

Conferenza

Segnali elettromagnetici registrati in prossimità a eventi sismici

Colle Val d'Elsa – Sabato 8 aprile 2017

Realizzazione a cura di:

Associazione Radioamatori Italiani – Sezione di Siena

GeoElsa (Associazione Mineralogica e Paleontologica Senese, Gruppo Paleontologico “De Giuli”)

Associazione Radioamatori Italiani

FESN – Friuli Experimental Seismic Network

La pubblicazione su Radio Rivista di informazioni relative ai segnali registrati in prossimità degli eventi sismici dell'Italia centrale dell'agosto 2016 e del gennaio 2017 dalla stazione di monitoraggio elettromagnetico di Piasian di Prato ha richiamato una notevole attenzione nei confronti del Progetto SDT – Segnali dalla Terra, portato avanti da un gruppo di radioamatori e finalizzato alla ricerca di segnali elettromagnetici possibili precursori sismici.

Un esempio di questo rinnovato interesse è rappresentato dallo spazio messo a disposizione per parlare di questo argomento e dei suoi ultimi sviluppi, in occasione della Mostra di minerali, fossili e conchiglie: “GeoElsa”, realizzata da AMPS – Associazione Mineralogica e Paleontologica Senese – Gruppo Paleontologico “De Giuli”, associazioni senza fini di lucro, che raggruppano appassionati di: Mineralogia, Paleontologia e Scienze della Terra in generale.



Fig. 1 – Lo striscione dell'ARI Siena esposto allo stand della Sezione Radioamatori senesi alla mostra di Geoelsa.

La mostra ha visto la partecipazione, per la prima volta con un proprio stand, anche della sezione dell'Associazione Radioamatori Italiani di Siena. L'idea che ha spinto la sezione ARI a partecipare a questo evento è stata quella di evidenziare i collegamenti che uniscono la geologia, i minerali e la radio. I ponti ideali che collegano i due mondi, apparentemente così distanti, sono molti. Basti pensare all'utilizzo di minerali a base di quarzo, silicio, rame, grafite, tungsteno, mica etc. impiegati per la realizzazione di componenti elettronici e semiconduttori a noi cari e indispensabili per le nostre apparecchiature.



Fig. 2 – L'esposizione di minerali, fossili e conchiglie allestita nel Palazzetto dello Sport di Colle Val d'Elsa in provincia di Siena.

Inoltre, all'utilizzo della radio per raggiungere stazioni lontane, sulla superficie terrestre, colpite da calamità naturali come terremoti. Oppure alle

ricerche scientifiche effettuate in località estreme, come la stazione italiana Baia di Terranova (BTN) in Antartide. Principe di questo connubio tra minerali e radio, è la radio a galena, in esposizione allo stand ARI, che, del tutto priva di alimentazione, sfrutta un cristallo di galena (solfuro di piombo) per rivelare il segnale proveniente dall'antenna e renderlo udibile con cuffie ad alta impedenza.



Fig. 3 – Un radioamatore della sezione ARI di Siena mostra ad un ragazzino la radio a Galena.

Notevole spazio e risalto è stato dato all'impiego di questi minerali durante i primi esperimenti di trasmissioni telegrafiche compiute da Guglielmo Marconi.

L'ARI di Siena si è quindi fatta promotrice verso gli organizzatori della mostra, alla luce del tema "Dai Minerali alla radio", di far conoscere ed evidenziare un altro insolito legame tra la geofisica e la radiotecnica, proponendo e ottenendo la partecipazione all'evento della FESN (Friuli Experimental Seismic Network – Rete Sismica Sperimentale Italiana), gruppo di appassionati che effettua monitoraggio e ricerca in materia sismica, per esporre, nell'ambito di un incontro, l'esperienza maturata dal "Progetto SDT – Segnali dalla Terra", promosso e realizzato dall'ARI, in collaborazione con la FESN, per monitorare lo spettro elettromagnetico allo scopo di ricercare segnali possibili precursori di eventi sismici.

Approfittando di questa occasione l'ARI e la FESN desiderano indirizzare un caloroso

ringraziamento a tutti coloro che, a vario titolo, hanno contribuito al perfezionamento dell'idea iniziale e all'allestimento dell'ossatura del progetto SDT, poiché proprio grazie al loro lavoro è stato possibile riportare i risultati esposti. Un ringraziamento particolare va alle stazioni attive che continuano a perseguire la riuscita di questa insolita impresa.

Mantenere attivo un progetto così controverso e impegnativo non è un'impresa semplice. Nel rispetto, comunque, delle variegate motivazioni che si sono opposte alla diffusione della rete di monitoraggio livello nazionale, si può affermare che le stazioni funzionanti sono davvero degne di ammirazione e rispetto.



Fig. 4 – Lo stand della sezione ARI di Siena.

Il progetto, infatti, non può promettere risultati a breve periodo. E per fortuna, dato che in Italia gli eventi sismici significativi, potenzialmente in grado di emettere segnali elettromagnetici, sono relativamente pochi. Inoltre le probabilità che uno di questi si collochi in prossimità di una delle stazioni attive sono piuttosto basse.

Nel corso della conferenza sul progetto SDT, svoltasi in un locale riservato del Palazzetto dello Sport di Colle Val d'Elsa, si è trattato dei principali segnali precursori di eventi sismici conosciuti, alcune delle ipotesi che descrivono il possibile meccanismo di produzione di onde elettromagnetiche a seguito della microfratturazione delle rocce e degli esperimenti di laboratorio che hanno indagato su tali ipotesi. Infine si è descritto il progetto SDT, gli obiettivi e i risultati raggiunti finora.

Entrando nei dettagli del progetto, si può affermare che lo stato attuale delle conoscenze acquisite suggerisce che segnali precursori elettromagnetici posti all'interno della banda

compresa tra 30 e 20.000 Hz circa (banda che la maggior parte delle stazioni SDT utilizza) siano ricevibili soltanto da stazioni poste in prossimità dell'epicentro di eventi sismici rilevanti (maggiori o uguali alla magnitudo 5 Richter). Segnali di più bassa frequenza (0 – 25 Hz), invece, dovrebbero essere rilevabili anche a distanze molto maggiori. Tuttavia per rilevare segnali di così bassa frequenza è necessaria una configurazione hardware particolare, al momento ancora piuttosto costosa (antenna, amplificatore scheda A/D), riservata ad una fase del progetto gestibile solo da installazioni dedicate. Tali stazioni, infatti, fanno uso di una vera e propria stazione sismica in cui, al posto di uno dei sensori di movimento, è connesso l'induttore.

Le ipotesi di ricevibilità dei segnali precursori sopra descritti sembra siano state confermate dai segnali rilevati da tre stazioni di monitoraggio. Le prime due fanno capo a ricercatori indipendenti di Albano Laziale (LTPA Observer Project – www.ltpaobserverproject.com), gruppo con il quale la FESN ha instaurato da tempo una proficua collaborazione. Le stazioni LTPA coprono l'intera banda compresa tra 0 e 20.000 Hz. La terza stazione è quella SDT-FESN di Pasián di Prato (UD) che copre la banda compresa tra 0 e 25 Hz.

H o m e P a g e



Dr. Daniele Cataldi - Dr. Gabriele Cataldi

Italian independent scientific project for the LTPA study
(BL, NL, LT50, TLS, Meteor Shower, UFO, EQL, ELR, SP, TGF, TLE, TST, UP, EL, NAT, megaNAT, NACT, ANL, RPG, AE, EF, GP, HR, IL, LLP, MPL, BOL, SEF, SL, SOL)

Fig. 3 – Un dettaglio della home page del sito web di LTPA Observer Project.

Le stazioni LTPA Observer Project, di Albano Laziale, sono costituite da un'antenna ad altissima induttanza, un amplificatore dedicato e un personal computer. L'analisi avviene mediante il software "Spectrum Lab".

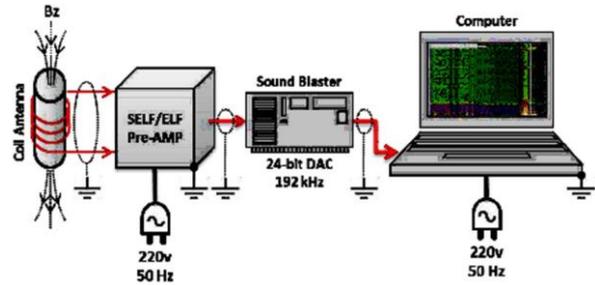


Fig. 4 – Schema sistema di acquisizione dati del gruppo LTPA Observer Project.

La stazione di Pasián di Prato è costituita da un induttore, un amplificatore per sensori sismici e una scheda di conversione Analogico/Digitale a 18 bit autocostituiti. Completa la dotazione un programma di acquisizione e analisi sismica, in grado di convertire il segnale ricevuto in uno spettrogramma (trasformazione di Fourier) che copre l'intero arco delle 24 ore.

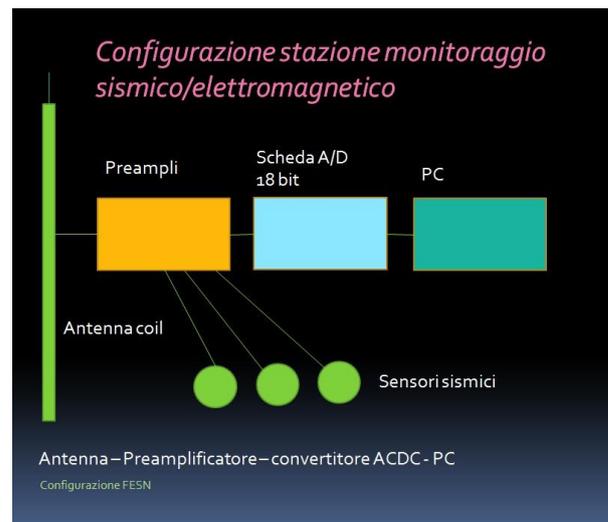


Fig. 5 – Schema sistema di acquisizione dati della stazione FESN di Pasián di Prato.

La stazione di Pasián di Prato, così come quelle del Lazio, funzionano ormai da alcuni anni, tuttavia, per la prima, solamente in questo periodo è stato possibile rilevare segnali anomali correlabili ad un evento sismico.

Le anomalie registrate a Pasián di Prato sono accadute in prossimità al sisma del 24 agosto 2016, durante una sequenza avvenuta in Grecia comprendente 4 eventi superiori a 5 Richter avvenuta nell'ottobre 2016 e infine in prossimità dell'evento del centro Italia del 18 gennaio 2017. Il ripetersi delle anomalie e la loro corrispondenza temporale con eventi sismici ha aumentato

significativamente le probabilità di correlazione dei segnali agli stessi.

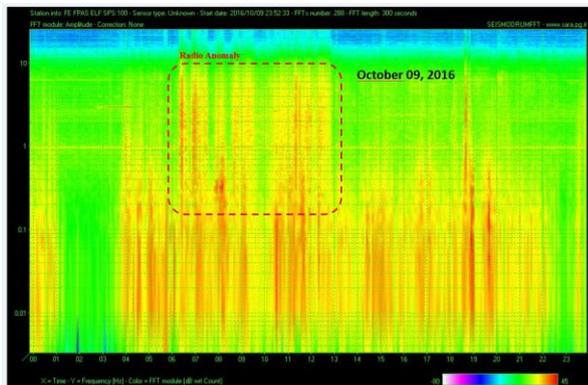


Fig. 6 – Esempio di segnali anomali registrati dalla stazione FESN di Pasion di Prato.

Ulteriori anomalie registrate dal gruppo di Albano Laziale, non solo hanno avvalorato le ipotesi di correlazione, ma hanno anche riattivato un proficuo scambio di idee e collaborazione. La raccolta di dati si è completata con un ulteriore segnale, molto insolito, registrato solo dalla stazione di Pasion di Prato, costituito da un piccolo gruppo di frequenze con centro banda attorno a 4,8 Hz, durato alcuni giorni e “spentosi” dieci minuti prima dell’evento di gennaio.

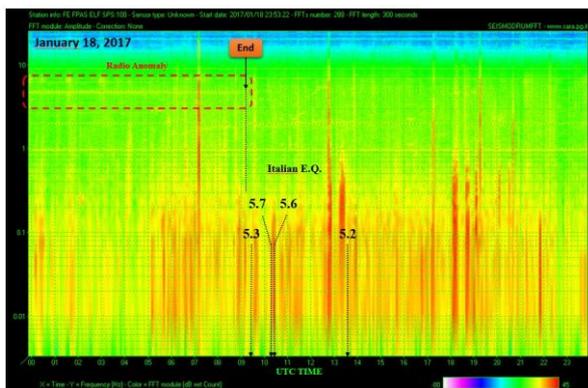


Fig. 7 – Esempio di segnale anomalo centrato a 4,8 Hz, registrato dalla stazione FESN di Pasion di Prato.

Alla luce delle anomalie registrate dalla stazione SDT-FESN e da quella LTPA, è stato quindi redatto un articolo scientifico che descrive le esperienze dei due gruppi e che è stato proposto ad un gruppo di scienziati avente sede a Canberra, i quali hanno accettato e pubblicato l’articolo nella loro rivista ufficiale.

Fig. 8 – Frontespizio dell’articolo pubblicato dalla rivista scientifica NCGT Journal di Canberra.

L’articolo, a firma di Gabriele Cataldi, Daniele Cataldi, Riccardo Rossi e Valentino Straser ha per titolo “*SELF-ELF electromagnetic signals correlated to M5+ italian earthquake occurred on August 24, 2016 and January 18, 2017*”, “Segnali elettromagnetici in banda SELF-ELF correlati agli eventi sismici di magnitudo superiore a 5 Richter accaduti in Italia il 24 agosto 2016 e 18 gennaio 2017”, è stato pubblicato dalla rivista scientifica NCGT Journal – An international journal for new concepts in global tectonics (<http://www.ncgtjournal.com/index.html>).

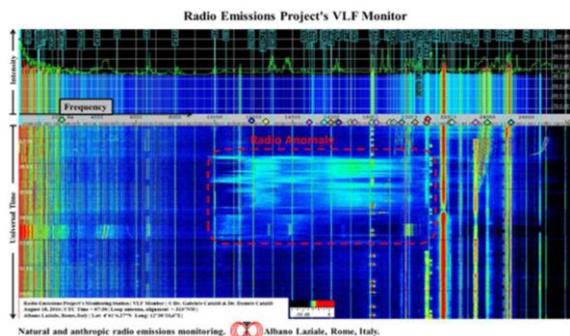


Fig. 9 – Esempio di segnali anomali registrati dalla stazione LTPA di Abano Laziale.

Tornando alla conferenza, la presenza tra il pubblico, di appassionati, radioamatori, geologi e geofisici, ha permesso un interessante ed appassionato scambio di idee, durante il quale sono stati evidenziati anche i possibili sviluppi del progetto SDT.

È infatti auspicabile una maggiore diffusione delle stazioni ma va anche precisato che le stesse possono essere caratterizzate da diverse modalità costruttive, in funzione dello spazio, dell’investimento e delle capacità operative disponibili.

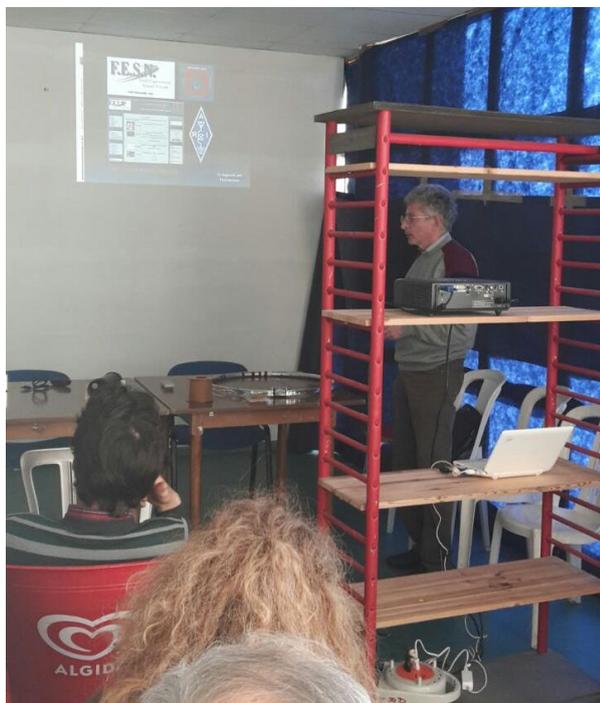


Fig. 8 – Riccardo Rossi - IV3NQS espone la propria relazione all'incontro organizzato nell'ambito di Geoelsa.

Va rilevato, infatti, che le modalità possibili per il monitoraggio elettromagnetico sono molteplici ed ognuna di esse è potenzialmente in grado di rilevare segnali interessanti da studiare.

La collaborazione al progetto del dott. Cristiano Fidani, ad esempio, estende le possibili configurazioni hardware a quelle da lui stesso proposte, derivanti dai suoi esperimenti.

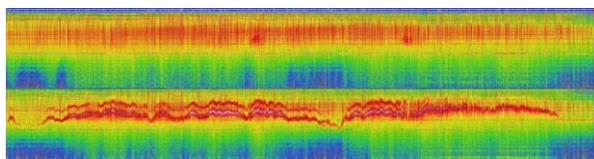


Fig. 9 – Esempio di anomalia radioelettrica registrata da una stazione di Cristiano Fidani.

È chiaro che modalità di acquisizione diverse possono produrre risultati diversi, tuttavia non è da escludersi a priori la possibilità del confronto dei segnali rilevati.

Una delle evoluzioni possibili del progetto SDT, discusse nell'ambito della conferenza, è l'ipotesi di realizzare almeno tre o quattro stazioni posizionate agli angoli del territorio nazionale, dotate ognuna di tre antenne ad altissima induttanza, in modo da consentire il monitoraggio

di tutti e tre gli assi del campo magnetico terrestre.

Questa ipotesi potrebbe essere realizzabile con costi relativamente contenuti se la collaborazione proposta al gruppo che gestisce il sito web www.theremino.com, che produce e commercializza apparati hardware amatoriali, avrà seguito. Theremino, infatti mette a disposizione una scheda di conversione A/D a 24 bit, di norma utilizzata per l'acquisizione sismica, che, almeno in linea teorica, dovrebbe essere possibile connettere all'antenna da 90.000 spire. Se le verifiche avranno esito positivo e se sarà possibile sviluppare un software adeguato, si potrà prescindere dall'acquisizione di una stazione di monitoraggio sismico ben più costosa.



Fig. 10 – Il banner del sito web www.theremino.com.

La collaborazione con la ditta TR System di Parma inoltre, il cui referente è Marco Toni, radioamatore membro del Gruppo Scatter del Monte del Giogo, potrà proseguire con ulteriori sviluppi nella produzione dell'hardware necessario. Si spera inoltre che si rendano possibili ulteriori scambi di idee e collaborazioni con istituti di ricerca istituzionali (INGV, OGS, Università ecc.) poiché potrebbero aggiungere al progetto le novità e le professionalità necessarie ad un suo ulteriore sviluppo.

Per concludere questa breve relazione è opportuno segnalare la bellezza e l'interesse suscitato dalla splendida esposizione di minerali, fossili e conchiglie, allestita all'interno della palestra del Palazzetto del Sport, che ha richiamato una buona presenza di pubblico.



Fig. 11 – Splendidi fossili in esposizione ad uno stand.

Infine, per coloro che si trovino a passare nelle vicinanze di tale località si suggerisce di

percorrere con calma, a piedi, le strade del centro storico di Colle Val d'Elsa e di ammirarne gli splendidi edifici medievali.



Fig. 12 – *La salita al centro storico di Colle Val d'Elsa.*



Fig. 13 – *Una via del centro storico di Colle Val d'Elsa.*

Ad alcuni chilometri da lì, poi, oltre alle conosciutissime località della campagna senese (San Gimignano, Monteriggioni, Castellina in Chianti, etc.), raggiungibili in poco tempo, vale sicuramente la pena di ammirare i resti della cattedrale di San Galgano, costruita nel 1200.



Fig. 14 – *I resti della cattedrale di San Galgano.*

Altrettanto affascinante la piccola chiesa di Monte Siepi posta sull'omonimo colle, che ospita una

spada racchiusa nella roccia, simbolo collegato perfino al mito di Re Artù, che rimanda al momento dell'abbandono della vita militare e del passaggio ad una fase di meditazione e ricerca interiore. Insomma luoghi che non mancheranno di suscitare intense emozioni e notevole interesse culturale e storico.



Fig. 15 – *La spada nella roccia conservata nella chiesa di monte Siepi.*

Senza dimenticare le prelibatezze locali...



RINGRAZIAMENTI:

Si ringrazia per la collaborazione IU5HKP - Max, il presidente IU5BBN - Bruno per la fiducia accordata, IZ5DKS – Michele, IW5BNK – Fabio, IZ5RMO – Giovanni, IZ5DKN – Stefano, nonché Simone Rapaccini e Lorenzo Gabriellini per l'organizzazione. Un ringraziamento di cuore a tutti i partecipanti e presenti da IK5ZAD Andrea.

*Testo: Riccardo Rossi e Andrea Minacci
Immagini: Ari Siena e FESN*