedicate unei nișe de beneficiari strategici la nivel național care ar putea să le implementeze în vederea respectării reglementărilor specifice impuse la nivel european și internațional. De exemplu, reglementarea Autorității



**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

Aeronautice Civile Române RACR – AIS partea 3, pct. AD 2.2 (5) prevede că declinația magnetică face parte din setul de date geografice și administrative ale oricărui aeroport sau aerodrom, set ce trebuie actualizat periodic și publicat în AIP (pachetul integrat de informare aeronautică).

Ulterioarele măsurători periodice ce vor fi executate în cele 17 stații ale Rețelei de Variație Seculară Aero-Portuară (imaginea de sus), vor putea oferi soluții eficiente din punct de vedere economic operatorilor aeroportuari care vor putea fi informați despre perioada de timp după care valorile de declinație vor trebui actualizate la fiecare aeroport, funcție de structura geologică locală a crustei.

Urmărim crearea unei serii de timp ce va pune în evidență eventuale biasuri în punctele de măsură și vor putea cuantifica rapid evoluția temporală a declinației în proximitatea zonelor aero-portuare.

Rezultatele obținute în 2019 atestă sustenabilitatea Observatorului Geomagnetic Național Surlari și faptul se pot elabora studii de analiză a diferitelor aspecte ale activității din domeniul aeronautic în vederea monitorizării proceselor de tip catastrofă.

Urmărirea variației în timp și în spațiu a câmpului geomagnetic se bucură în prezent de un interes sporit din partea comunității internaționale și a agențiilor spațiale, care desfășoară programe de măsurători făcute cu ajutorul sateliților pentru caracterizarea cât mai complexă a distribuției spațiale și temporale la scara globului terestru.

Competența specifică a acestor tipuri de activități de cercetare din cadrul Observatorului Surlari este recunoscută pe plan internațional, fiind cooptați încă din 1997 în rețelele de cercetare dedicate studiului dinamicii tempo-spațiale a câmpului geomagnetic, ca o componentă esențială a vieții pe planeta Pământ.

Activitatea științifică este concretizată prin lucrări publicate în reviste de prestigiu, cu factor de impact, reviste de circulație națională și internațională fără cotație ISI sau cărți, prezentări la simpozioane naționale și internaționale cât și sub forma unor propuneri de proiecte și continuări ale proiectelor în desfășurare din cadrul PNCDI. Pot fi menționate următoarele:

**Proiecte interne derulate în anul 2019 (proiecte de beneficiar/științifice)**

Date de identificare proiect	Calitate	Contribuție proiect
Institutional capacities and services for research, monitoring and forecasting of risks in extra-atmospheric space, nr. 16 PCCDI/ 2018	<i>Partener, resp. proiect 2: Space Weather-SWE</i>	analiza și stabilirea fluxurilor de informații din domeniul SWE ce sunt necesare pentru implementarea platformei distribuite comune, și pentru identificarea, analiza și evaluarea cerințelor pentru aceste aplicații pentru domeniul SWE.
Realizarea de modele geologice/geofizice 3D pentru caracterizarea unor zone de interes economic și științific din România, Cod: PN19450301	<i>Responsabil</i>	Implementarea pentru prima dată în România a programului de modelare/inversie iterativă geologică 3D (GeoModeller Base -Geology Modelling și GeoModeller Full Gravity/Magnetics) și realizarea de

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

		modele 3D pe baza tuturor datelor disponibile de cunoaștere (geologice, geofizice, geodezice) pentru zone de interes economic și științific din România.
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Ghimbav, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Iași, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Oradea, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Suceava, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Târgu Mureș, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aeroportul International Tulcea, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată Geoarc	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare decolare, prelucrare, întocmire raport final
Determinarea in valoare absoluta a declinatiei	<i>Responsabil contract</i>	Măsuratori absolute de declinație la capătul pistei de aterizare

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

magnetice raportata la epoca 2018.5 pentru Aerodromul Tuzla, pistele de decolare-aterizare, contract servicii de geofizică aplicată		decolare, prelucrare, întocmire raport final
Servicii de furnizare de date de declinație magnetică la epoca 2018.5/2019.5 – izogone din 30 în 30 de minute pe întreg teritoriul României, contract servicii geofizică aplicată ROMATSA	<i>Responsabil contract</i>	Harta declinației la epoca 2018.5/2019.5 pe teritoriul național și calculator de declinație cu link de acces pe bază de user și parolă la rețeaua observatorului

Colaborări permanente cu : **GEOECOMAR, INCD Fizica Pământului**, pentru etalonarea și compararea aparaturii folosită pentru metrologia câmpului geomagnetic, cu standardele naționale din observator având ca scop reevaluarea/reactualizarea/întocmirea hărților magnetice anormale din zonele Dunăre-Marea Neagră, Vrancea; Universitatea București, **Facultatea de Geologie și Geofizică, Facultatea de Geografie**, pentru seminarii de Geomagnetism, stagii de pregătire pentru masteranzi și doctoranzi în domeniul Științele Pământului și ale Vieții-Stoian Irina-doctorand; **Institutul de Geodinamică al Academiei** pentru analiza fondului național de date de câmp magnetic în serii lungi de timp și corelarea acestora cu schimbările climatice globale, măsurători periodice în stațiile de repetiție în cadrul programului MagNetE;

Rezultatele proiectelor interne din 2019 au contribuit la îndeplinirea obiectivelor generale și specifice, stabilite prin Strategia proprie a instituției, respectiv cu SNCDI 2014-2020. Putem exemplifica și câteva efecte socio-economice și de mediu:

- identificarea nevoilor interne și creșterea gradului de utilizare la nivel național a produselor cercetării românești;
- furnizarea de expertiză în elaborarea politicilor de siguranță în pentru reducerea riscurilor în traficul aerian și maritim național;
- creșterea interacțiunii dintre cercetarea fundamentală, companiile din sectorul public sau privat prin susținerea unei agende de cercetare comune;
- creșterea calității produselor și serviciilor oferite precum securitatea în domeniul transporturilor aeronautice cât și informarea cetățenilor privind acest tip de geohazard;
- creșterea calității vieții prin monitorizarea și diminuarea riscurilor generate de geohazarde, alături de o informare accesibilă publicului larg;
- specializarea resursei umane din cadrul observatorului în domeniul geohazardelor, printr-o specializare aplicativă inteligentă;
- extinderea cunoașterii științifice în domenii de nișă, cu caracter strategic național;
- credibilizarea și demonstrarea impactului social al științei.

Putem concluziona că țintele planificate pentru 2019 au fost realizate și se concretizează în special prin elaborarea unei documentații tehnice de execuție necesară unei soluții metodologice competitive pentru problemele specifice ce țin de deservirea societății - securitatea transporturilor aero sau maritime, pe lângă monitorizarea și îmbunătățirea rutinei specifice de observator geomagnetic.

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

**Realizat 2019 articole/manifestări științifice:**

1.1 Articole în reviste cotate ISI/Cărți

<b>Autori</b>	<b>Titlu</b>	<b>Carte</b>	<b>Factor impact</b>
M. Manda, <b>A. Isac</b>	Geomagnetic Field, Measurement Techniques	Encyclopedia of Solid Earth Geophysics, 2019 Edition, Springer Link	DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-90-481-8702-7-117">https://doi.org/10.1007/978-90-481-8702-7-117</a> (in print)

1.2 Articole în reviste de circulație internațională fără cotație ISI

<b>Autori</b>	<b>Titlu</b>	<b>Revista</b>
<b>Laurentiu Asimopolos</b> , Natalia-Silvia Asimopolos, Violeta-Carolina Niculescu, Adrian Aristide Asimopolos	Suitable algorithms for pre-processing multi-parametric data as input data in 3D modelling software on the grid three dimensional	Volume 19, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, Issue 2.1, Geoinformatics, pp 1073-1080, ISBN 978-619-7408-79-9, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/2.1
<b>Laurentiu Asimopolos</b> , Natalia-Silvia Asimopolos I. Cociuba	Systematization and processing of geological and geophysical data in the part of North-West of Transylvanian Basin	Volume 19, Science and technologies in geology, exploration and mining, Issue 1.1, Geology, pp 561-568, ISBN 978-619-7408-76-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/1.1
Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian-Aristide Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b>	Considerations about procedures for processing and analysis of geomagnetic data recorded in observatory	Volume 19, Nano, Bio and Green Technologies for sustainable Future, Issue 6.2, Space Technologies and planetary Science, pp 631-638, ISBN 978-619-7408-89-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/6.2
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b>	Achieving an indexed quantifiable database of geological and geophysical parameters for the Baile Felix-Oradea study area	Volume 19, Science and technologies in geology, exploration and mining, Issue 1.1, Applied and Environmental Geophysics, pp 731-738, ISBN 978-619-7408-76-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/1.1
Asimopolos Natalia-Silvia, <b>Asimopolos Laurentiu</b>	Processing and interpretation of geological and geophysical data for establishing the geothermal resources	Doi 10.3997/2214-4609.201902618 10 th Congress of the Balkan Geophysical Society, Conference Proceedings
<b>Asimopolos Laurentiu</b> , Asimopolos Natalia-Silvia	Establishing the necessary conditions and format of data for optimal use of the iterative 3D modelling software	Doi 10.3997/2214-4609.201902629 10 th Congress of the Balkan Geophysical Society, Conference Proceedings
Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b>	Statistical and spectral tools for analysing of disturbance of geomagnetic field	Geolinks Conference proceedings, book 1, vol 1, ISSN 2603-5472, ISBN 978-619-7495-02-7, DOI 10.32008/Geolinks2019/B1/V1/08, p. 73-82
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b> ,	Characterization of the geomagnetic field by analyzing the data	Geolinks Conference proceedings, book 1, vol 1, ISSN 2603-5472, ISBN 978-619-7495-02-7, DOI

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

<b>Bogdan</b> Adrian Asimopolos	<b>Balea,</b> Aristide	recorded at the Surlari Geomagnetic Observatory	10.32008/Geolinks2019/B1/V1/01, p. 9- 17
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b>		Methodology elaboration for processing older geophysical data as input in 3D Geomodeller software within the same three-dimensional grid	Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 35, No. 2/2019 ISSN 1454-6914, p 45-52
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> , Adrian Aristide Asimopolos		The development of data processing tools allowing to extract more information about geomagnetic storms	Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 35, No. 1/2019 ISSN 1454-6914, p 49-56
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> , Natalia- Silvia Asimopolos, Adrian-Aristide Asimopolos		A case study on the interpretation of gravimetric and magnetic data for deciphering geological structures with oil and gas	Volume 19, Science and technologies in geology, Oil and gas exploration, warer resources, forest ecosystems, issue: 1.4, pag. 3-10, <a href="https://doi.org/10.5593/sgem2019V/1.4">https://doi.org/10.5593/sgem2019V/1.4</a>
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> , Adrian Aristide Asimopolos		Interrelations between climate change and geomagnetic field monitorized at Surlari geomagnetic observatory	Volume 19, Nuclear technologies, recycling air pollution and climate change, modern energy and power sources, issue: 4.2, pag. 249-256, <a href="https://doi.org/10.5593/sqem2019V/4.2">https://doi.org/10.5593/sqem2019V/4.2</a>

**2. Participări la manifestări științifice naționale/internaționale (cf tabelului):**

2.1 Manifestări în țară (+/- participare internațională)

Autori	Titlul comunicării/ abstractului	Conferință, simpozion (denumire, loc, dată, volum abstracte)
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b>	Studies about geomagnetic analysis in the project SAFESPACE,	Surlari Symposium, 26 September 2019
<b>Bogdan</b> <b>Balea-Roman</b>	Studies about geomagnetic website in the project SAFESPACE	Surlari Symposium, 26 September 2019
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b>	Methodology elaboration for processing older geophysical data as input in 3D Geomodeller software within the same three-dimensional grid,	BIODIVEST - 12-14 septembrie 2019, Craiova, a XXV-a a Conferinței Științifice Internaționale "Muzeul si Cercetarea Științifică", published in Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 35, No. 2/2019 ISSN 1454-6914, p 45-52., indexed in Master Journal List
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> , Adrian Aristide Asimopolos	The development of data processing tools allowing to extract more information about geomagnetic storms,	BIODIVEST - 12-14 septembrie 2019, Craiova, a XXV-a a Conferinței Științifice Internaționale "Muzeul si Cercetarea Științifică", published in Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 35, No. 1/2019 ISSN 1454-6914, p 49-56., indexed in Master Journal List.
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> ,	Proceesing of geophysical data from potential fields for 3D geological modeling -	"GEOȘTIINȚELE ÎN SECOLUL XXI"- Simpozion 22.10.2019

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

Natalia-Silvia Asimopolos		
<b>Laurentiu Asimopolos,</b> Natalia-Silvia Asimopolos	Developments on processing techniques and filtering of geophysical and geological data -	Simpozion Stiintific "Grigore Cobalcescu" Iasi 26-27.10.2019

**2.2 Manifestări în străinătate**

Autori	Titlul comunicării/ abstractului	Conferință, simpozion (denumire, loc, dată, volum abstracte)
<b>Isac A.,</b> M.Mandea	Space and ground-based electromagnetic data – a possible source of information on earthquakes: the state of the art and future directions	The 10 th International Conference Solar-Terrestrial Relations and Physics of Earthquake Precursors, Kamchatka, Rusia, Bulletin of KRASEC. Physical&Mathematical Sciences, <a href="http://krasec.ru">http://krasec.ru</a>
<b>Niculici Eugen</b> <b>Laurentiu,</b> Alexe Veronica Elena, <b>Sandulescu</b> <b>Agata Monica</b>	THE MINERALOGICAL, GEOCHEMICAL, MAGNETIC PROPERTIES OF ALKALINE BASALTS AND ASSOCIATED ROCKS FROM THE SOUTHERN AREA OF THE PERSANI MOUNTAINS. USE OF THIS DATA IN THE THREE-DIMENSIONAL MODELING OF THE GEOLOGY OF THIS REGION	19th INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC GEOCONFERENCE S G E M 2 0 1 9At: Albena, Bulgary 30.06-06.07.2019, Vol. 19, Book 11 Geology, Pag. 631-638
<b>Niculici Eugen</b> <b>Laurentiu,</b> Alexe Veronica Elena, <b>Sandulescu</b> <b>Agata Monica</b>	LITOLOGY, CHEMISTRY AND PHYSICAL PROPERTIES OF THE ROCKS IN THE DACIAN AND PONTIAN COAL-BEARING FORMATIONS OF THE EASTERN AREA OF THE DACIAN BASIN	19th INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC GEOCONFERENCE S G E M 2 0 1 9At: Albena, Bulgary 30.06-06.07.2019, Vol. 19, Book 11 Geology, Pag. 295-302
<b>Laurentiu Asimopolos ,</b> Natalia-Silvia Asimopolos	Organizing and multi-criteria's analysis of database from Surlari Geomagnetic Observatory	CBGA 2018 - XXI International Congress of the CBGA, Salzburg, Austria, September 10–13, 2018
<b>Laurentiu Asimopolos,</b> Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian-Aristide Asimopolos	Suitable algorithms for pre-processing multi-parametric data as input data in 3D modelling software on the grid three dimensional	Conference proceedings Volume 19, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, Issue 2.1, Geoinformatics, pp 1073-1080, ISBN 978-619-7408-79-9, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/2.1, XIX International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019,
<b>Laurentiu Asimopolos,</b> Natalia-Silvia	Systematization and processing of geological and geophysical data in the part of North-West of Transylvanian Basin,	XIX International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference proceedings

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

Asimopolos, Ioan Cociuba		Volume 19, Science and technologies in geology, exploration and mining, Issue 1.1, Geology, pp 561-568, ISBN 978-619-7408-76-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/1.1
Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian-Aristide Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b>	Considerations about procedures for processing and analysis of geomagnetic data recorded in observatory	XIX International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference proceedings Volume 19, Nano, Bio and Green Technologies for sustainable Future, Issue 6.2, Space Technologies and planetary Science, pp 631-638, ISBN 978-619-7408-89-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/6.2
<b>Natalia-Silvia Asimopolos, Laurentiu Asimopolos</b>	Achieving an indexed quantifiable database of geological and geophysical parameters for the Baile Felix-Oradea study area,	XIX International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference proceedings Volume 19, Science and technologies in geology, exploration and mining, Issue 1.1, Applied and Environmental Geophysics, pp 731-738, ISBN 978-619-7408-76-8, ISSN 1314-2704, DOI: 10.539/sgem2019/1.1
Asimopolos Natalia-Silvia , Asimopolos Laurentiu	Processing and interpretation of geological and geophysical data for establishing the geothermal resources	BGS 2019-DOI: 10.3997/2214-4609.201902618, <a href="http://earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=99203">http://earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=99203</a>
<b>Asimopolos Laurentiu,</b> Asimopolos Natalia-Silvia	Establishing the necessary conditions and format of data for optimal use of the iterative 3D modelling software	BGS 2019 - DOI: 10.3997/2214-4609.201902629 , <a href="http://earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=99214">http://earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=99214</a>
Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos, <b>Laurentiu Asimopolos</b>	Statistical and spectral tools for analysing of disturbance of geomagnetic field,	GEOLINKS, International Conference on Geo Sciences, published in Geolinks Conference proceedings, book 1, vol 1, ISSN 2603-5472, ISBN 978-619-7495-02-7, DOI 10.32008/Geolinks2019/B1/V1/08, p. 73-82, <a href="https://issuu.com/geolinks5/docs/20190311_book_q1">https://issuu.com/geolinks5/docs/20190311_book_q1</a>
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b>	Characterization of the geomagnetic field by analyzing the data recorded at the Surlari Geomagnetic Observatory	GEOLINKS, International Conference on Geo Sciences, published in Geolinks



**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

<b>Asimopolos, Bogdan</b> <b>Balea, Adrian</b> Aristide Asimopolos		Conference proceedings, book 1, vol 1, ISSN 2603-5472, ISBN 978-619-7495-02-7, DOI 10.32008/Geolinks2019/B1/V1/01, p. 9-17, <a href="https://issuu.com/geolinks5/docs/20190311_book_q1">https://issuu.com/geolinks5/docs/20190311_book_q1</a>
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> Adrian Aristide Asimopolos	Spectral analysis tools for identifying the geomagnetic field pattern	EGU2019-9306, 2019, EGU General Assembly 2019, <a href="https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-9306.pdf">https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-9306.pdf</a> Geophysical Research Abstracts , Vol. 21
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos	Numerical developments about variability of multi-dimensional correlation factor between geophysical parameters	Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, EGU2019-9032, 2019, EGU General Assembly 2019", <a href="https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-9032.pdf">https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-9032.pdf</a>
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> Adrian Aristide Asimopolos, Natalia-Silvia Asimopolos	Development of tools for analysis of seismic waves corelated with other geophysical parameters,	International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES ) 8-11 October 2019, METU Ankara Turkey
Natalia-Silvia <b>Asimopolos,</b> <b>Laurentiu</b> Asimopolos	Geophysical and geodetic considerations regarding the earthquakes zone from Vrancea, Romania,	International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES ) 8-11 October 2019, METU Ankara Turkey
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> Natalia-Silvia Asimopolos	Tectonic model based on seismic profiles, corroborated with geological and geophysical data, in the Cluj-Turda-Gherla area of Romania	International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES ) 8-11 October 2019, METU Ankara Turkey
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> <b>Agata Monica</b> <b>Sandulescu,</b> Adrian Aristide Asimopolos	Geodynamic manifestations recorded in observatories from Romania, after the big earthquakes –	International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES ) 8-11 October 2019, METU Ankara Turkey
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos	A case study on the interpretation of gravimetric and magnetic data for deciphering geological structures with oil and gas	19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference proceedings, Volume 19, Science and technologies in geology, Oil and gas exploration, water resources, forest ecosystems, issue: 1.4, pag. 3-10, <a href="https://doi.org/10.5593/sgem2019V/1.4">https://doi.org/10.5593/sgem2019V/1.4</a>

**RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN  
OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI**

Natalia-Silvia <b>Asimopolos,</b> <b>Laurentiu</b> Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos	Interrelations between climate change and geomagnetic field monitored at Surlari geomagnetic observatory	19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference proceedings, Volume 19, Nuclear technologies, recycling air pollution and climate change, modern energy and power sources, issue: 4.2, pag. 249-256, <a href="https://doi.org/10.5593/sgem2019V/4.2">https://doi.org/10.5593/sgem2019V/4.2</a>
<b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos</b> , <b>Bogdan</b> <b>Balea-Roman,</b> Natalia-Silvia Asimopolos, Adrian Aristide Asimopolos	Implementation of the system for monitoring, processing, analyzing and forecasting the geomagnetic activity within the Surlari observatory,	Sixteenth European Space Weather Week, 18 - 22 November, 2019, Liège, Belgium
Natalia-Silvia Asimopolos, <b>Laurentiu</b> <b>Asimopolos,</b> <b>Bogdan</b> <b>Balea-Roman,</b> Adrian Aristide Asimopolos	Comparative and wavelet analysis of geomagnetic data from observatories in INTERMAGNET network, recorded during geomagnetic storms,	Sixteenth European Space Weather Week, 18 - 22 November, 2019, Liège, Belgium
<b>Niculici</b> <b>Eugen</b> <b>Laurentiu,</b> Alexe Veronica Elena, Sandulescu Agata Monica	The mineralogical, geochemical, magnetic properties of alkaline basalts and associated rocks from the southern area of the Persani mountains. use of this data in the three-dimensional modeling of the geology of this region,	SGEM 2019, Conference proceedings, Vol. 19, Book 11, Pag. 631-638
<b>Niculici</b> <b>Eugen</b> <b>Laurentiu,</b> Alexe Veronica Elena, <b>Sandulescu</b> <b>Agata Monica</b>	Litology, chemistry and physical properties of the rocks in the dacian and pontian coal-bearing formations of the eastern area of the dacian basin,.	SGEM 2019, Conference proceedings, Vol. 19, Book 11, Pag. 295-302

2.7.4.BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE  
a. planificate/realizate in 2019<sup>4</sup> 1/0

**A fost depus un brevet de inventie -10 autori de la 4 institutii: IGR (Laurențiu Asimopolos, Natalia-Silvia Asimopolos, Bogdan Balea-Roman), ICI, ROSA, IGAR - în decembrie 2019: SISTEM PENTRU MONITORIZAREA VARIATIILOR GEOMAGNETICE CAPABIL SĂ PROCESAZE VOLUME MARI DE DATE**

<sup>4</sup> se prezinta in anexa lista brevetelor acordate / cererilor de brevet publicate, autorul/autorii

b. planificate a se realiza in 2020 1

## 2.8 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Strategia CDI este racordată la viziunea pentru cercetarea și inovarea românească în 2020, la țintele strategice ale SNCDI 2020 (Strategia de cercetare, dezvoltare și inovare 2014-2020) și la principalele sale instrumente de implementare ( PNCDI3 și POS-CDI).

Scopuri Strategice:

1. Menținerea unui avantaj competitiv la nivel național, în domeniul geomagnetismului ( înregistrării, prelucrării și modelării spațio-temporale a câmpului geomagnetic) și a rolului de stație națională de referință pentru metrologia câmpului geomagnetic;
2. Definirea OGNS ca observator planetar, de anvergură internațională, ceea ce va atrage resurse financiare suplimentare și resursă umană de excepție;
3. Transformarea OGNS într-o platformă de atragere a specialiștilor de prestigiu prin reintegrarea cercetătorilor români de valoare din țară sau străinătate prin accesarea programelor naționale sau internaționale;
4. Asigurarea contextului necesar pentru fundamentarea activităților didactice și servicii de specialitate inovative către comunitate;
5. Menținerea OGNS ca un generator de civilizație națională și europeană prin contribuții științifice de valoare. Se vor face eforturi pentru asigurarea condițiilor pentru ca cercetătorii să fie susținuți în lansarea rezultatelor științifice pe o piață internațională extrem de competitivă în domeniu.

Pentru atingerea obiectivelor strategice ne-am propus următoarele obiective și strategii operaționale specifice:

**O1. Internaționalizare:** stabilirea de indicatori de performanță în cercetare compatibili cu standardele internaționale. Ca strategie specifică menționăm obținerea de rezultate demonstrabile și publice (articole în reviste indexate SCI, cărți sau capitole de cărți vizibile în biblioteci internaționale sau indexate în Web of Science prin Book Citation Index, Proceedings de la participări la conferințe de prestigiu indexate - ce pot fi considerate standarde minimale de performanță pentru gradele de cercetare mici. De asemeni ne focalizăm pe noi tehnologii, metodologii și servicii inovative ce pot fi implementate în mediul economic și social pentru creșterea calității și siguranței vieții.

**O2. Prioritare:** stabilirea unor direcții strategice de cercetare care să implice și componenta multi-, inter- și trans-disciplinară pentru asigurarea unui avantaj competitiv (atragera și formarea de specialiști într-un domeniu inedit, și lucrări în publicații de mare impact - Science, Journal of Geophysical Research, G3, etc. Se are în vedere continuitatea și consolidarea unor domenii prioritare nuanțate de noua Strategie de cercetare a României pentru 2014-2020 și a Comisiei Europene pentru 2014-2020, incluzând atât cercetarea fundamentală, cât și cea aplicată. Ca strategii specifice menționăm:

- menținerea observatorului la standardele INTERMAGNET și intensificarea interpretării dinamicii spațio-temporale în folosul societății;
- implementarea componentelor de e-infrastructura pentru integrarea observatorului în cadrul proiectului EPOS (European Plate Observing System), o infrastructură de cercetare internațională, virtuală, pentru achiziția de date și observații despre cutremure, vulcani active, dinamica suprafeței și tectonică regională, în colaborare cu Institutul de Fizica Pământului-INFP;
- parteneriat cu Autoritatea Aeronautică Română și ROMATSA pentru permanenta actualizare a datelor magnetice utilizate pentru navigația aeriană (trasee de apropiere, platforme de calibrare, etc), realizarea hărților naționale de declinație magnetică (Directiva europeană 94/56/EC) și detectarea hazardelor antropice ce apar pe piste de aterizare-decolare;
- colaborare cu Institutul de Geodinamica al Academiei pentru analiza fondului național de date de câmp magnetic în serii lungi de timp și corelarea acestora cu schimbările climatice globale;

## RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND FUNCTIONAREA IIN OBSERVATORUL GEOMAGNETIC SURLARI

-colaborare cu GEOECOMAR, pentru reevaluarea și reactualizarea hărților magnetice din zona costieră a României;

- monitorizarea și predicția perturbațiilor magnetice, cu implicații în industrie, sănătate, evoluția ecosistemelor.

O3. **Resursa umană:** creșterea numărului și stabilizarea personalului de cercetare în geomagnetism, inclusiv a experților și managerilor de cercetare. Ca strategii specifice avem în vedere utilizarea unor analize scientometrice și de evaluare colegială permanentă pentru a identifica și dezvolta domeniile de excelență posibile implementarea statutului personalului de CDI în acord cu legislația în vigoare și cu setul de bune practici internaționale.

O4. **Servicii inovative către societate:** Observatorul Geomagnetic Național este preocupat de generarea unor oferte de servicii către comunitate pentru securitatea și buna calitate a vieții stfel încât aceasta să fie prima care beneficiază de rezultatele cercetării științifice. Ca strategie specifică avem în vedere o continuă conectare la problemele comunității oferind studii, modele hărți, acces public sau pe bază de parolă la datele și studiile de câmp geomagnetic, la prețuri accesibile. Oferim facilități de practică orientată spre cercetare ca element al învățării pe parcursul vieții și al educației continue.

### 2.9 POVESTI DE SUCCES [prezentare]

Diseminarea rezultatelor din activitățile de cercetare din cadrul Observatorului Geomagnetic Surlari prin:

1. emisiuni radio – în cadrul Planetei Radio – Știința la ea acasă;

2. SIMPOZION SAFESPACE SURLARI 26-09-2019

3. Datele de câmp magnetic definitive, publice pe site-ul [www.INTERMAGNET.or](http://www.INTERMAGNET.or) vor fi distribuite din 2019 sub licența **Creative Commons 4.0 CC:BY:NC** (Attribution-NonCommercial 4.0 International) ce garantează drepturi de autor pentru conținuturi ce pot fi copiate, distribuite, editate, remixate, utilizate pentru a se construi pe baza lor, dar toate acestea în limita permisă de drepturile de autor. Această licență ajută autorii să-și păstreze drepturile de autor în timp ce permit altor persoane să copieze să distribuie și să utilizeze datele lor în scop necomercial. Fiecare licență Creative Commons (**DOI-Digital Object Identification**) funcționează peste tot în lume și este menținută atât timp cât drepturile de autor se mențin. Aceste caracteristici comune servesc drept punct de referință, pe baza carora ulterior putem alege să oferim permisiuni adiționale dacă este cazul.