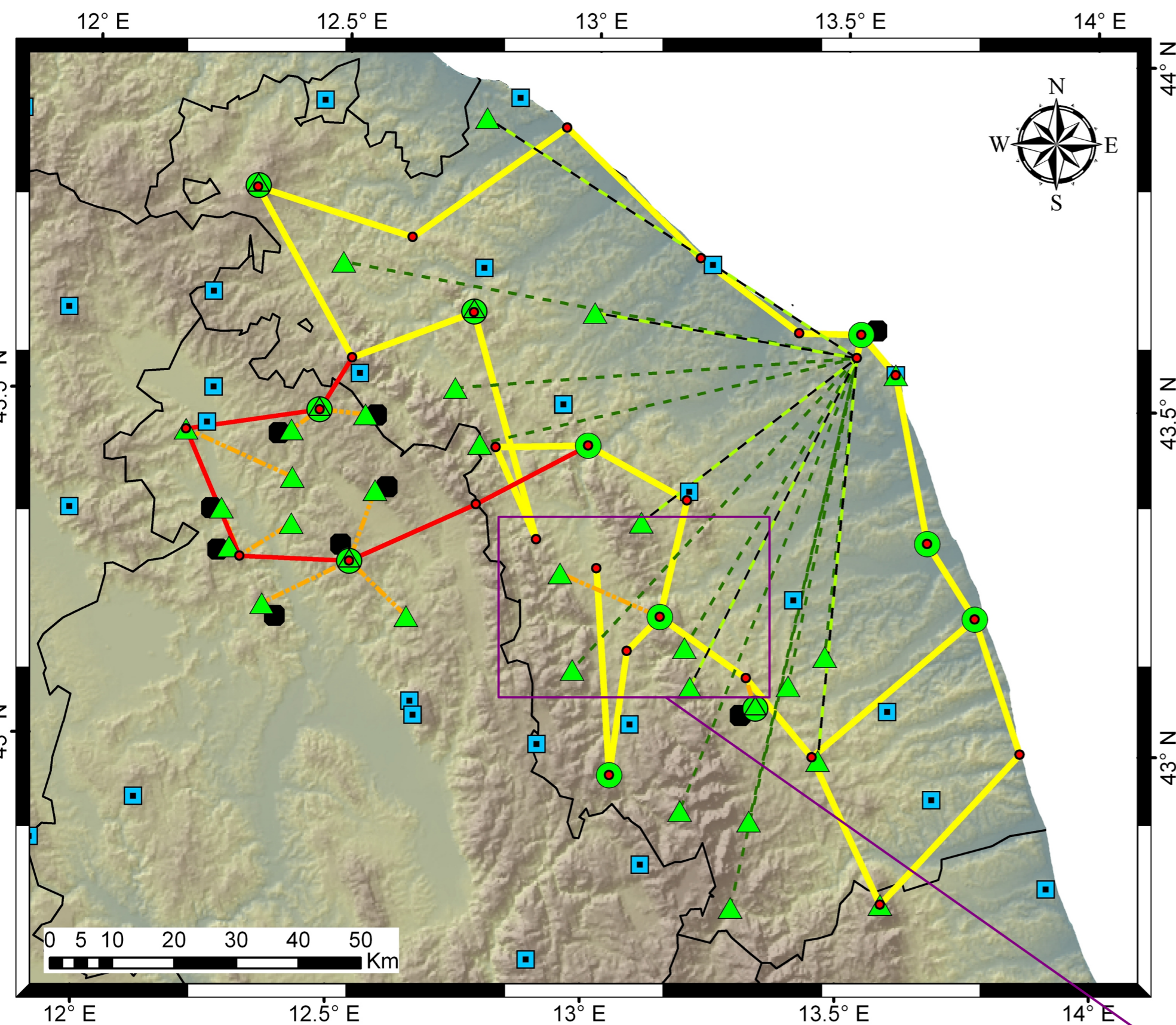


MONITORAGGIO IN AREA UMBRO MARCHIGIANA

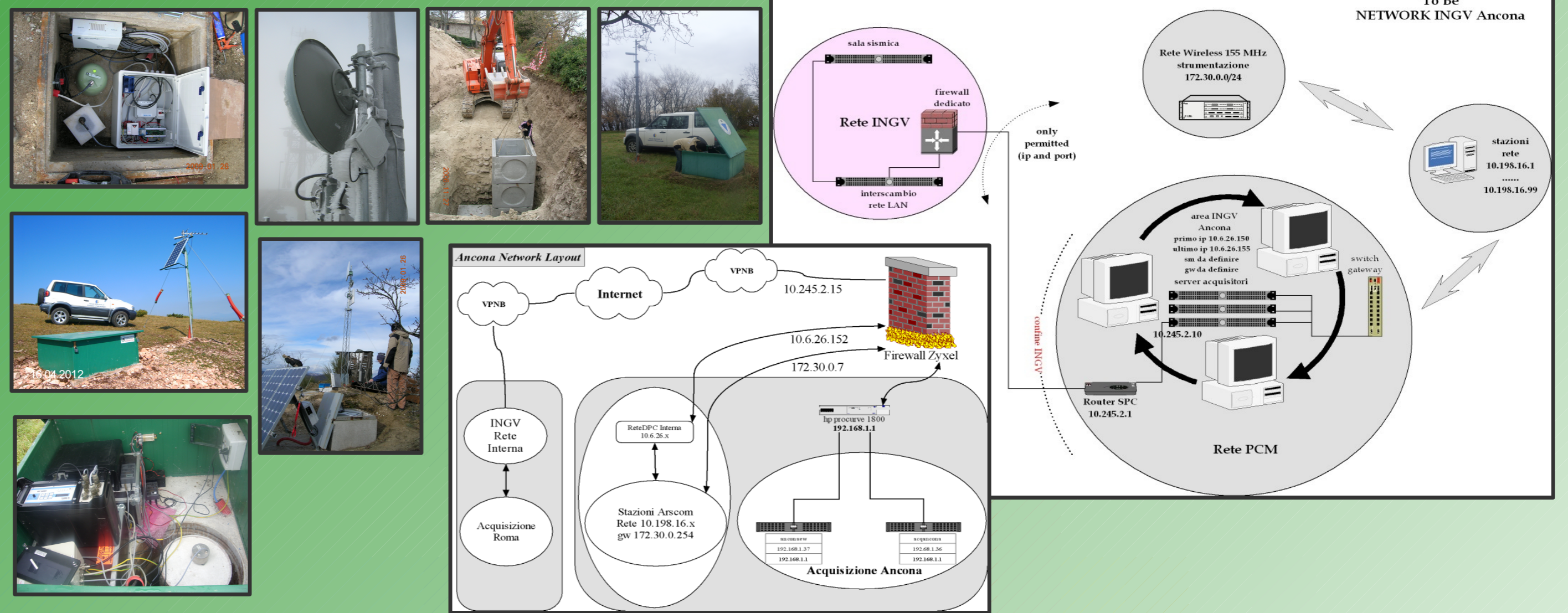


STAZIONI-TRASMISSIONI-ACQUISIZIONE-SCAMBIO DATI

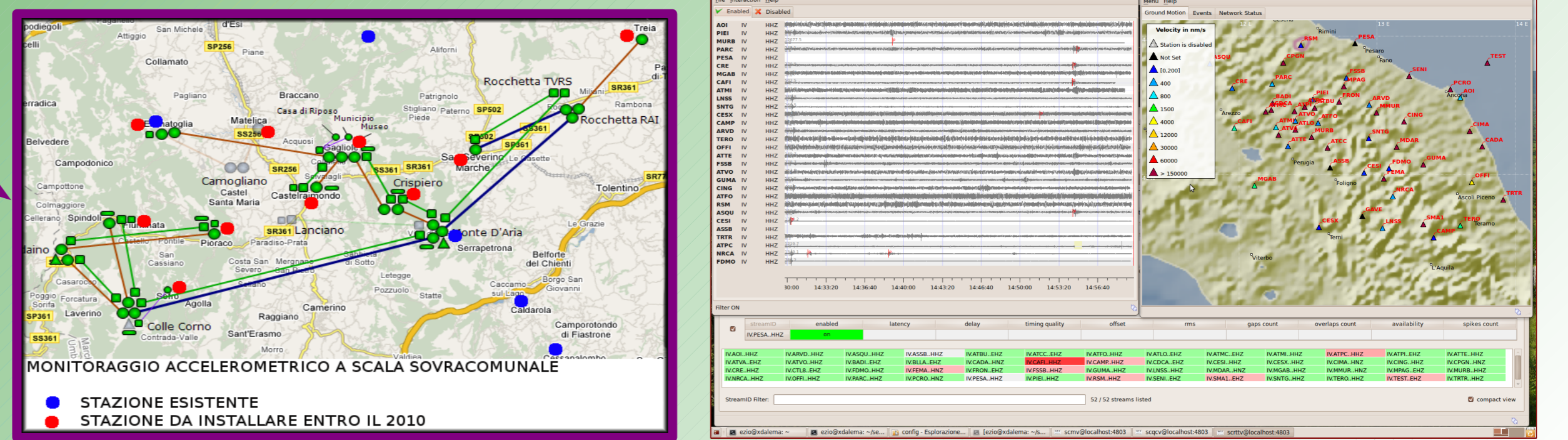


- Stazioni di misura
- ▲ RSM Val
 - RSM Acc
 - RSM Val+Acc
 - GPS (installate e in installazione)
 - RSNC INGV
 - Nodi Dorsali Telecomunicazioni
 - Dorsale SDH 155 Mb (Marche WAY)
 - Dorsale IPERLAN (Alta Val Tiberina)
 - Telemetria UHF
 - GSM / UMTS
 - Link 5.4 GHz

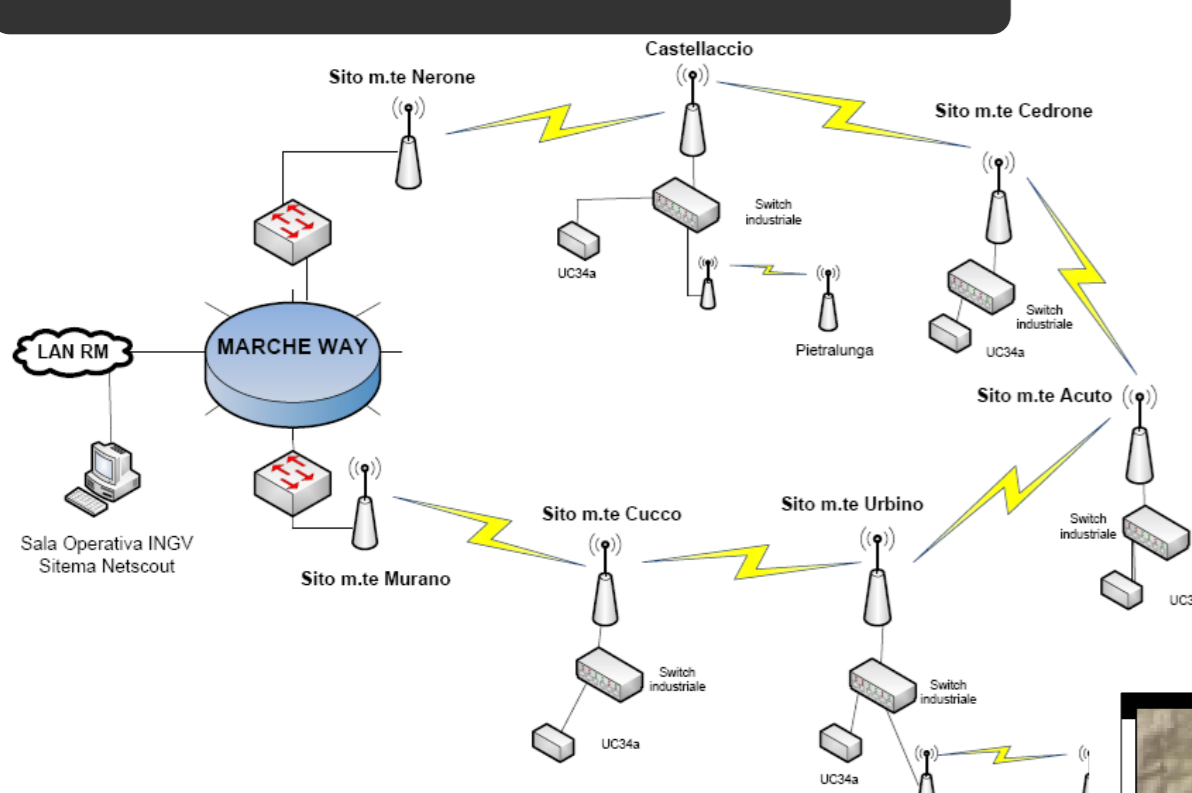
SOPRA: Distribuzione delle 63 stazioni direttamente o indirettamente gestite dalla sede INGV di Ancona.
 DESTRA: Realizzazione di una rete accelerometrica a scala sovcomunale e costi contenuti. Il progetto INGV-Regione Marche prevede l'installazione entro l'anno di 9 accelerometri in altrettante sedi dei comuni della Comunità Montana di San Severino Marche (CMSSM). I dati acquisiti con acquisitori GAIA_3 verranno trasmessi alla rete a banda larga della CMSSM (linee colorate in figura) e da questa alla dorsale a 155 Mb Marche Way, consentendo la loro acquisizione in tempo reale nella sede di Ancona. I valori di picco delle accelerazioni saranno trasmessi anche alla sede INGV di Roma.



I dati acquisiti localmente vengono trasferiti con radio Wi-Fi verso la rete SDH Marche Way che li trasmette fino al Centro Funzionale Multirischi del Servizio Protezione Civile della Regione Marche di Passo Varano (AN). Al Centro Funzionale i dati vengono acquisiti da due server. Nel primo, dove è installato Seiscomp e alcuni applicativi sviluppati ad hoc per l'interpretazione routinaria non automatica dei dati, confluiscono i dati sismometrici. Con il secondo si gestisce l'acquisizione e l'archiviazione dei dati GPS raw mediante il software Leica GNSS Spider. Entrambi i server sono raggiungibili anche da 'client' del Centro di Acquisizione dell'INGV di Roma che riproducono l'acquisizione del centro di Ancona. Lo schema di funzionamento è visibile nelle figure in alto a destra. In particolare i dati GPS vengono poi trasmessi in streaming presso la sede di Roma, dove le osservazioni rinex vengono elaborate.

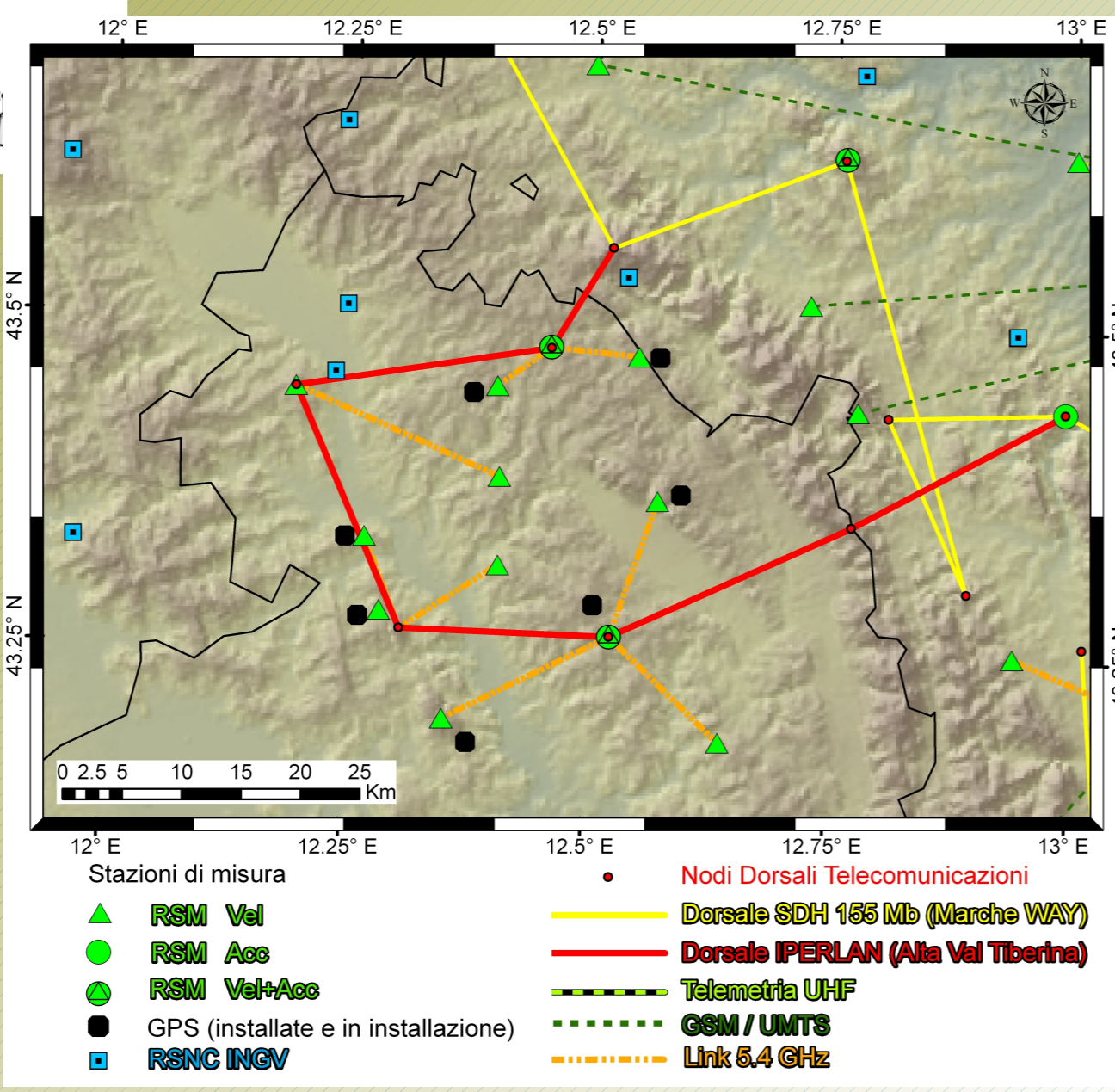


RETE ALTOTIBERINA

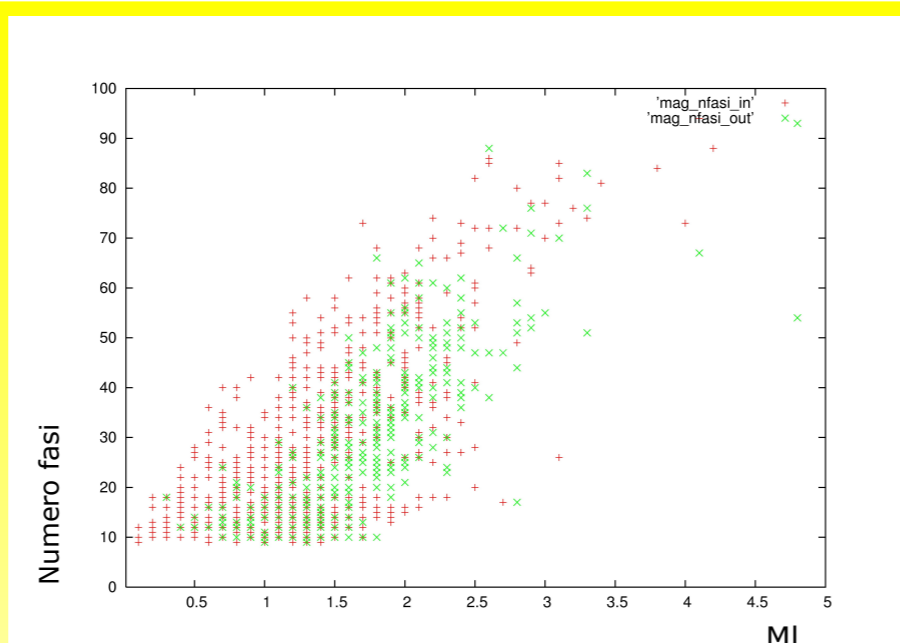
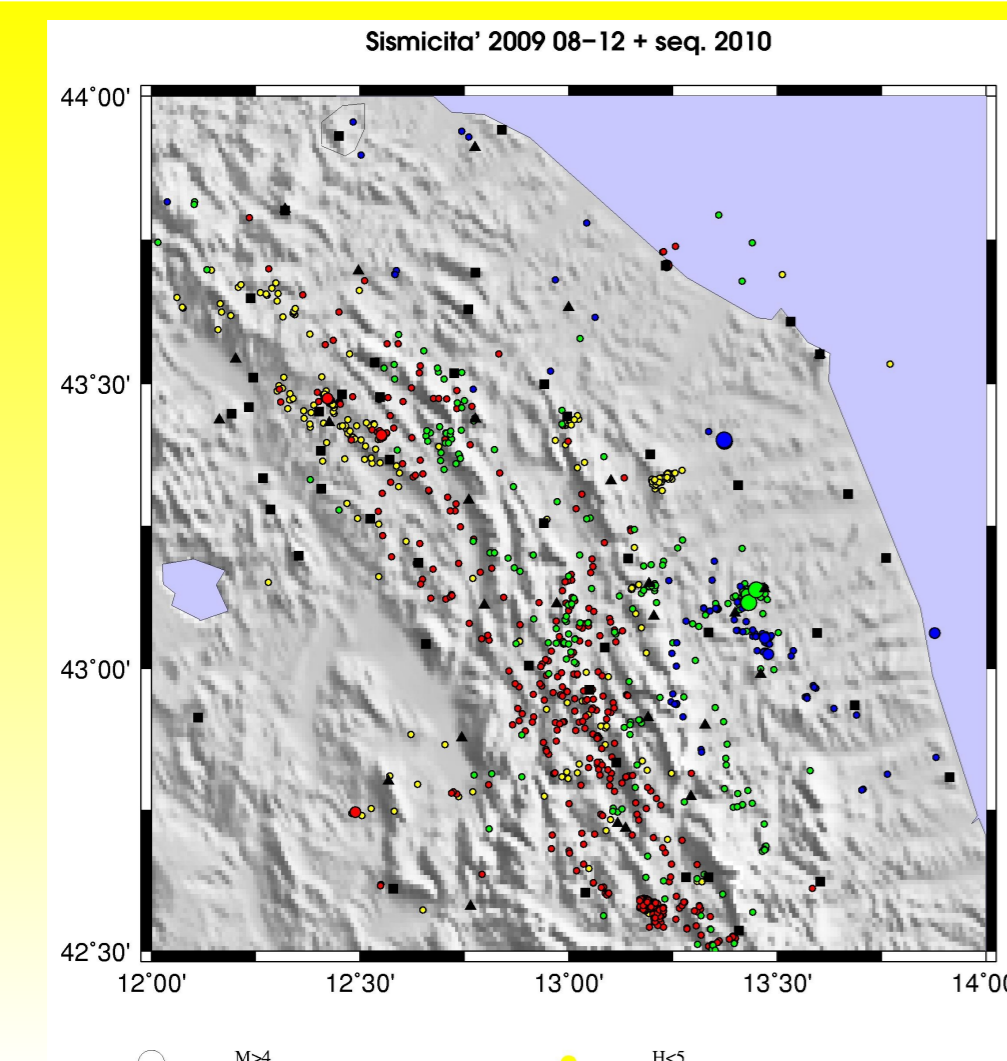


I dati originali rilevati da 13 stazioni remote vengono trasmessi via Wi-Fi ai 5 nodi di una dorsale IperLAN creata ad hoc in Alta Val Tiberina e da quest'ultima verso la contigua rete SDH Marche way, che li instrada verso il Centro di acquisizione posto nei locali del Centro Funzionale della Protezione Civile della Regione Marche, che ospitano anche la sede anconetana dell'INGV.

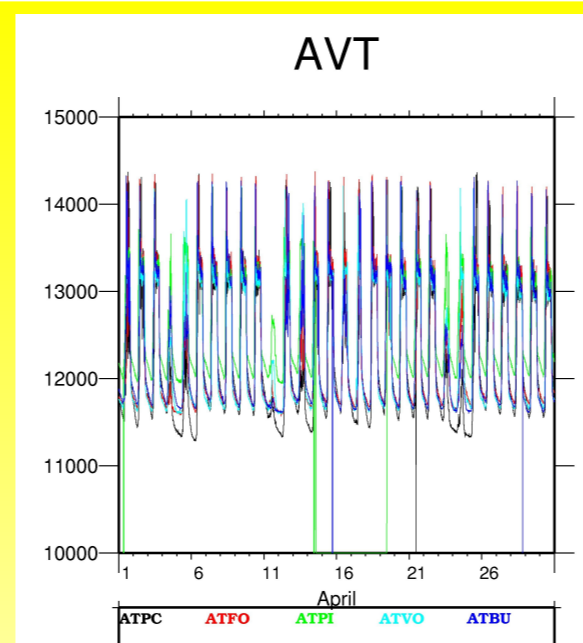
L'attività è svolta nell'ambito delle UU.RR. 3 e 6 del progetto FIRB-Airplane che si propone di acquisire nuovi dati sismologici e geodetici finalizzati alla caratterizzazione del comportamento meccanico di una faglia sismogenetica in Alta Val Tiberina.



ALCUNI RISULTATI



A sinistra: distribuzione di 1344 eventi (911 interni e 433 esterni) registrati dal 1 agosto al 31 dicembre 2009 e di alcuni dati sulle recenti sequenze sismiche di Fermo (FM) e Pietralunga (PG). Come visibile dalla figura in alto al centro la rete consente ormai la registrazione di eventi di debolissima magnitudo con un significativo numero di fasi.



La figura sopra mostra il risultato del monitoraggio dell'alimentazione e della continuità della trasmissione nel mese di aprile 2010 in alcune stazioni dell'Altotiberina.

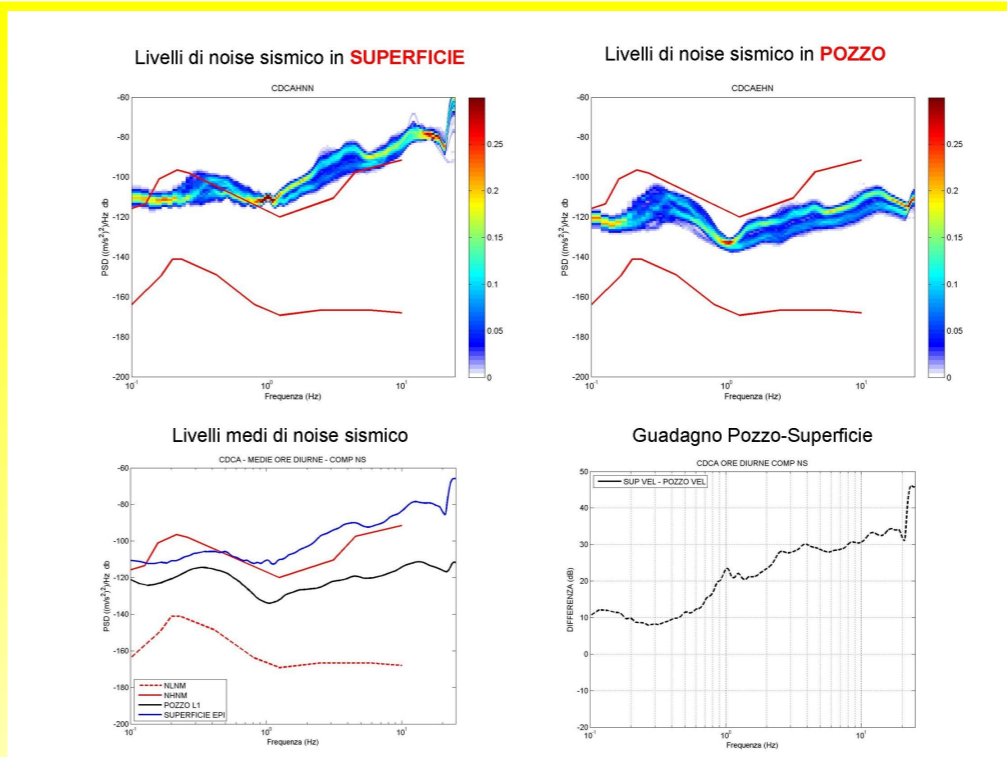
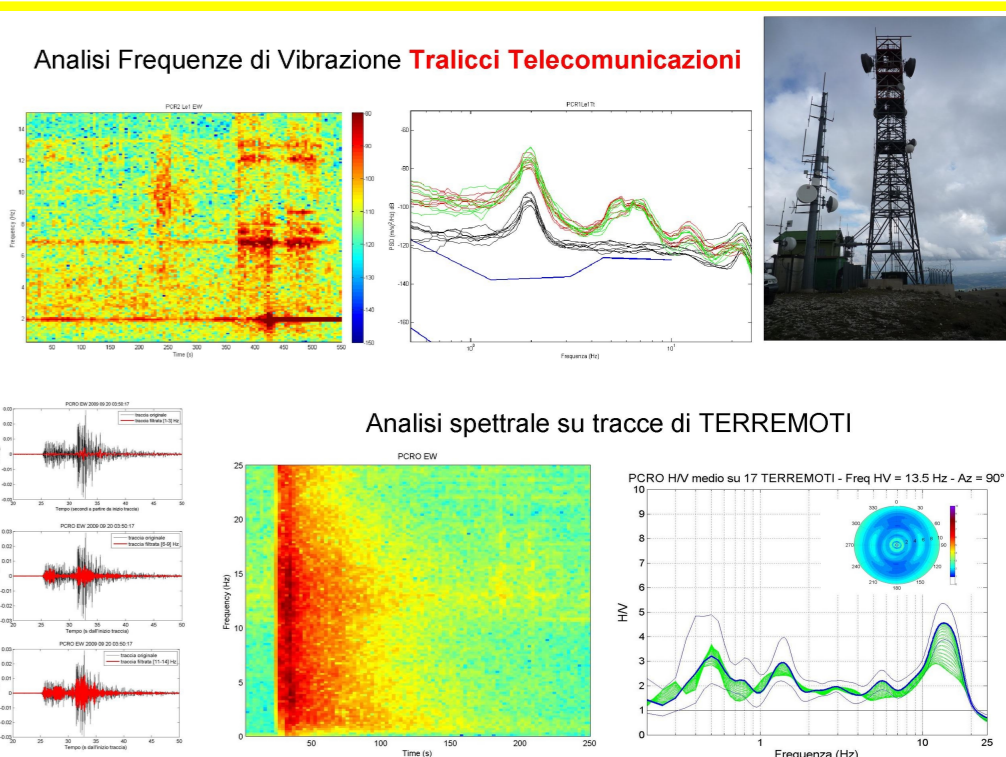
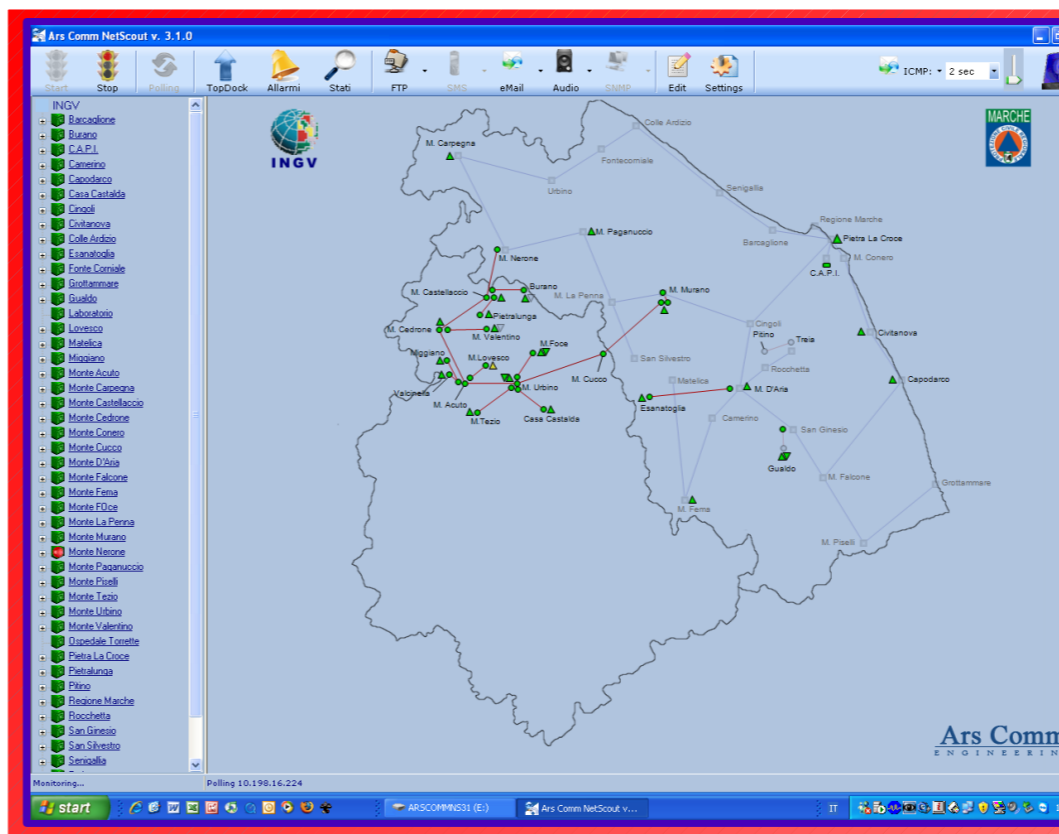


Figure sopra: nell'ambito della qualificazione dei siti sono state seguite delle indagini per valutare il guadagno che si ottiene nella installazione delle stazioni in pozzo sul rapporto segnale disturbo. Inoltre dove gli strumenti sono stati installati nelle vicinanze di tralicci o ponti radio, sono state stimate le frequenze proprie delle strutture e dei terreni.



Analisi spettrale su tracce di TERREMOTI

TELECONTROLLO



"Netscout", un software di telecontrollo progettato e realizzato dalla Arscmm, che nasce dalla loro esperienza nella gestione delle problematiche di manutenzione di reti radio che utilizzano protocolli di comunicazione TCP/IP. In caso di mal funzionamento grazie al software di telecontrollo (Netscout) e all'unità di controllo remota (UC34a) un operatore è in grado di controllare o visualizzare dal Centro di Acquisizione: la stazione di energia, i livelli tensione e di corrente con storico degli allarmi; l'apertura degli sportelli degli armadi che contengono gli apparati; la temperatura interna alle casse di contenimento degli apparati per il controllo del loro eventuale surriscaldamento; effettuare un reset fisico dei sistemi togliendo e successivamente ripristinando l'alimentazione.

Nei casi di stazione remota alimentata da pannelli solari, dove l'inserimento di una stazione di energia comprensiva di UC34a non è possibile date le limitazioni imposte dai consumi, si può solamente intervenire sul sito. Per ovviare a questo problema e ridurre l'intervento degli operatori in siti esterni, tra l'altro difficilmente raggiungibili in caso di neve o terreno bagnato, si è pensato ad un sistema di controllo "automatico" della funzionalità di un acquirente remoto. Il sistema è composto da: un crontab - ogni minuto - manda sulla seriale una "0" nel caso in cui il ping all'indirizzo IP della radio a monte dell'acquirente e quelli del controllo di crescita dei file acquisiti nella flash card della GAIA stessa; un apparato appositamente creato (e_HRC) a bassissimo consumo energetico che è in ascolto in uscita della porta seriale dell'acquirente GAIA. Ogni cinque minuti, nel caso di più esiti negativi dei risultati dei controlli e_HRC provvede al riavvio dell'acquirente e della radio togliendo e - dopo una decina di secondi - ripristinando la tensione di alimentazione. Il sistema è stato testato in laboratorio con esiti positivi e prima dell'inverno verrà installato in un sito remoto per un'ulteriore verifica di stabilità e in caso di esito positivo della verifica verrà installato in ogni singola stazione remota.

Esempio del crontab implementato sulla GAIA:
 0-59 * * * * ping -c 5 10.198.16.116; echo \$? >dev/ttyS0
 Il comando - ogni minuto - manda sulla seriale una "0" nel caso in cui il ping all'indirizzo IP della radio (10.198.16.116) ha avuto successo. e_HRC in continuo ascolto sulla seriale della GAIA è programmata per eseguire i seguenti comandi:
 - ogni cinque minuti verifica le ultime risposte al comando di cui sopra; se nella sequenza delle risposte vi sono solamente caratteri diversi da "0" toglie per alcuni secondi la corrente sia all'apparato radio che alla GAIA per ridarla poco dopo;
 - l'operazione di togliere e ridare corrente può essere ripetuta per non più di 3 volte consecutive e in caso di esito negativo dopo le tre volte l'apparato e_HRC riproverà a riavviare acquirente e radio dopo 24 ore.

