

Report Tecnico Missione Hessdalen Estate 2001

Andrea Cremonini

Eredità missione estate 2000

L'esperienza acquisita durante l'estate 2000 ha messo in evidenza, data la particolare situazione elettromagnetica presente nella valle, la necessità di dedicare il tempo e le risorse disponibili durante la missione 2001 ad uno studio approfondito delle origini dell'insieme dei segnali osservati. Questo ha comportato il ripristino del sistema di osservazione e acquisizione ELFO, installato per la prima volta nel 2000 ad Hessdalen, e di svilupparne le potenzialità in funzione di quanto osservato in precedenza.

Ripristino ELFO System

Anzitutto è stato necessario verificare che, dopo il lungo inverno norvegese, le strutture rimaste esposte agli agenti atmosferici non avessero riportato danni. Poiché la versione di ELFO sviluppata per EMBLA 2000 non ne prevedeva l'utilizzo durante l'inverno, le attrezzature e i dispositivi elettronici erano stati disconnessi, e conservati al riparo. Le antenne e i cavi rimasti in loco, opportunamente installati l'anno precedente, si sono dimostrati in uno stato di perfetta efficienza.

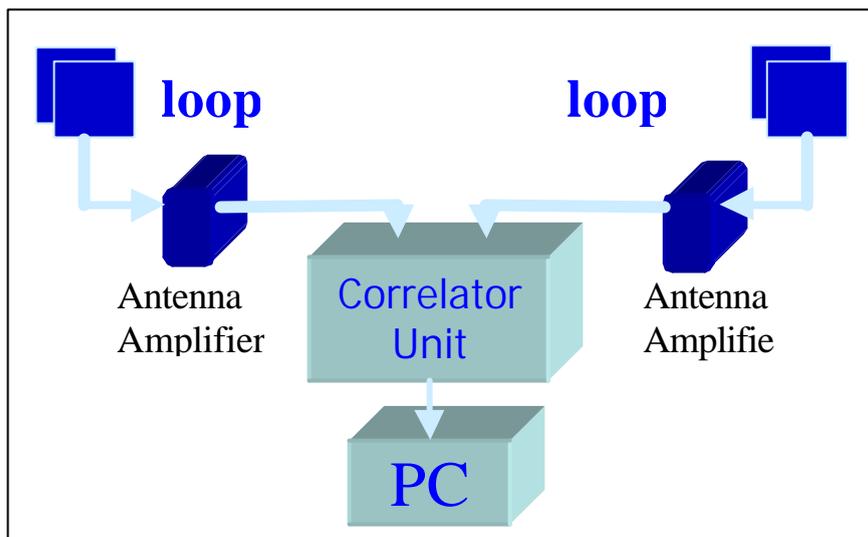


Figura 1

I ricevitori e l'unità centrale che costituiscono la parte elettronica del sistema, controllati prima della partenza per la Norvegia, sono stati reinstallati in loco e nuovamente testati in condizioni operative, con successo.

Test nuova release software, modifiche e implementazione di nuove funzioni

Contemporaneamente alle verifiche hardware è stata testata e sviluppata sul campo una nuova versione del software di controllo del sistema ELFO. Allo Stato attuale essa consente di memorizzare i dati acquisiti in formato audio .wav, riducendo di un quarto la dimensione dei files prodotti dal sistema rispetto all'anno precedente (quando i dati venivano memorizzati in un formato a 64 bit per campione). La dimensione dei files costituisce un problema fondamentale in quanto la versione definitiva del sistema dovrà essere completamente controllabile in remoto, e pertanto i dati prodotti dovranno avere dimensioni tali da consentirne il trasferimento via rete.

Attualmente è allo studio la possibilità di comprimere i files audio sotto forma di immagini in formato .jpg; questo limiterebbe la quantità di informazioni estraibile dai files stessi, ma ne consentirebbe una più agile trasmissione via rete.

Indipendentemente dalla densità dei dati presenti nei files, la quantità di questi ultimi deve necessariamente essere limitata per poterne consentire la successiva analisi. Perciò si pone il problema di istruire il sistema in modo da acquisire solo dati significativi; di conseguenza sono stati approntati vari livelli di intervento che consentono agli osservatori di impostare opportuni parametri nel sistema di acquisizione per discriminare parte dei segnali ricevuti (Fig. 2 e 3).

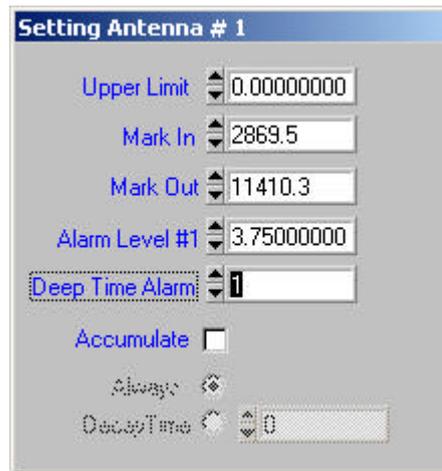


Figura 2

La *release* del software collaudata in Norvegia permette di definire una sottobanda di osservazione e di impostare una soglia di intervento parametrizzata in intensità e durata. Inoltre, per desensibilizzare il sistema rispetto a segnali *burst* di origine atmosferica (che tendono a saturare gli ingressi del ricevitore), è stato implementato un algoritmo di media mobile (*Accumulate* in Fig. 2), il quale funge da ammortizzatore per segnali di questo tipo. Ciò non significa che i segnali che stiamo cercando non possano avere caratteristiche impulsive, ma in assenza di informazioni sugli attributi degli eventuali segnali prodotti in questa banda dal fenomeno, è necessario isolare, per quanto possibile, le diverse sorgenti in modo da poterle catalogare.

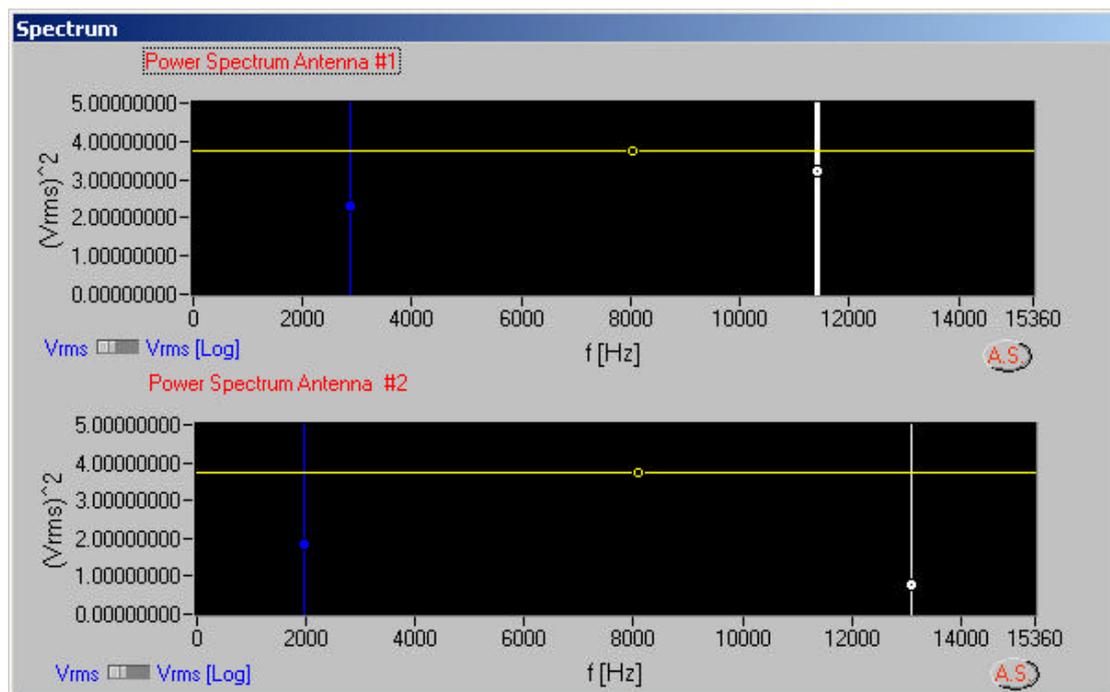


Figura 3

Poiché l'utilizzo del software di controllo da parte di diversi utenti ha messo in evidenza la difficoltà di impiego, ne è stata ridisegnata l'interfaccia utente per renderlo di più facile fruizione.

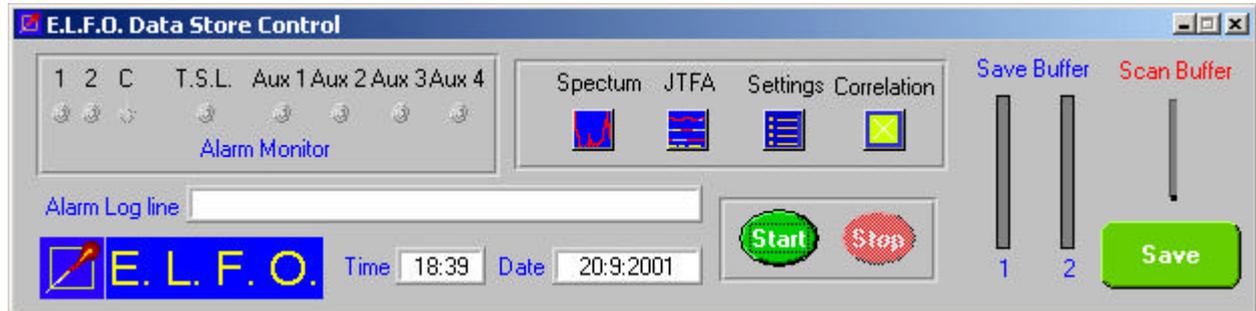


Figura 4

Rilevamenti radio durante le osservazioni ottiche

La realizzazione di due antenne loop portatili da parte di due laureandi norvegesi, ospitati alla stazione di Medicina, ha reso il sistema ELFO completamente trasportabile. In tale configurazione esso è stato impiegato in concomitanza alle osservazioni ottiche dal cosiddetto "Vista Point".

Ciò ha messo in evidenza le limitazioni dovute alla scarsa autonomia dei laptop impiegati per l'acquisizione. E' da tener presente che date le basse temperature tale autonomia si riduce ulteriormente.

L'impiego lontano dalla blue box non consente nemmeno la termalizzazione attiva dei ricevitori posti vicino alle antenne, pertanto si impone lo sviluppo di ricevitori in grado di operare anche a bassissime temperature senza la necessità di essere riscaldati.

Lo sviluppo di una nuova versione dell'hardware si dovrà orientare verso questa direzione: ricevitori a bassissimo rumore, a bassissimo assorbimento, operanti secondo specifiche di temperatura militari, alimentati a celle solari ad alta efficienza con batterie tampone.

I dati acquisiti contemporaneamente all'evidenza del fenomeno luminoso non hanno mostrato nulla di significativo. Questo non è indice di mancanza di emissione elettromagnetica. Può dipendere dal fatto che, se il fenomeno emette onde elettromagnetiche in VLF, esse possono essere talmente deboli da non risultare rilevabili a distanza neppure dal nostro ricevitore ad elevata sensibilità nella componente magnetica del campo elettromagnetico (C.E.M.), in grado di rilevare segnali emessi da sorgenti sufficientemente forti lontane anche centinaia di chilometri. Non è da escludere la presenza di tracce riguardanti la componente elettrica.

In un futuro impiego è consigliato un un dipolo su uno dei due canali del ricevitore per monitorare anche la componente elettrica del C.E.M.

Raccolta dati relativi alle possibili cause di emissione RFI

Lo spettro VLF è risultato particolarmente popolato da segnali presumibilmente *manmade*. Si è pertanto iniziata la raccolta di informazioni sulle possibili sorgenti di tali emissioni. A questo scopo è stata determinata la disposizione degli strumenti e delle strutture nei dintorni della blue box (riassunta nello schema di fig.5) e sono stati riconosciuti alcuni particolari segnali di seguito elencati (Fig. 6-9).

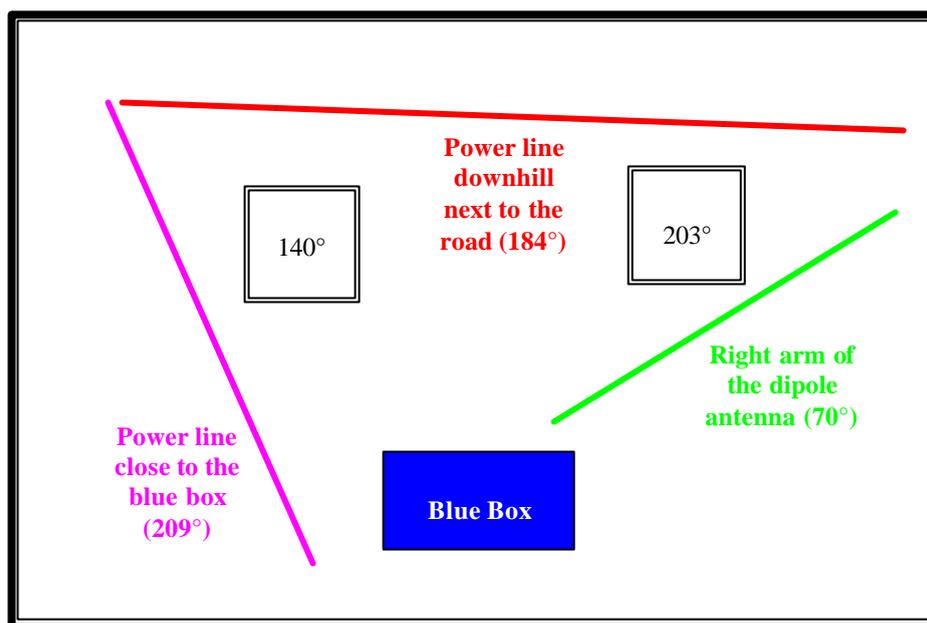


Figura 5

Alpha Stations

Komosomol'sk on Amure	50.60°N	137.00°E
Novosibirsk	55.10°N	83.00°E
Krasnodar	45.00°N	38.70°E

All of them transmitting at the frequencies: 14.881KHz, 12.649KHz, 11.905KHz

ZEVS. Russian 82 Hz ELF Transmitter

is located north/west of Murmansk - 69°N 33°E, at the Kola Peninsula in Russia

RFI due to the main Power Railway distribution

16 Hz and harmonics at 32 Hz

Figura 6

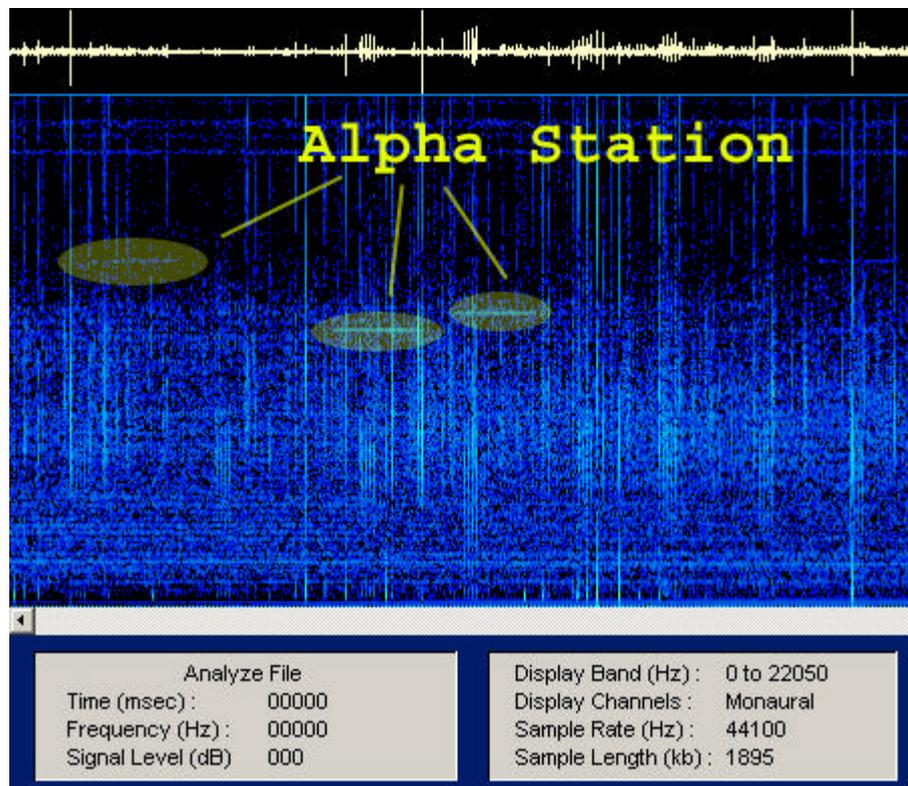


Figura 7

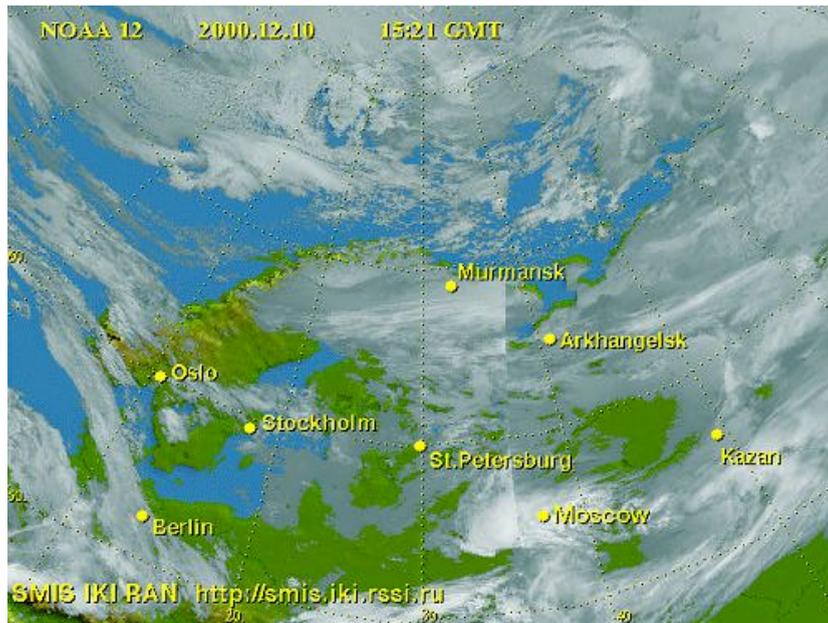


Figura 8

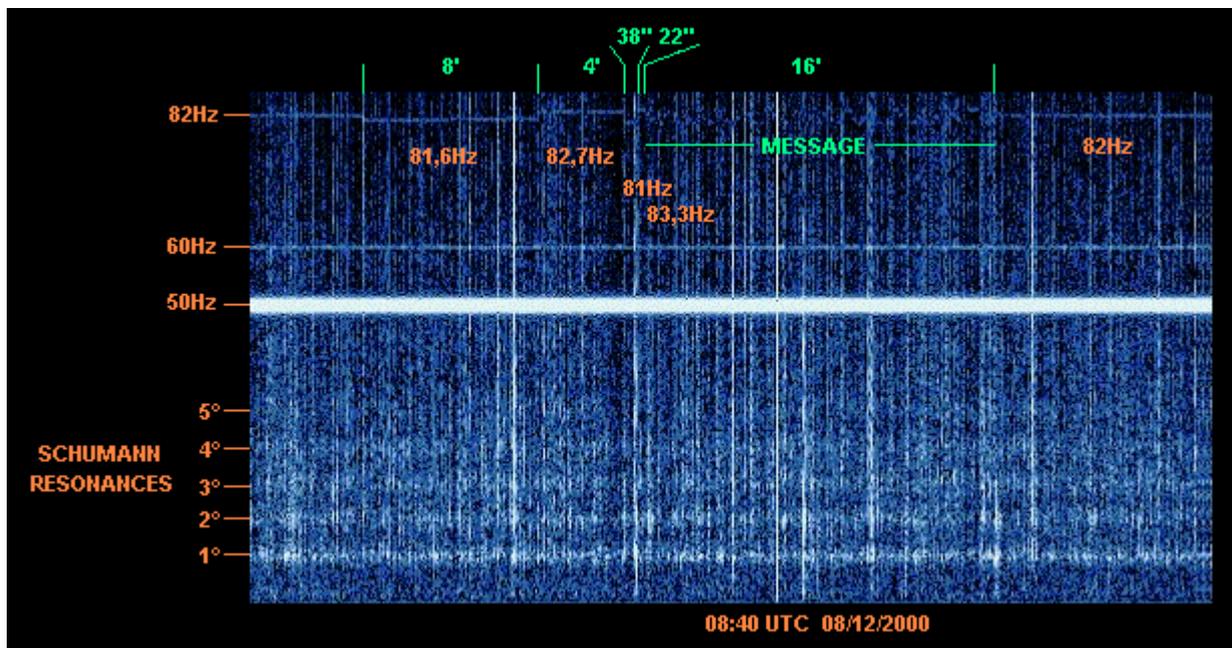


Figura 9

Collaborazione al setup del sistema di rilevamento dei Norvegesi

Il team Norvegese di recente ha provveduto ad installare nuove attrezzature: un sistema di tre telecamere, una delle quali mobile, ed un radar. Poiché in concomitanza con la nostra permanenza ad Hessdalen sono stati effettuati setup del sistema si è collaborato con lo staff norvegese alla messa in opera delle nuove apparecchiature di recente installate presso la blue box.

Propositi futuri

Vengono continuate le modifiche al software in base alle esperienze acquisite e si pensa di sviluppare una nuova architettura hardware come indicato in precedenza nel report