

RELAZIONE TECNICA SULLA REALIZZAZIONE DI UNA RETE GEODETICA (GPS) PER LO STUDIO DELL'ASSETTO GEODINAMICO E SISMOTETTONICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Massimo Bacchetti

STAR – Dipartimento di Fisica, Università di Bologna

Nell'ambito di una convenzione tra il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Siena, e la Regione Toscana, il gruppo di Geofisica del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna ha collaborato alla progettazione, installazione, recupero ed elaborazione dei dati di una rete geodetica per il monitoraggio nelle zone della Lunigiana, Garfagnana, Mugello e Val Tiberina e, sulla base della elaborazione e interpretazione dei dati geodetici, allo studio dell'assetto geodinamico e sismotettonico dell'Appennino settentrionale, oltre all'analisi quantitativa dei fenomeni di rilassamento post-sismico nell'area italiana e dei loro possibili effetti sull'andamento della pericolosità sismica in Toscana.

Stazioni

Le stazioni GPS permanenti sono state installate, a partire dal 2003, lungo i margini delle principali fosse tettoniche dell'Appennino settentrionale. L'ubicazione delle stazioni è stata scelta in modo da permettere il monitoraggio delle deformazioni nelle zone della Toscana dove sono avvenuti i terremoti più intensi (fig. 1).

PANORAMA DELLE STAZIONI (2003-2007)

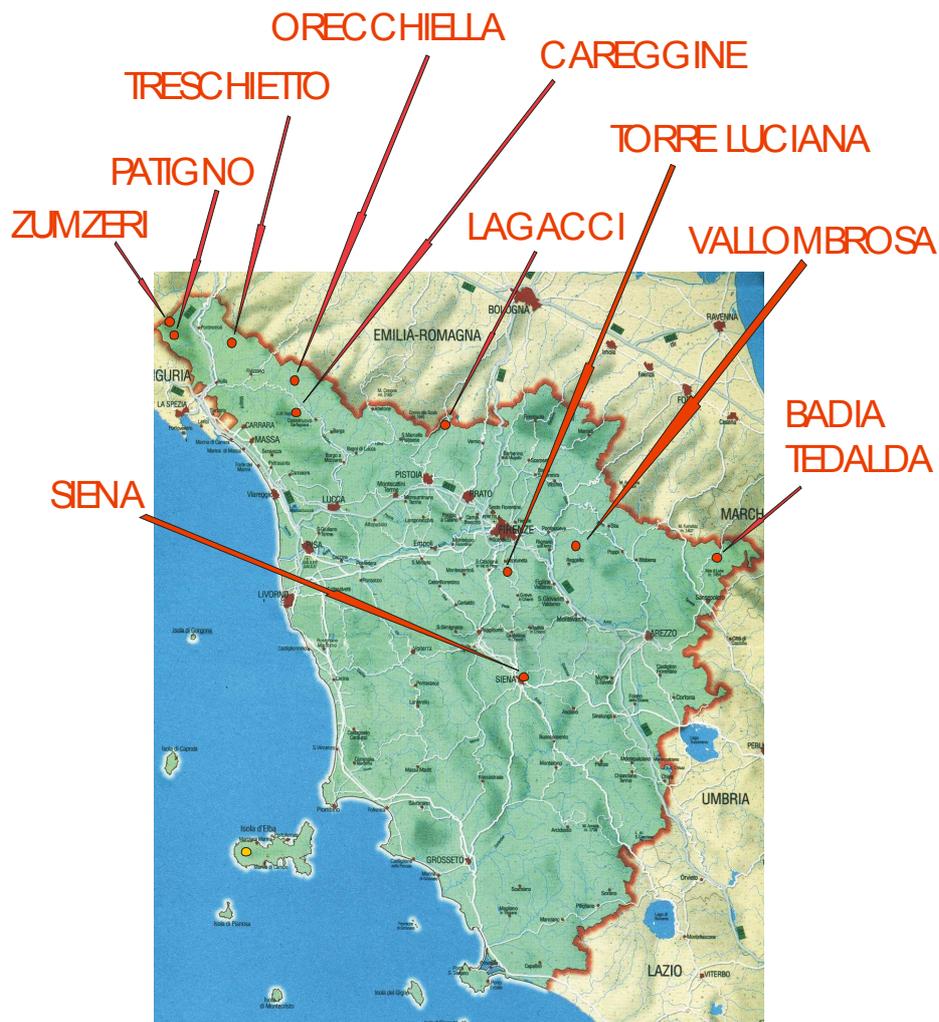


Fig. 1 – *Distribuzione delle stazioni*

Installazione

Lo schema della conformazione delle stazioni è riportata in fig. 2.

La parte predisposta alla ricezione e memorizzazione del segnale è costituita da un'antenna geodetica (tipo Choke Ring) e da un ricevitore Leica RS500.

Il ricevitore è allacciato ad un alimentatore che trasforma la tensione di rete (220Volt) in una tensione di 12 Volt; contemporaneamente questo dispositivo mantiene carica una batteria tampone che, qualora venga a mancare la corrente, è in grado di mantenere in funzione il ricevitore per un periodo di circa 10 giorni.

I dati registrati nell'arco delle 24 ore sono memorizzati all'interno del ricevitore in un unico file. La componente principale della parte di stazione dedicata alla trasmissione del dato e' costituita da un modem/fax collegato al ricevitore. La trasmissione del dato e il controllo remoto della stazione avviene tramite una linea telefonica commerciale dedicata.

La connessione telefonica e' stata protetta utilizzando un filtro telefonico per evitare i guasti provocati da picchi di tensione sulla rete e sovratensioni transitorie generate dai fulmini.

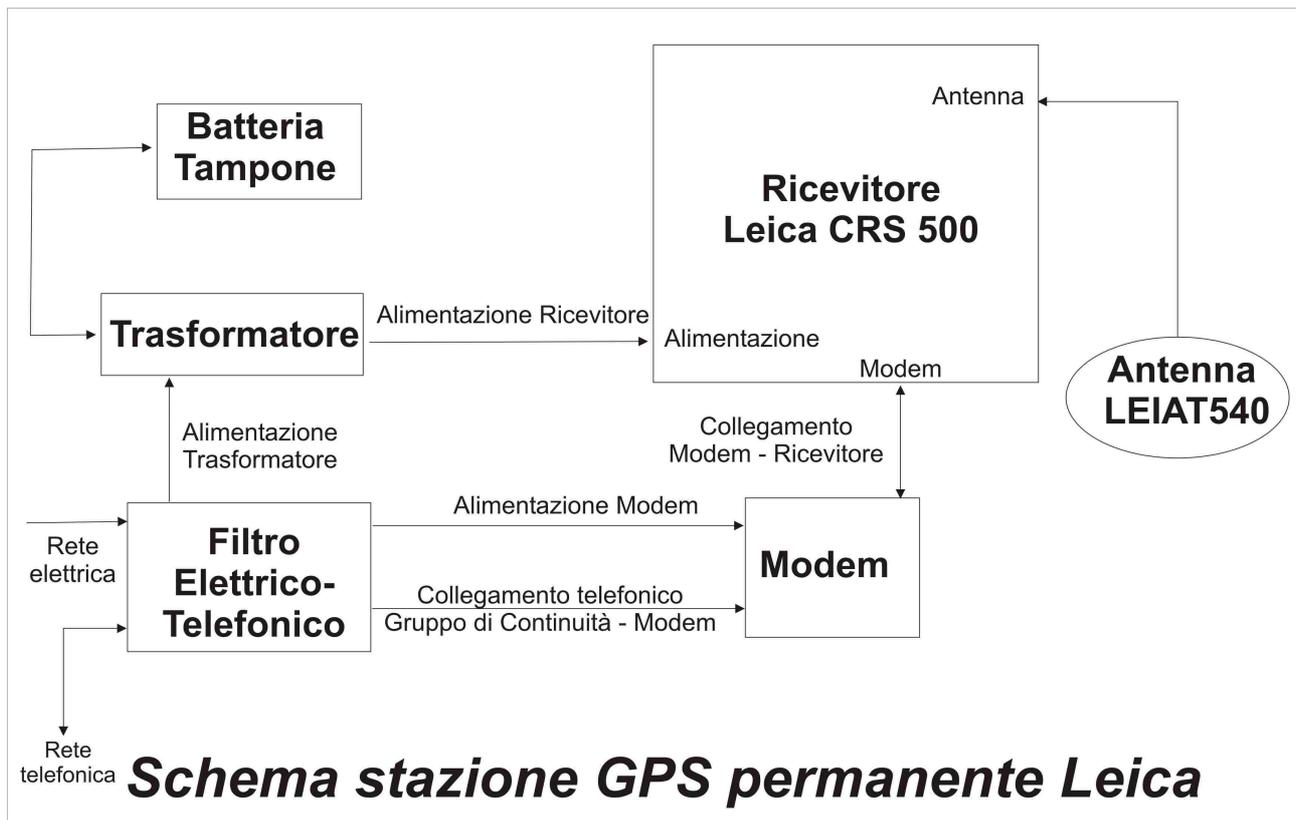


Fig. 2 - Schema di collegamento degli elementi che costituiscono la stazione permanente.

Rete

Le informazioni ed i dati sotto riportati si riferiscono a tutto il 2007.

La costruzione della rete, piuttosto articolata e di non semplice realizzazione, ha impiegato un lungo periodo di tempo, che ha visto le prime 7 stazioni nell'arco del solo 2003, per poi svilupparsi negli anni successivi con l'aggiunta di di altre 3 stazioni.

Il sito di Patigno si è rivelato non adatto agli studi tettonici dell'area, in quanto posizionato su di una zona interessata da forte dissesto idrogeologico, per cui è stata sostituita da Zum Zeri (Passo dei due Santi) La stessa stazione continua ugualmente a fornire dati interessanti per il monitoraggio della frana.

In tutto il periodo le operazioni di gestione ed analisi dati sono continuate regolarmente (tabella 1).

Zona	Comune	Luogo	Ubicazione antenna	Coordinate Geografiche	Quota s.l.m.(m)	Sigla	Inizio attività
LUNIGIANA	Zeri (MS)	Zeri	Tetto del Rifugio del Passo dei due Santi	Lat = 44° 23' 18'' Long = 09° 45' 08''	1400	ZERI	24-08-05
	Bagnone (MS)	Treschietto	Tetto della ex Scuola Comunale	Lat = 44° 20' 13'' Long = 10° 01' 05''	489	TREC	7-11-03

GARFAGNANA	Careggine (LU)	Careggine	Tetto di un edificio comunale	Lat = 44° 06' 45" Long = 10° 19' 30"	910	CARG	6-11-03
	S.Romano in Garfagnana (LU)	Parco dell'Orecchiella	Tetto di un edificio del Demanio	Lat = 44° 12' 25" Long = 10° 20' 25"	1312	ROGA	26-08-03
MUGELLO PISTOIA-FIRENZE	S. Casciano Val di Pesa (FI)	Torre di Luciana	Tetto di un edificio privato	Lat = 43° 36' 33" Long = 11° 16' 02"	461	TRLU	28-03-03
	Sambuca Pistoiese (Pt)	Lagacci	Tetto edificio della Proloco Locale	Lat = 44° 04' 41" Long = 10° 56' 49"	800	LAGA	27/02/07
VAL TIBERINA	Reggello (FI)	Vallombrosa	Tetto di un edificio del Demanio	Lat = 43° 43' 58" Long = 11° 33' 35"	1093	OMBR	27-06-03
	Badia Tedalda (AR)	Badia Tedalda	Tetto del Palazzo del Comune	Lat = 43° 42' 31" Long = 12° 11' 06"	757	BATE	26-06-03
TOSCANA INTERNA	Siena (Si)	Siena	Tetto edificio del Dipartimento di Archeologia (UNISI)	Lat = 48° 06' 20" Long = 12° 30' 06"	400	SIEN	10/12/03

Tabella 1 - Caratteristiche delle stazioni GPS permanenti installate

Qualità

Sulla base dell'effettivo numero delle osservazioni giornaliere acquisite da ciascuna stazione, si può affermare che durante l'intero periodo di osservazione, le diverse stazioni hanno mostrato una buona operatività, registrando il segnale con continuità, come è possibile vedere dai valori relativi all'efficienza di funzionamento delle singole stazioni, riportati nella tabella 2.

Stazione	2003	2004	2005	2006	2007
TRLU	98	96	90	94	90
BATE	100	100	99	96	100
OMBR	90	99	98	92	74
ROGA	100	100	99	95	100
CARG	100	99	93	83	92
TREC	100	99	94	97	70
SIEN	86	60	82	81	66
ZERI	-	-	74	96	82
LAGA	-	-	-	-	100

Tabella 2 - Efficienza delle diverse stazioni a partire dalla rispettiva data di installazione. L'efficienza è data in termini percentuali considerando l'effettivo numero di giorni di osservazione in ciascun anno considerato.

In molti casi l'efficienza della stazione non risulta essere massima, perché il ricevitore GPS a volte perde la programmazione interna, con conseguente interruzione dell'acquisizione del dato. Queste

interruzioni vengono solitamente risolte con successo in breve tempo (1 o 2 giorni), appena il problema viene riscontrato, mediante il normale controllo delle stazioni.

Questi problemi sono causati solitamente da temporali oppure di picchi di tensione eccessivi nella fornitura elettrica che il dispositivo tampone non riesce ad eliminare totalmente.

Occorre recarsi sul sito e risolvere il problema.