



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Centrale Acquisti

DECRETO DEL DIRIGENTE

OGGETTO: GCPC055 2019_4 - SERVIZIO DI MONITORAGGIO DEL TERRITORIO CON FINALITÀ DI PROTEZIONE CIVILE CON PRODOTTI E SERVIZI BASATI SU ADVANCED GB-INSAR - TECNICHE AVANZATE GROUND-BASED INTERFEROMETRIC SYNTHETIC APERTURE RADAR, PER LA MISURAZIONE REMOTA E CONTINUA DELLE DEFORMAZIONI DELLA VERSANTE A QUINCINETTO (TO)_ NELL'AMBITO DELL'ACCORDO QUADRO G055_2019 - CIG 821206171D ART. 54 D.LGS. 50/2016 - CUP: B66C18001010007 CIG DERIVATO Z813A590A7

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;

VISTA la convenzione attiva tra il Centro per la Protezione Civile dell'Università di Firenze e Società Autostrade Valdostane stipulata in data 10/12/2018 Rep. n. 2521/2018 Prot. n. 215328 dell'11/12/2018 avente ad oggetto un sistema di monitoraggio integrato del rischio idrogeologico lungo il tracciato della autostrada A5 Quincinetto Aosta e relative diramazioni e pertinenze, per la durata di 5 (cinque) anni;

VISTA la richiesta del Centro per la Protezione Civile dell'Università degli Studi di Firenze di rinnovo del servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring” per il controllo delle deformazioni della versante a Quincinetto (TO) 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 l'“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, 5, P.I. 05903450962, ai sensi e per gli effetti dell'art. 54 D.lgs. 50/2016, identificato con CIG 821206171D;

DATO ATTO che il precedente contratto applicativo stipulato in data 3/03/2022 Rep. n. 182/2022 Prot. n. 51015 del 7/03/2022 ha avuto scadenza in data 31/01/2023, e che per ragioni di urgenza e di continuità delle prestazioni in oggetto, il presente affidamento comprende retroattivamente tutte le attività svolte dal 1° febbraio 2023 con una durata prevista di un anno;

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 (offerta n. off.ufi.230208.cr.00.doc dell'8 febbraio 2022, allegata), pari a € 32.375,04 oltre IVA;

VISTO l'art. 54, comma 3, del D.Lgs 50/2016, e acquisito il CIG derivato Z813A590A7, identificativo del contratto applicativo dell'Accordo Quadro;

ciò premesso:

DECRETA

- a) di affidare all'impresa Ellegi S.r.l. con sede in Milano, via Bandello, 5 P.I. 05903450962, il servizio di monitoraggio di tipo "permanent monitoring" per il controllo delle deformazioni della versante a Quincinetto (TO) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab, a partire dal 1° febbraio 2023, per la durata di un anno, 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. Il contratto è identificato con CIG derivato Z813A590A7;
- b) di dare atto che l'importo di corrispettivo delle prestazioni, pari a € 32.375,04 oltre IVA, e quindi € 39.497,55 totali, trova copertura sul progetto CAS_CONVSAV-2018, CUP B66C18001010007, capitolo CO.04.01.02.01.08.14 "Altre spese per servizi";
- c) di procedere alla pubblicazione della presente Determina: all'Albo Ufficiale di Ateneo (<https://www.unifi.it/albo-ufficiale.html>) sul profilo web della Stazione Appaltante, sezione Bandi di gara, e sul portale SITAT SA Osservatorio Contratti Pubblici Regione Toscana, ai sensi dell'art. 29 D.lgs. 50/2016 e D. Lgs. 33/2013.

Visto di regolarità contabile

Dott. Daniele Landi

IL DIRIGENTE
Dott. Massimo Benedetti

Allegati:

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.230208.cr.00.doc

Rovello Porro, 08 Febbraio 2023

Oggetto: Offerta per la prosecuzione del servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring” per il controllo delle deformazioni della versante a Quincinetto (TO) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab. Anno 2023.

Spett.le Centro di Competenza,
 in seguito a Vs. gradita richiesta, Vi proponiamo la nostra migliore offerta per la prosecuzione del servizio di monitoraggio di tipo “permanent monitoring” per il controllo delle deformazioni del versante a Quincinetto (TO) utilizzando il sistema GBInSAR LiSALab secondo le specifiche indicate in allegato.

Voce	Descrizione	Ammontare [Euro] Iva Esclusa
1.	<p>Servizio di monitoraggio permanente (PM)</p> <p>Servizio di monitoraggio permanente, continuo e in tempo reale con apparecchiatura GB-InSAR (sistema mobile completo) modello LiSAmobile , comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postazione di monitoraggio e relativa copertura con radome rigido; • manutenzione ordinaria; • upgrade hardware e software; • gestione e controllo del sistema • assistenza tecnica sul sistema e sui risultati • elaborazione dei dati in tempo reale 	<p>Euro 2.697,92/mese</p> <p>Euro duemila seicento novantasette/92 mese</p>

	<ul style="list-style-type: none"> gestione della linea di comunicazione dati <p>Con esclusione dell'allacciamento e la gestione della linea elettrica di alimentazione.</p>	
--	---	--

Il prezzo sopraindicato per la parte variabile è stato calcolato per un monitoraggio di 12 mesi per l'anno 2023. Per periodi differenti i prezzi non sono più validi.

Pagamento: Annuale posticipato. BB 30ggdf.

Validità offerta: 90 giorni dalla data di offerta

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.

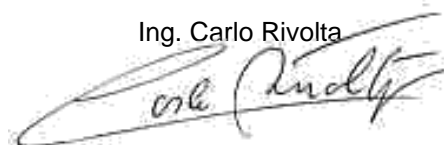
Nessuna interpretazione geologica, geofisica o strutturale dei risultati conseguiti può o potrà essere associata alla Ellegi srl.

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.

In assenza o in mancanza temporanea di apposita linea comunicazione dati tra la postazione di misura e la sede Ellegi srl NON si forniranno i dati aggiornati via web.

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

Ing. Carlo Rivolta



Allegati

Allegato 1: Descrizione tecnica del servizio Permanent Monitoring (PM) con attivazione del modulo software per la gestione e visualizzazione dati in tempo quasi reale

Servizio Permanent Monitoring (PM) con attivazione del modulo software per la gestione e visualizzazione dati in tempo quasi reale

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, espandimento, 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.

Il sistema GBInSAR LiSALab, indipendentemente dall'apertura sintetica impiegata, è in grado di osservare solo le aree contenute all'interno del cono di emissione delle antenne.

L'area che costituisce l'intersezione di questo cono radiante e lo scenario osservato è l'area che può essere misurata dal sistema, a meno delle eventuali regioni incoerenti, vegetate e/o in ombra.

La frequenza delle misure ottenibile utilizzando la tecnologia LiSALab è molto variabile, infatti essa è un parametro che può essere scelto liberamente in funzione della tipologia e della velocità del fenomeno che si analizza, della sua velocità e delle finalità proprie del sistema di monitoraggio che si vuole implementare.

Infatti, la frequenza di misura deve essere tale da garantire che le misure non risentano del fenomeno dell'ambiguità di fase. Più è veloce il fenomeno da monitorare, maggiore dovrà essere la frequenza di misura.

Il limite superiore delle frequenza di misura è costituito dal tempo necessario per ottenere una singola immagine percorrendo l'intera apertura sintetica selezionata.

Ad esempio, per aperture di 3 metri le acquisizioni avvengono da 45 secondi a diversi minuti.

Per l'analisi di movimenti estremamente lenti, come ad esempio i fenomeni DPGV, che sono caratterizzati da movimenti di pochi millimetri l'anno su vaste aree, è possibile pensare ad una frequenza di acquisizione con

periodi di 3-6 mesi. Per lo studio di fenomeni più veloci si può ridurre questo periodo ad acquisizioni orarie od anche inferiori.

La durata dell'acquisizione è invece strettamente correlata alla finalità del monitoraggio, ad esempio per monitoraggi di protezione civile la durata delle misure è generalmente permanente o comunque multi-annuale; nel caso dei monitoraggi di sicurezza di infrastrutture, la durata può essere connessa al perdurare del pericolo o delle attività che possono causare dissesto. Nei casi di studio, invece, la durata può essere limitata a giorni o a settimane, ovvero il tempo necessario per acquisire le informazioni necessarie per poter analizzare il fenomeno.

Accade talvolta, in presenza di spostamenti di pochi mm all'anno o nel caso di osservazione delle pareti rocciose o di strutture antropiche, che le misure avvengano secondo la modalità periodica, in tal caso all'interno della singola campagna di acquisizione le misure hanno durata continua e limitata a qualche giorno, mentre la frequenza con la quale saranno ripetute tali campagne ha invece una durata pseudo-annuale, ad esempio 5 misure di quattro giorni da effettuarsi nel giro di due anni.

Nel caso delle pareti rocciose la strumentazione permette di mappare nel tempo le eventuali deformazioni che interessano tali aree ed individuare così le aree potenzialmente sorgenti di distacchi e osservarne il comportamento nel tempo.

Nel caso, però, di fenomeni di crollo improvviso, ovvero che avvengono con dinamiche che coprono intervalli temporali di pochi minuti, ovvero con evoluzioni che sono temporalmente comparabili con i tempi di acquisizione ed elaborazione dei dati da parte della strumentazione, la strumentazione non è in grado di prevenirne e prevederne l'evoluzione catastrofica. Inoltre, le dimensioni dei blocchi in movimento devono essere superiori alle dimensioni della risoluzione radar impiegata, ovvero devono interessare alcune decine di metri quadri di superficie per essere correttamente misurate dalla strumentazione.

La proposta tecnica relativamente all'osservazione di una frana consiste in un servizio di monitoraggio permanente comprensivo della fornitura per il periodo di 1 mese 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 quasi reale ("near 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 collegamento 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.

Di seguito illustriamo il servizio Permanent Monitoring (PM).

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.

Il servizio di tipo "Permanent Monitoring" (PM) 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. Impiego per la durata concordata di un Radome e di una casetta a protezione del sistema GBInSAR.
 3. manutenzione programmata di tutte le componenti meccaniche ed elettroniche del sistema radar realizzata per mezzo di visite periodiche eseguite da personale specializzato in sito;
 4. interventi di manutenzione correttiva entro 5 giorni lavorativi, dalle ore 09.00 alle ore 18.00 dei giorni lavorativi, festività escluse;
 5. 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;
 6. 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;
 7. 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;

8. 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;
9. elaborazione visualizzazione delle mappe di deformazione generate dal sistema GBInSAR LiSALab tramite software LiSAlarm on site embedded nel sistema;
10. 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);
11. 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;
12. gli oneri relativi al vitto ed alloggio dei tecnici durante le fasi di installazione, disinstallazione e manutenzione programmata della strumentazione.

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 sviluppi customizzati dei moduli software;
- i costi del rilievo DEM o Point Cloud del versante.