

**ADDENDUM**  
**ALL'ACCORDO DI COOPERAZIONE ISTITUZIONALE**  
**ai sensi e per gli effetti dell'art. 15 della legge 241/1990 e s.m.i.,**  
**(rep. convenzioni n. 2 del 17/02/2022)**

Per il MiC

La **Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale**, con sede in Roma, Via di San Michele, 22, CF e Partita IVA 96455440584 nella persona del Direttore generale avvocato, dott. Mario Turetta (di seguito per brevità "DG-SPC"), pec: dg-spc@pec.cultura.gov.it;

**l'Ufficio del Soprintendente speciale per le aree colpite dal sisma il 24 agosto 2016**, con sede in Rieti, Via del Mattonato, 3, CF e Partita IVA 90076110577 nella persona del Soprintendente speciale, ing. Paolo Iannelli, pec: uss-sisma2016@pec.cultura.gov.it (di seguito, per brevità, anche "USS-sisma 2016")

E

**il Centro di Ricerca CERI "Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici" dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza"**, con sede in Roma, Piazzale Aldo Moro, 5, C.F. 80209930587, P.IVA. 02133771002, nella persona del Direttore, prof. Gabriele Scarascia Mugnozza (di seguito CERI), pec: ceri@cert.uniroma1.it (di seguito anche indicati singolarmente come "la Parte" o congiuntamente come "le Parti"):

**VISTO** l'Accordo di Cooperazione Istituzionale (di seguito anche indicato come "*Accordo*" e/o "*Accordo di cooperazione*") stipulato in data 17/02/2022 ai sensi e per gli effetti dell'art. 15 della legge 241/1990 e s.m.i., fra la Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale, l'Ufficio del Soprintendente speciale per le aree colpite dal sisma del 24 agosto 2016 ed il Centro di Ricerche CERI "*Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici*" dell'Università degli Studi di Roma "*La Sapienza*" (rep. convenzioni n. 2 del 17/02/2022) approvato dalla Direzione generale sicurezza del patrimonio culturale con Decreto Direttoriale rep. DG-SPC n. 14 del 18/02/2022;

**VISTI** in particolare, l'art. 3 "*Oggetto di collaborazione*", l'art. 5 "*Attività di collaborazione*", l'art. 10 "*Risorse economiche*" e l'art. 14 "*Durata*";

**VISTO** il Piano Operativo di dettaglio delle attività trasmesso dal CERI in data 13/09/2022, acquisito agli atti con prot. n. 2459-A del 13/09/2022 e approvato dell'USS-sisma 2016 con nota prot. n. 3231-P del 25/11/2022;

**VISTA** la Rendicontazione delle attività trasmessa dal CERI e acquisita agli atti con n. prot. 71-A del 11/01/2023;

**VISTO** il cronoprogramma di dettaglio trasmesso dal CERI in data 31/01/2023, acquisito agli atti con prot. n. 335-A del 31/01/2023 e approvato dell'USS-sisma 2016 con nota prot. n. 352-P del 01/02/2023;

**VISTI** i risultati interlocutori emersi in fase di monitoraggio delle attività condotto dall'USS-sisma, ex art. 12 dell'Accordo, sulla base della rendicontazione trasmesse con cadenza trimestrale dal CERI;

**RILEVATO** il mero errore materiale nell'indicazione degli importi, stimati a corpo, per le attività di collaborazione rispettivamente indicate ai punti 3.1 e 3.2 dell'art. 10 dell'Accordo di

cooperazione;

**CONSIDERATO** che quanto emerso nello svolgimento delle Attività di cui ai punti n.3.1 e 4.1 dell'art. 5 dell'Accordo di cooperazione, ha permesso di evidenziare le tipologie di beni culturali più significative da sottoporre ad analisi più approfondita e le attività di monitoraggio più idonee in relazione alle specificità dei singoli siti;

**CONSIDERATE** le valutazioni su quanto emerso, condivise tra le Parti in occasione degli incontri svolti;

**CONSIDERATA** la volontà delle Parti di ampliare gli ambiti interessati dalle attività di cui all'art. 5 dell'Accordo;

**VALUTATA** tra le Parti l'opportunità di procedere, a parità di costi, ad una rimodulazione delle attività di monitoraggio in carico al CERI nell'ambito dell'Accordo al fine di ottimizzare risultati e gli obiettivi perseguiti dal Piano Straordinario di Monitoraggio;

**CONSIDERATO** altresì che la rimodulazione delle attività di monitoraggio in carico al CERI implica la necessità di adeguare la durata dell'Accordo stabilita all'art. 14;

**VISTO** l'art. 15 punto n. 1 dell'Accordo a mente del quale *“Qualora, durante la vigenza del presente accordo di cooperazione, le Parti intendessero apportare delle modifiche al contenuto, potranno procedere congiuntamente in tal senso. Le eventuali modifiche dovranno rivestire la forma scritta”*;

**RILEVATA** l'esigenza di emendare l'art. 10 dall'errore meramente formale individuato ai punti 3.1. e 3.2;

**VISTO** il provvedimento del Ministro della cultura n. 28361 del 24.11.2022 con cui è stato conferito al Direttore generale Educazione e Ricerca e Istituti Culturali, dott. Mario Turetta l'incarico avente ad oggetto la firma degli atti e dei provvedimenti di spettanza del Segretario Generale;

**VISTO** il decreto del Segretario Generale n. 195 del 01.03.2023 con cui, nelle more del conferimento dell'incarico al dirigente titolare, i poteri direttivi concernenti la gestione della Direzione generale Sicurezza del patrimonio culturale sono avvocati dal Direttore Generale incaricato della firma degli atti e dei provvedimenti di spettanza del Segretario generale, dott. Mario Turetta;

**VISTO** il decreto del Presidente della Repubblica del 11 aprile 2023, con cui è stato conferito ai sensi dell'articolo 19 comma 3, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165 l'incarico di funzione dirigenziale, di livello generale, di Segretario generale del Ministero della cultura al dott. Mario Turetta;

**CONSIDERATA** l'intenzione delle Parti di apportare modifiche all'Accordo di Cooperazione Istituzionale;

**CONSIDERATO** che le modifiche che le Parti intendono apportare all'Accordo non incideranno sull'importo complessivo stimato per la realizzazione delle attività indicato all'art. 10 “Risorse economiche” il quale, pertanto, rimarrà invariato;

**le Parti congiuntamente convengono di integrare l'Accordo di Cooperazione Istituzionale stipulato ai sensi e per gli effetti dell'art. 15 della legge 241/1990 (rep. convenzioni n. 2 del 17/02/2022) apportando le seguenti modifiche:**

### ARTICOLO 3 “OGGETTO DELLA COLLABORAZIONE”

Il punto n. 1 dell’articolo 3 “Oggetto di collaborazione” è così integrato, dopo la lettera h) è aggiunta la seguente lettera i):

“i) *Le torri di S. Gimignano.*”

### ARTICOLO 5 “ATTIVITA’ DI COLLABORAZIONE”

L’articolo 5 “Attività di collaborazione” è così integrato, dopo il punto n. 11.2 è inserito il seguente capoverso con relative tabelle (da 1 a 9):

“Le attività sopra elencate interesseranno gli ambiti di cui al precedente Articolo 3 secondo le tabelle di seguito riportate:

<b>a.</b> <b>Il centro storico di Ferrara</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ad alta frequenza di acquisizione su almeno due dei seguenti beni architettonici: Campanile di S. Giorgio fuori le mura, CdR 123243 Campanile di S. Benedetto abate, CdR 22830 Ciminiera del Polo Tecnologico “La Cattedrale”, tutelato <i>ope legis</i>
		Tecnologia <i>remote sensing</i> Radar ad apertura reale (TInRAR) su almeno uno dei seguenti beni architettonici: Campanile di S. Giorgio f.m. Ciminiera del Polo Tecnologico “La Cattedrale”.
	<b>3.2 ii) Monitoraggio deformazioni e cambiamenti (sviluppo lesioni, distacchi, ammaloramenti, umidità) tramite tecniche di fotomonitoraggio</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico multitemporale su almeno uno dei seguenti beni architettonici: Ex-chiesa di S. Apollonia, CdR 89469 Chiesa dei SS. Giuseppe, Tecla e Rita, CdR 2986887.
	<b>4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione</b>	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l’utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed).
	<b>4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Campagne di verifica e validazione dei processi osservati dall’analisi SAR <i>in situ</i> , confronti con dati geologici e geognostici disponibili  Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .
	<b>4.5 Applicazione di tecniche di change detection (CD) da immagini satellitari</b>	Applicazione di tecniche di <i>change detection</i> (CD) su immagini satellitari radar CosmoSkyMed.

(tab.1)

<b>b.</b>  <b>Il centro storico di Pisa</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico ad alta frequenza di acquisizione su almeno due dei seguenti beni architettonici: Ponte di Mezzo, CdR 181810 Campanile della Chiesa di S. Francesco, CdR 3726551 Campanile della Chiesa di S. Sisto in Cortevecthia, CdR 125785 Campanile della Chiesa di S. Michele degli Scalzi, CdR 3188727.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati a bassa risoluzione (Sentinel 1 da EGMS).
	<b>4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .

(tab.2)

<b>c.</b>  <b>Il centro storico di Padova</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico ad alta frequenza di acquisizione su almeno due seguenti beni architettonici: Ponte Molino, CdR 181796 Torre degli Anziani, CdR 271038 Campanile della Basilica di S. Giustina, CdR 151496.
	<b>4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione</b>	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed); - set di dati a bassa risoluzione (Sentinel 1 da EGMS).
	<b>4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .

(tab.3)

<b>d.</b>  <b>Il centro storico di Rieti</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico ad alta frequenza di acquisizione sui seguenti beni architettonici: Campanile della chiesa di S. Lucia Campanile della cattedrale di S. Maria Assunta, CdR 152889.
	<b>4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione</b>	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed).
	<b>4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Campagne di verifica e validazione dei processi osservati dall'analisi SAR in situ, confronti con dati geologici e geognostici disponibili
		Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .
	<b>5.1 Analisi avanzate di vulnerabilità delle opere delle aree di interesse</b>	Analisi di vulnerabilità dei beni culturali architettonici estesa all'intero centro storico.

(tab.4)

<b>e.</b>  <b>Il centro storico di Verona</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico ad alta frequenza di acquisizione su almeno due dei seguenti beni architettonici: Ponte Pietra, CdR 3056051 Ponte delle Navi, CdR 181762 Campanile della Cattedrale di S. Maria Assunta, vulgo S. Maria Matricolare, CdR 110199.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati a bassa risoluzione (Sentinel 1 da EGMS).
	<b>4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .

(tab.5)

f.  La cinta muraria delle Mura Aureliane	3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva	Tecnologia remote sensing Radar ad apertura reale (TInRAR) sul tratto K.
	3.2 ii) Monitoraggio deformazioni e cambiamenti (sviluppo lesioni, distacchi, ammaloramenti, umidità) tramite tecniche di fotomonitoraggio	Photomonitoring ottico multitemporale del tratto K.
		Rilievo termico per mappare la distribuzione dell'umidità nelle murature e identificare i fattori microclimatici che possono costituire un rischio per le opere sul tratto K.
	4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	4.3 Post elaborazione dati satellitari	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, Scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed).
	4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .
	4.5 Applicazione di tecniche di change detection (CD) da immagini satellitari	Applicazione di tecniche di <i>change detection</i> (CD) su immagini satellitari radar CosmoSkyMed e da immagini satellitari multispettrali (es. Sentinel 2).

(tab.6)

g.  La Via Francigena del sud (Roma)	3.2 ii) Monitoraggio deformazioni e cambiamenti (sviluppo lesioni, distacchi, ammaloramenti, umidità) tramite tecniche di fotomonitoraggio	Photomonitoring multitemporale con drone nelle aree accessibili lungo il tratto compreso tra la ex Cartiera Latina e il Mausoleo S. Urbano Martire applicando sensori ottico, termico e multispettrale.
	4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	4.3 Post elaborazione dati satellitari	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, Scomposizione Vettoriale, Heatmap, Linear infrastructure con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed).
	4.4 Verifiche di campo per la validazione e calibrazione dei dati satellitari	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .
	4.5 Applicazione di tecniche di change detection (CD) da immagini satellitari	Applicazione di tecniche di <i>change detection</i> (CD) da immagini satellitari radar CosmoSkyMed, da immagini satellitari multispettrali (es. Sentinel 2) e da immagini satellitari iperspettrali.

(tab.7)



<b>h.</b>  <b>Le torri e i campanili della laguna di Venezia</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ottico ad alta frequenza di acquisizione su almeno cinque campanili pertinenti alle: Chiesa di S. Martino Vescovo CdR 714891 Chiesa di S. Maria Assunta, vulgo dei Gesuiti CdR 1193540 Chiesa di S. Giorgio dei Greci, CdR 124060 Chiesa di S. Pietro di Castello, CdR 190739 Chiesa dei Ss. Geremia Profeta e Lucia Vergine e Martire, CdR 710037 Chiesa di S. Cristoforo, vulgo Madonna dell'Orto, CdR 124127 Chiesa di S. Stefano Protomartire, CdR 124046 Chiesa di S. Maria Gloriosa dei Frari, CdR 1193544 Chiesa di Sant'Apollinare, vulgo Sant'Aponal, CdR 124157 Chiesa di S. Caterina di Mazzorbo, CdR 47575 Chiesa di S. Nicola Vescovo, vulgo San Nicolò dei Mendicoli, CdR 714879 Chiesa dei Ss. XII Apostoli, CdR 521964 Chiesa di S. Giacomo Apostolo, vulgo S. Giacomo dall'Orio, CdR 711271 Chiesa della Purificazione di Maria, vulgo Santa Maria Formosa, CdR 1193542 Chiesa di San Simeone Profeta vulgo "San Simeon Grando", CdR 519782 Campanile di San Marco San Giovanni Elemosinario, CdR 154639 San Bartolomeo di Rialto, CdR 154640 Abbazia della Misericordia, CdR 3735046
	<b>4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione</b>	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitare ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, Scomposizione Vettoriale e Heatmap, con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed); - set di dati a bassa risoluzione (Sentinel 1 da EGMS).
	<b>4.4 Validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .

(tab.8)

<b>i.</b>  <b>Le Torri di S. Gimignano</b>	<b>3.2 i) Monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva</b>	<i>Photomonitoring</i> ad alta frequenza di acquisizione su almeno quattro delle seguenti torri: Torri Ardinghelli, CdR 3743843 Torre Becci, CdR 3743808 Torre Cantagalli Torre Chigi, CdR 271125 Campanile della Collegiata, CdR 437666 Torre Coppi-Campatelli, CdR 3743800 Torre Cugnanesi, CdR 3743853 Torre del Diavolo, CdR 3743818 Torre Pettini, CdR 3743812 Torre della Propositura, CdR 3743726 Torre Rognosa, CdR 3743729 Torre Salvucci, CdR 3743820
	<b>4.2 Elaborazione dei dati SAR satellitari ad alta risoluzione</b>	Analisi A-DInSAR delle immagini radar satellitari ad alta risoluzione CosmoSkyMed in doppia geometria, quindi la generazione delle mappe di spostamento della superficie del suolo.
	<b>4.3 Post elaborazione dati satellitari</b>	Applicazione di tecniche di analisi di Time Series, scomposizione Vettoriale e Heatmap con l'utilizzo di PS-Toolbox su: - set di dati ad alta risoluzione (CosmoSkyMed).
	<b>4.4 Validazione e calibrazione dei dati satellitari</b>	Confronto di dataset di missioni satellitari storiche e dati di letteratura tecnico-scientifica o di monitoraggio <i>open access</i> .

(tab.9)".

## ARTICOLO 10 "RISORSE ECONOMICHE"

I punti n. 3.1 e n. 3.2 dell'articolo 10 "Risorse economiche" sono così riformulati:

- |     |  |             |
|-----|--|-------------|
| 3.1 | Supporto tecnico scientifico per i siti, analisi dei requisiti tecnici, progettazione dei sistemi di monitoraggio in sito, supervisione attività dei fornitori di servizio, collaudo dei sistemi di monitoraggio forniti;  | € 40.000,00 |
| 3.2 | Installazione e gestioni sistemi di monitoraggio sperimentali basati su tecnologia remote sensing Ottica, Termica e Radar per monitoraggio statico e dinamico di strutture per i siti, monitoraggio speditivo delle vibrazioni di strutture snelle in modalità non invasiva tramite Interferometria Radar Terrestre e fotomonitoraggio ad elevata frequenza di acquisizione; ii) | € 95.000,00 |



#### **ARTICOLO 14 “DURATA”**

La durata stabilita all’articolo 14 dell’Accordo di Cooperazione Istituzionale è prorogata al 30 settembre 2025.

Conformemente a quanto previsto all’art. 13 dell’Accordo di Cooperazione Istituzionale, entro 30 giorni dalla sottoscrizione del presente Addendum all’ Accordo di cooperazione, il CERI si impegna a presentare al MiC un piano operativo contenente la specifica descrizione ed il cronoprogramma dettagliato delle attività e degli elaborati oggetto di rimborso.

Il MiC si pronuncia in merito all’approvazione del piano operativo di dettaglio entro 30 giorni dalla data di ricezione dello stesso.

Il presente Addendum non comporta aumenti di costi tra le Parti. Restano fermi gli importi indicati all’art. 10 dell’Accordo di Cooperazione Istituzionale.

Per la Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale

Il Segretario Generale avocante le funzioni di Direttore Generale sicurezza del Patrimonio Culturale  
Dott. Mario Turetta

Ufficio del Soprintendente speciale per le aree colpite dal sisma del 24 agosto 2016

Il Soprintendente speciale

Ing. Paolo Iannelli

Centro di Ricerca CERI “Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici”  
dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Il Direttore

Prof. Gabriele Scarascia Mugnozza