



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Centrale Acquisti

## DECRETO DEL DIRIGENTE

GCPC055\_3\_2022 Servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring in Emergenza” (PME) per il controllo delle deformazioni del Seracco di Punta Rocca sul versante Nord della Marmolada in Canazei (TN) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab, nell’ambito dell’Accordo Quadro: G055\_2019 affidamento di prodotti e servizi di telerilevamento tramite interferometria radar basata a terra per il monitoraggio di frane, dissesti idrogeologici ed altri fenomeni geologici CIG 821206171D Art. 54 D.Lgs 50/2016 - CUP: B55F22000630001 CIG DERIVATO ZAE373496C

*Il Dirigente,*

VISTO il d.lgs. 18 aprile 2016 n. 50 recante “Codice dei contratti” e ss.mm.ii.;

VISTO lo Statuto dell’Università degli Studi di Firenze;

VISTO il Regolamento di Amministrazione, Finanza e Contabilità dell’Università degli Studi di Firenze;

VISTO il decreto Direttore Generale n. 882/2022 prot. 138633 del 30/06/2022 di delega alla firma degli atti della Centrale Acquisti;

PREMESSO che il Centro per la Protezione Civile dell’Università degli Studi di Firenze ha stipulato con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri un Accordo, Rep. 537/2022 Prot. n. 41387 del 23/02/2022, ai sensi dell’art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241 e dell’art. 4 del D.lgs. 2 gennaio 2018, n.1, in data 15 febbraio 2022, con durata biennale, attraverso il quale è stato instaurato un rapporto di collaborazione e partnership, nell’ambito delle rispettive finalità istituzionali, per lo sviluppo della conoscenza e supporto tecnico scientifico per la valutazione degli scenari di pericolosità idrogeologica e vulcanica;

DATO ATTO che il sunnominato Dipartimento, dal 2005 ha continuativamente instaurato con il Centro di competenza dell’Università degli Studi di Firenze rapporti di collaborazione finalizzati alla previsione, valutazione e riduzione del rischio idrogeologico e vulcanico e più in generale dei rischi naturali acquisendo sinergicamente esperienze, know-how e alta specializzazione per il Servizio Nazionale della Protezione Civile;



VISTO la nota Prot. n. 145755 del 11/07/2022 del Dipartimento della Protezione Civile di Attivazione del Centro per la Protezione Civile dell'Università degli Studi di Firenze, quale Centro di Competenza, in seguito al distacco di un seracco dalla calotta sommitale del ghiacciaio della Marmolada, sotto Punta Rocca, avvenuto il 3 luglio u.s., per il monitoraggio dell'area interessata dall'evento fino al 30 settembre 2022, al fine di individuare le cause del crollo e valutare il rischio residuo;

VISTA l'esigenza, rappresentata dal Centro per la Protezione Civile dell'Università degli Studi di Firenze, di attivazione del servizio di monitoraggio di tipo "permanent monitoring in Emergenza" (PME) per il controllo delle deformazioni del Seracco di Punta Rocca sul versante Nord della Marmolada in Canazei (TN) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab;

CONSIDERATO che l'acquisizione è da collocare nell'ambito di esecuzione dell'Accordo Quadro Rep. n. 982/2021 Prot. n. 280571 del 25/10/2021 G055\_2019 concernente "*Affidamento di prodotti e servizi di telerilevamento tramite interferometria radar basata a terra per il monitoraggio di frane, dissesti idrogeologici ed altri fenomeni geologici*", stipulato in data 25/10/2021, con l'impresa Ellegi S.r.l. con sede in Milano Via Bandello, n. 5, P.I. 05903450962 ai sensi e per gli effetti dell'art. 54 D.Lgs. 50/2016, identificato con CIG 821206171D;

DATO ATTO che per ragioni di urgenza e di continuità delle prestazioni in oggetto, il presente affidamento comprende retroattivamente tutte le attività svolte dal 05 luglio 2022 e il servizio avrà una durata di mesi 3 (tre);

VISTO l'ammontare del corrispettivo delle prestazioni richieste dal Centro per la Protezione Civile, determinato sulla base delle condizioni economiche offerte dall'affidataria dell'originario Accordo Quadro, pari a € 24.842,50, oltre iva di legge, e le prestazioni previste (offerta n. off.ufi.220704.cr.00.doc del 4/07/2022, allegata);

VISTO l'art. 54, comma 3, del D.Lgs 50/2016, e acquisito il CIG derivato ZAE373496C identificativo del contratto applicativo dell'Accordo Quadro;

DATO ATTO che le verifiche in merito al permanere dei requisiti generali di contrattualizzazione dell'impresa affidataria hanno avuto esito positivo;



ciò premesso,

DECRETA

- a) di affidare, con aggiudicazione definitiva ed efficace, all'impresa Ellegi Srl con sede in Milano Via Bandello, n. 5, P.I. 05903450962, il servizio di “monitoraggio di tipo *“permanent monitoring in Emergenza”* (PME) per il controllo delle deformazioni del Seracco di Punta Rocca sul versante Nord della Marmolada in Canazei (TN), utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab”, con le specifiche dettagliate nell’offerta n. off.ufi.220704.cr.00.doc del 4/07/2022, allegata) ai sensi dell’art. 54, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016, nell’ambito dell’Accordo Quadro Rep. n. 982/2021 Prot. n. 280571 del 25/10/2021 G055\_2019, CIG 821206171D, per l’importo previsto di 24.842,50, oltre IVA di legge;
- b) il rapporto, formalizzato mediante sottoscrizione del contratto applicativo dell’Accordo Quadro, è identificato con CIG derivato ZAE373496C e CUP B55F22000630001;
- c) di dare atto che l’importo di corrispettivo delle prestazioni, di € 24.842,50, oltre IVA di legge, trova copertura sul fondo CASDPC\_2022-2024 capitolo CO.04.01.02.01.08.14 “Altre spese per servizi”;
- d) di procedere alla pubblicazione del presente Decreto: all'Albo Ufficiale di Ateneo (<https://www.unifi.it/albo-ufficiale.html>) sul profilo web della Stazione Appaltante, sezione Bandi di gara, sulla Piattaforma SITAT SA Regione Toscana - Pubblicazione ai sensi art. 29 D.lgs 50/2016 e D. Lgs 33/2013.

Visto di regolarità contabile

Dott. Daniele Landi

IL DIRIGENTE

Dott. Massimo Benedetti

Allegato:

1. Offerta Ellegi

Spett.le  
**Centro di Competenza del Dipartimento  
 di Protezione Civile della Presidenza del  
 Consiglio dei Ministri**  
 C/O  
**Dipartimento di Scienze della Terra -  
 Università degli Studi di Firenze**  
 Via G. La Pira 4  
**50121 Firenze**

All'attenzione del responsabile: **Prof. Nicola CASAGLI**

Rev. 00

off.ufi.220704.cr.00.doc

Rovello Porro, 04 Luglio 2022

**Oggetto: Offerte per un servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring in Emergenza” (PME) per il controllo delle deformazioni del Seracco di Punta Rocca sul versante presso Nord della Marmolada in Canazei (TN) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab.**

Spett.le Centro di Competenza,  
 in seguito a Vs. gradita richiesta, Vi proponiamo la nostra migliore offerta per un servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring in emergenza” per il controllo delle deformazioni di tipo “permanent monitoring in Emergenza” (PME) per il controllo delle deformazioni del Seracco di Punta Rocca sul versante presso Nord della Marmolada in Canazei (TN) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab secondo le specifiche indicate in allegato.

Voce	Descrizione	Ammontare [Euro] Iva Esclusa
1.	<b>3 Mesi di monitoraggio permanente in emergenza (PME).</b> Servizio di monitoraggio permanente in emergenza della durata di 3 mesi, continuo e in tempo reale con apparecchiatura GBInSAR (sistema mobile completo) modello LiSAMobile RT, comprensivo di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto, installazione postazione di monitoraggio ed installazione sistema;</li> <li>• manutenzione ordinaria;</li> <li>• upgrade hardware e software;</li> <li>• gestione e controllo del sistema;</li> </ul>	<b>Euro 14.107,50</b> Euro quattordicimila centosette/50

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assistenza tecnica sul sistema e sui risultati;</li> <li>• elaborazione dei dati in tempo reale;</li> <li>• modem LTE e SIM per trasferimento dati e connettività al sistema;</li> <li>• backup dati.</li> </ul> <p>Con esclusione dell'allacciamento e la gestione della linea elettrica di alimentazione e dell'occupazione del suolo e del trasporto aereo.</p>	
2.	<b>Installazione in emergenza da eseguirsi entro 48 ore da richiesta di intervento in postazione provvisoria</b>	<b>Euro 3.990,00</b> Euro tremila novecento novanta/00
3.	<b>Postazione di monitoraggio</b>	<b>Euro 4.275,00</b> Euro quattro trentaduemila novecento/00
4.	<b>N° 2 giorni di assistenza straordinaria di nostro tecnico per analisi, interpretazione dati e manutenzione straordinaria durante la fase di ricerca dispersi comprensivi di vitto e alloggio</b>	<b>Euro 2.470,00</b> Euro duemila quattrocento settantacinque/00
<b>TOTALE</b>		<b>Euro 24.842,50</b> Euro ventiquattromila ottocentoquarantadue/50

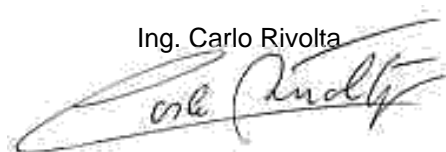
I prezzi sopraindicato sono stato calcolato per un monitoraggio complessivo di 3 mesi, per periodi diversi i prezzi non sono più validi

Pagamento: Posticipato con BB 30ggdf.

Validità offerta: 120 giorni dalla data di offerta

In attesa di Vs. gentile riscontro in merito, con l'occasione Vi porgiamo i ns. migliori saluti

Ing. Carlo Rivolta



Per i servizi e prodotti definiti precedentemente la Ellegi srl **NON SI ASSUME** nessuna responsabilità, né civile né penale, per l'eventuale e successivo utilizzo dei dati, risultati e/o dati forniti, né per le decisioni e le azioni scaturite dall'interpretazione dei dati da parte del Committente.

Nessuna interpretazione geologica, geofisica o strutturale dei risultati conseguiti può o potrà essere associata alla Ellegi srl.

Ellegi srl non può fornire alcuna garanzia di qualsiasi genere, sia espressa sia implicita, inclusa ma non limitata alla garanzia implicita di fattibilità tecnico - commerciale, adattabilità a particolari applicazioni e o scopi.

#### **Allegati:**

- **Descrizione tecnica del servizio Permanent Monitoring in Emergenza (PME) con attivazione del modulo software per la gestione e visualizzazione dati in tempo reale**

**ALLEGATI: Servizio Permanent Monitoring in Emergenza (PME) con attivazione del modulo software per la gestione e visualizzazione dati in tempo quasi reale e assistenza in campo in emergenza**

Dal 2003 la Ellegi srl ha sviluppato tecniche avanzate di monitoraggio con radar interferometrici terrestri (GBInSAR) progettando, brevettando e producendo il sistema: LiSAMobile© .

Il sistema GBInSAR LiSAMobile è un radar ad apertura sintetica (SAR) mobile con piattaforma posizionata a terra, avente capacità interferometriche che è stato espressamente pensato e realizzato per effettuare misure in ambiente esterno per il monitoraggio dei pericoli naturali. e delle deformazioni delle strutture.



**Figura 1:** sistema Lisamobile, con indicati i principali componenti: (a) posizionatore lineare, (b) power base e (c) testa di misura.

E' costituito da due componenti principali, la componente a microonde e quella meccanica.

La componenti a microonde è costituita da uno scatterometro ad onda continua e scansione di frequenza che agisce da sintetizzatore del segnale a microonde che è inviato all'antenna trasmittente.

Una seconda antenna, uguale alla prima riceve il segnale retrodiffuso dalla scena osservata e lo convoglia all'opportuno ingresso che provvede alla misura vera e propria.

L'antenna sintetica è realizzata movimentando il sistema delle due antenne lungo una traiettoria rettilinea per mezzo di un posizionatore lineare, che costituisce l'elemento principale della componente meccanica.

L'acquisizione SAR viene realizzata spostando il sensore radar lungo la traiettoria determinata dal posizionatore lineare, con le antenne rivolte perpendicolarmente alla direzione dello spostamento ed eseguendo una misura radar ad intervalli regolari. Questa tecnica consente di ottenere immagini radar ad

alta risoluzione. È necessario soffermarsi sulla definizione di “alta risoluzione”, perché questo è uno dei parametri più importanti nella tecnica SAR, migliore è la risoluzione riuscendo a misurare celle di dimensioni sempre più piccole e migliori saranno i risultati. Una prima distinzione va fatta tra la risoluzione in direzione “Range”, che dipende dalla sola banda delle frequenze emesse dal radar e la risoluzione “Cross range” o Azimutale, che dipende dalla lunghezza dell’apertura sintetica, maggiore è la lunghezza del tratto percorso lungo il binario e migliore è la risoluzione “Cross range” o “Azimutale” ottenibile.

Completa la parte meccanica il supporto delle due antenne che consente il loro corretto puntamento, l’angolo di orientamento verticale delle antenne è infatti modificabile in modo continuo per poter trovare la configurazione migliore per illuminare adeguatamente l’area indagata. Si possono osservare aree contenute all’interno di un cono il cui angolo minimo di apertura al vertice varia dai 30° ai 50°.

Il sistema LiSAmobile concentra in un’unica unità tutto il know-how e le esperienze acquisite da Ellegi srl dal 2003 nel monitoraggio dei rischi naturali e delle strutture artificiali con la tecnologia GBInSAR LiSALab. Rappresenta l’ultimo e più avanzato radar GBInSAR sviluppato dalla Ellegi srl in quanto rispetto alle generazioni precedenti è più efficiente, più facile da usare, maggiormente dispiegabile e trasportabile ed è in grado di acquisire misure con una velocità di un ordine di grandezza più veloce rispetto ai sensori precedenti ed è protetto dal brevetto italiano IT1.392.799, dal brevetto europeo EP2.392.943, dal brevetto USA US8.384.583 B2.

L’intero sistema è dotato di una logica interna che si incarica di effettuare misure in automatico anche per lunghi periodi ed è completato da appositi pacchetti software per l’analisi la visualizzazione e la trasmissione dei risultati.

Il sistema LiSAmobile si caratterizza per:

- acquisire le misure radar con velocità superiore alle precedenti generazioni, in questo modo può investigare fenomeni dalle dinamiche più veloci;
- sistema “rugged” adatto all’impiego in condizioni ambientali difficili;
- eseguire misure fino a 5Km di distanza;
- essere stato progettato per una installazione rapidissima e semplificata;
- prevede la possibilità di fornire dati informazioni, allarmi, ma anche controllo a/da postazioni remote attraverso connessioni fisiche o senza fili di diversa natura, sia cablate che wireless;
- avere dimensioni, pesi e consumi migliori e ottimizzati. rispetto alle precedenti generazioni;
- essere stato ottimizzato per l’impiego nelle situazioni di emergenza ove sono richieste una alta affidabilità e disponibilità dei risultati;
- consentire un monitoraggio permanente 24h/365g e/o misurazioni periodiche per anni;
- fornire risultati in 2D in coordinate radar o in 3D su modelli di elevazione del terreno o nuvole di punti geo riferite, possiede anche un GPS integrato per la sua localizzazione e prima georeferenziazione in campo;
- essere in grado di utilizzare diverse modalità per la trasmissione e la visualizzazione dei risultati, ad esempio siti verso siti FTP, su siti web o su NAS;



- grazie al nuovo algoritmo brevettato di acquisizione dati “on the fly” è in grado di acquisire immagini ad alta risoluzione con una apertura sintetica di 3 m in soli 45 secondi. Ciò consente agli utenti finali di misurare correttamente la velocità di circa 8.448mm / giorno. Per aperture più piccole i tempi di acquisizione diventano più brevi e le più grandi gli spostamenti misurabili;
- Il software di analisi LiSAlarm © può restituire i risultati da analizzare in meno di 30 secondi dalla acquisizione dei dati, in modo che l'utente abbia sempre disponibile l'ultimo risultato acquisito dal sistema;
- tutte le unità di elaborazioni Real Time sono integrate nel sistema, non è necessario trasmettere i dati a postazioni esterne, i risultati sono generati direttamente in campo dal sistema LiSAmobile e solo i risultati vengono trasferiti esternamente, ciò significa una larghezza di banda minore di dati da trasmettere;
- La versione RT utilizza componenti hardware ridondanti, quindi nel caso in cui uno componente si guasta le relative attività vengono temporaneamente trasferite al componente “gemello” quindi il sistema continuerà a funzionare senza interruzioni, rendendo meno critici gli interventi straordinari in quanto l’operatività è comunque garantita anche in presenza di singoli malfunzionamenti.

La tecnologia LiSALab è utilizzata per individuare nello scenario osservato quelle aree che sono caratterizzate da spostamenti significativi, mapparne i cambiamenti morfologici e/o cinematici e pertanto permettere l’individuazione e la perimetrazione delle aree più a rischio.

Grazie alla velocità ed alla facilità di installazione il sistema GBInSAR LiSALab unito alla tecnologia LiSALab sono efficacemente utilizzati in situazioni di emergenza, quando un evento critico è ritenuto imminente od è appena avvenuto. Sono anche particolarmente indicati per il monitoraggio del campo degli spostamenti in tutti quei casi in cui sono a rischio elementi di particolare rilevanza socio economica o culturale, quali centri abitati, vie di comunicazione o beni culturali.

Si è dimostrata utile anche per la validazione dei modelli teorici di deformazione di frane e strutture.

Essa è stata impiegata efficacemente nel monitoraggio di varie tipologie di frane, di differenti dimensioni, materiali (terra e/o roccia) e dinamiche (ribaltamento, scorrimento, espansione, e creep in ammassi rocciosi).

Le attività di monitoraggio hanno anche dimostrato la validità di questa tecnologia anche nel caso di strutture antropiche quali dighe, edifici, viadotti, ponti, od interi abitati per misurarne le deformazioni indotte da carichi esterni oppure da frane. In tali occasioni, e specialmente per frane molto lente, si è stati in grado di ottenere una misura degli spostamenti anche in aree molto vegetate andando a misurare i movimenti che interessavano le strutture immerse al loro interno.

Infine si è stati in grado di misurare i movimenti del suolo dovuti a fenomeni diversi, quali ad esempio quelli causati da sinkhole o da errate operazioni di coltivazione di cave.

La proposta tecnica relativamente all’osservazione di una frana consiste in un servizio di monitoraggio permanente comprensivo della fornitura per il periodo concordato della strumentazione GBInSAR

LiSAMobile, della sua gestione e manutenzione nonché della licenza all'utilizzo di un modulo software per la gestione e visualizzazione in tempo reale ("real time", ovvero visualizzazione dei risultati entro alcune minuti dall'ultima acquisizione) dei dati necessari per la predisposizione di un sistema di monitoraggio in campo, che permetta di valutare la comparsa di aree mobili e/o seguirne l'evoluzione entro i limiti della tecnica.

Un modulo software chiamato LiSAlarm è in grado di generare le sequenze di mappe di deformazione in due e tre dimensioni e serie temporali di spostamento di punti selezionabili e modificabili a piacimento dall'operatore.

Il software LiSAlarm verrà installato all'interno del sistema LiSAMobile e sarà accessibile ai tecnici terzi e geologi incaricati di valutare l'eventuale evoluzione delle deformazioni attraverso una collegato permanentemente al sistema GBInSAR LiSALab con una connessione dati bidirezionale alla rete internet per mezzo di connessione telefonica UMTS con modem-router.

La direzione lavori o i tecnici terzi preposti avranno libero accesso a tale macchina ed al software di controllo per le valutazioni del caso.

I tecnici Ellegi per la durata del servizio coadiuveranno e assisteranno la direzione lavori e i tecnici terzi preposti nell'interpretazione dei dati radar acquisiti affinché questi ultimi possano valutarne il grado di rischio e/o pericolosità presente nell'area osservata.

Il software LiSAlarm fornirà i dati anche ad un sito web che renderà possibile la visualizzazione in remoto dell'ultima mappa di deformazione acquisita dal sistema e le serie temporali di spostamento dei punti selezionabili a piacimento dalla direzione lavori o i tecnici terzi.

Nel periodo concordato la Ellegi srl provvederà, alla installazione alla gestione operativa del sistema GBInSAR LiSALab.

Al termine del periodo concordato il sistema GBInSAR LiSALab verrà disinstallato dal sito e verrà riportato in sede Ellegi Srl.

Poiché il sistema dovrà lavorare anche in caso di maltempo e nevicata nel caso specifico verrà adattato anche il ricovero standard da noi impiegato efficacemente da ormai svariati anni e testato anche in condizioni climatiche avverse con temperature fino a -25°C e venti fino a 100km/h.

Il ricovero del sistema radar deve in generale essere il più piccolo possibile ma anche permettere agli operatori di muoversi con un certo grado di libertà internamente ed esternamente al ricovero una volta installato o durante le fasi di manutenzione, essere esteticamente il meno impattante possibile e rendere possibile l'esecuzione delle misure anche con condizioni climatiche avverse e con un'inclinazione elevata delle antenne. In aggiunta ai sopracitati requisiti la struttura deve essere abbastanza robusta da resistere alle intemperie ed ai depositi di neve durante la stagione invernale, agli atti vandalici e/o ai colpi derivati agli impatti con schegge di roccia in caso di crolli.

La soluzione da noi proposta e testata in vari siti in Italia ed all'estero consiste nell'impiego di un Radome rigido a cupola di nostra progettazione simile a quello impiegato in campo aeronautico per proteggere gli apparati radar di aeronavigazione degli aeromobili. Il materiale composito speciale di cui è fatto il Radome permette l'impiego del radar ed al contempo è adeguatamente resistente da resistere alle intemperie ed ad

eventuali carichi dovuti al peso della neve ed alle schegge causate da un crollo in roccia, inoltre non permette l'accesso e la visibilità della strumentazione da parte di estranei. La forma semicilindrica del radome permette alle antenne di essere inclinate anche di  $+45^\circ$  senza interferire con alcuna struttura o generare zone d'ombra, limitando di fatto l'altezza complessiva del ricovero stesso e non consente l'accumulo di neve durante la stagione invernale, garantendo la continuità del monitoraggio.





**Figura 2:** Esempi di realizzazione similari a quella proposta per il ricovero e la protezione dei sistemi.

Il servizio di tipo “Permanent Monitoring in emergenza” (PME) è comprensivo di:

1. Impiego per la durata concordata di un sistema GBInSAR modello LiSAmobile.

Il sistema sarà della famiglia LiSAmobile che implementa i seguenti brevetti:

- a. Brevetto italiano IT1.392.799 “Metodo e sistema per il posizionamento in campo di strumentazione”;
- b. Brevetto Europeo EP2.392.943 “Synthetic aperture Radar System and operating method for monitoring ground and structures displacements suitable for emergency conditions”;
- c. Brevetto USA in fase di pubblicazione 12/802,400 “Synthetic aperture Radar System and operating method for monitoring ground and structures displacements suitable for emergency conditions”.

2. Installazione ed avviamento sistema entro 48 ore dalla richiesta di attivazione del servizio;
3. Preparazione, trasporto e installazione della strumentazione, della copertura e messa in funzione.
4. Impiego per la durata concordata di un Radome a protezione del sistema GBInSAR.

5. manutenzione programmata di tutte le componenti meccaniche ed elettroniche del sistema radar realizzata per mezzo di visite periodiche eseguite da personale specializzato in sito;
6. un intervento annuale di manutenzione correttiva entro 5 giorni lavorativi dalla identificazione del guasto, dalle ore 09.00 alle ore 18.00 dei giorni lavorativi, festività escluse;
7. qualora durante l'esecuzione del servizio si rendano disponibili miglioramenti e/o evoluzioni del sistema GBInSAR LiSALab e dei software che ne regolano le funzionalità tali miglioramenti e/o evoluzioni verranno impiegati e/o incorporati nella strumentazione in loco, senza costi aggiuntivi per il Committente;
8. gestione e controllo del corretto funzionamento del sistema GBInSAR LiSALab dalla sede Ellegi srl, ad opera dei tecnici specializzati Ellegi per tutta la durata del servizio di "Permanent Monitoring" dal dalle ore 09.00 alle ore 18.00 dei giorni lavorativi, festività escluse;
9. disponibilità dei tecnici specializzati Ellegi in sede Ellegi srl per discussione risultati per mezzo di conference call dalle ore 09.00 alle ore 18.00 dei giorni lavorativi, festività escluse;
10. elaborazione dei dati on site e controllo in off line ed in remoto dei dati acquisiti in sede ellegi srl, con segnalazione dei dati non coerenti o non affidabili;
11. elaborazione visualizzazione delle mappe di deformazione generate dal sistema GBInSAR LiSALab tramite software LiSAlarm on site embedded nel sistema;
12. elaborazione e visualizzazione in tre dimensioni e georeferenziazione delle immagini acquisite dal sistema GBInSAR LiSALab tramite software LiSAlarm on site embedded nel sistema (se disponibile modello DEM o Point Cloud del versante);
13. visualizzazione delle mappe di deformazione generate dal sistema GBInSAR LiSALab via web su apposito sito e lo spostamento dei Punti di Interesse (POI) selezionabili dall'utente;
14. gli oneri relativi al vitto ed alloggio dei tecnici durante le fasi di installazione, disinstallazione e manutenzione programmata della strumentazione;
15. il router e gli oneri di connettività;
16. Hard disk aggiuntivo locale per backup dati durante il monitoraggio.

### Esclusioni dal servizio “Permanent Monitoring”

Sono escluse dal servizio ed a carico e responsabilità del Committente:

- base in magrone di cemento o manufatti prefabbricati;
- la richiesta e l’ottenimento dei permessi di occupare il sito od il terreno ove installare il sistema GBInSAR LiSALab;
- l’allacciamento e la gestione della linea elettrica di alimentazione;
- il controllo della corretta erogazione dell’energia elettrica richiesta per non danneggiare il sistema, alimentazione che deve soddisfare la normativa CEI EN 50160;
- la sistemazione ed il mantenimento delle infrastrutture che non fanno parte del sistema GBInSAR LiSALab nel sito prescelto per il posizionamento dello strumento compresa la garanzia a favore della Ellegi di poter accedere autonomamente e liberamente al sito ed ai locali ove è contenuta la strumentazione ed il sistema per tutta la durata del contratto più i successivi 3 mesi;
- i costi di riparazione o sostituzione di tutti i componenti danneggiati nel caso in cui il sistema venga danneggiato da sovraccarichi dovuti alla linea elettrica od altri eventi imputabili alla linea elettrica o a negligenza del Committente;
- i costi di riparazione o sostituzione di tutti i componenti danneggiati nel caso in cui il sistema venga danneggiato ad eventi imputabili alla negligenza del Committente;
- le analisi giornaliere degli spostamenti e delle mappe che verranno eseguiti dai Geologi da remoto collegandosi al modulo software LiSAlarm on site embedded nel sistema;
- le analisi integrative e/o successive delle immagini e dei dati grezzi conservati diverse da quanto previsto nel contratto di “Permanent monitoring”;
- gli eventuali i costi del rilievo DEM o Point Cloud del versante.
- trasporto in elicottero della strumentazione e degli operatori durante le fasi di installazione/disinstallazione e manutenzione ordinaria/straordinaria.

In assenza o in mancanza temporanea di apposita linea comunicazione dati tra la postazione di misura e la rete internet NON si potranno fornire i dati aggiornati via web.