



A G E N Z I A   D E L   D E M A N I O

Struttura per la progettazione

PROCEDURA APERTA AI SENSI DELL'ART. 60 DEL D.LGS 50/2016 E SS.MM.II. PER L'AFFIDAMENTO DEI SERVIZI TECNICI DI **VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA IN REGIME DINAMICO, RILIEVO GEOMETRICO, ARCHITETTONICO, TECNOLOGICO, IMPIANTISTICO, STRUTTURALE E STRATIGRAFICO** DA RESTITUIRE IN MODALITA' BIM E **INDAGINI GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA, AMBIENTALE, STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO/TERRITORIALE E ANALISI VEGETAZIONALI** DEL COMPENDIO DENOMINATO "CARCERE DI BUONCAMMINO" VIALE DEL BUONCAMMINO, 19 - CAGLIARI – SCHEDA PATRIMONIALE CAD0065.

(SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA AI SENSI DELL'ART. 3 LETT. VVVV) DEL D. LGS. N. 50/2016).

## **CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

**CUP: E21G23000070001**

**CPV : 71335000 - 5**

## GLOSSARIO 4

<b>ART. 1</b>	<b>FINALITA' DELL'APPALTO E OBIETTIVI SPECIFICI DELLA STAZIONE APPALTANTE .....</b>	<b>5</b>
<b>ART. 2</b>	<b>OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	<b>6</b>
<b>ART. 3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL COMPLESSO OGGETTO DELL' INTERVENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>ART. 4</b>	<b>DOCUMENTAZIONE E IMPORTI A BASE DI GARA .....</b>	<b>10</b>
<b>ART. 5</b>	<b>TERMINE E MODALITÀ PER L'ESECUZIONE DEI SERVIZI .....</b>	<b>13</b>
<b>ART. 6</b>	<b>STRUTTURA OPERATIVA MINIMA .....</b>	<b>13</b>
<b>ART. 7</b>	<b>DESCRIZIONE DEI SERVIZI RICHIESTI .....</b>	<b>15</b>
ART. 7.1	A – RILIEVO GEOMETRICO, ARCHITETTONICO, TECNOLOGICO, IMPIANTISTICO E STRUTTURALE, DA RESTITUIRSI IN MODALITÀ BIM .....	16
ART. 7.1.1	Rilievo Laser Scanner 3D .....	17
ART. 7.1.2	Rilievo fotografico del manufatto .....	18
ART. 7.1.3	Rilievo geometrico - architettonico.....	18
ART. 7.1.4	Rilievo materico e del degrado dei materiali .....	18
ART. 7.1.5	Rilievo strutturale e del quadro fessurativo.....	19
ART. 7.1.6	Rilievo impiantistico .....	19
ART. 7.1.7	Elaborati grafici e livello di dettaglio della metodologia BIM .....	20
ART. 7.2	B – VULNERABILITÀ SISMICA.....	20
ART. 7.2.1	Fase 1: Conoscenza del bene e piano delle indagini strutturali .....	21
ART. 7.2.2	Fase 2 - Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità.....	30
ART. 7.2.3	Fase 3 - Ipotesi alternative di intervento strutturale .....	33
ART. 7.3	C - DIAGNOSI ENERGETICA ELABORATA IN REGIME DINAMICO .....	34
ART. 7.3.1	Relazione diagnosi energetica.....	34
ART. 7.3.2	Scenario di efficientamento energetico .....	35
ART. 7.3.3	Attestato di prestazione energetica .....	36
ART. 7.4	D – INDAGINI PRELIMINARI AMBIENTALI (Analisi di rischio preliminare) .....	36
ART. 7.4.1	Indagine per l'inquinamento dei suoli .....	36
ART. 7.4.2	Indagine conoscitiva sulla presenza di ordigni bellici.....	37
ART. 7.4.3	Indagine conoscitiva sulla presenza di sottoservizi.....	38
ART. 7.4.4	Indagine per l'individuazione presenza di amianto.....	38
ART. 7.5	E - STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE .....	38
ART. 7.6	F - SUPPORTO ARCHEOLOGICO E INDAGINE STORICO - ARTISTICA .....	40
ART. 7.6.1	FASE 1 – Ricerca documentale .....	40
ART. 7.6.2	FASE 2 – Piano di Indagini .....	41
ART. 7.6.3	FASE 3 – Assistenza durante l'esecuzione delle indagini .....	41
ART. 7.6.4	FASE 4 – Relazione archeologica conclusiva.....	41
ART. 7.7	G – RILIEVO BOTANICO E ANALISI VEGETAZIONALE .....	41
<b>ART. 8</b>	<b>VERIFICA DI REGOLARE ESECUZIONE DEL SERVIZIO.....</b>	<b>43</b>
<b>ART. 9</b>	<b>ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE .....</b>	<b>43</b>
<b>ART. 10</b>	<b>CONSEGNA E MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>44</b>
<b>ART. 11</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO E MODALITÀ DI PAGAMENTO.....</b>	<b>44</b>
<b>ART. 12</b>	<b>PENALI .....</b>	<b>46</b>
<b>ART. 13</b>	<b>GARANZIE .....</b>	<b>47</b>
<b>ART. 14</b>	<b>LUOGO DI ESECUZIONE.....</b>	<b>47</b>
<b>ART. 15</b>	<b>SUBAPPALTO .....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 16</b>	<b>RESPONSABILITÀ VERSO TERZI .....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 17</b>	<b>MODIFICA DEL CONTRATTO - ESTENSIONE O RIDUZIONE DELL'APPALTO .....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 18</b>	<b>SOSPENSIONE DEL SERVIZIO .....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 19</b>	<b>SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO DEL SERVIZIO.....</b>	<b>48</b>
<b>ART. 20</b>	<b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO .....</b>	<b>49</b>
<b>ART. 21</b>	<b>RESPONSABILE DESIGNATO DALL'APPALTATORE.....</b>	<b>49</b>
<b>ART. 22</b>	<b>OSSERVANZA DI NORME PREVIDENZIALI, ASSISTENZIALI E A TUTELA DEL PERSONALE IMPIEGATO 49</b>	
<b>ART. 23</b>	<b>FORMA E SPESE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>50</b>

<b>ART. 24</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>50</b>
•	Allegato A - Fascicolo del Bene con documentazione fotografica; .....	50
•	Allegato B - Corrispettivi per l'esecuzione del servizio; .....	50
•	Allegato C - Importo a base di gara; .....	50
•	Allegato D - Cronoprogramma generale dell'appalto; .....	50
•	Allegato E - DUVRI ricognitivo. ....	50

## GLOSSARIO

Il Capitolato Tecnico Prestazionale è preceduto dalla sezione dedicata al Glossario, relativa alla terminologia di riferimento per l'esposizione dei criteri impiegati nello sviluppo del seguente atto e di tutti gli altri documenti afferenti la presente gara (**Specifica metodologica e Linea guida del processo BIM, Disciplinare e allegati**).

Si intende per:

- **Lotto:** Insieme di *Beni*, ricompresi in un determinato ambito territoriale, contraddistinto per *Denominazione, Importo e CIG*, costituente l'oggetto dell'appalto;
- **Bene:** unità, edificata o non edificata, patrimoniale o demaniale, di proprietà dello Stato amministrata dall'Agenzia del Demanio. All'interno del *Fascicolo del Bene*, ogni *Bene* è individuato da un codice identificativo (denominato "CODICE BENE") e può essere costituito da una o più entità, edificate o non edificate;
- **Fabbricato:** entità fisica edificata composta da una o più unità immobiliari a cui sono eventualmente collegate strutturalmente e/o funzionalmente una o più unità al servizio del fabbricato. All'interno del *Fascicolo del Bene* ad ogni *Fabbricato* è associato un codice identificativo (denominato "CODICE FABBRICATO");
- **Pertinenza:** eventuale entità fisica edificata, composta da una o più unità immobiliari a cui potrebbero essere collegate strutturalmente e/o funzionalmente una o più unità al servizio dell'edificio. All'interno del *Fascicolo del bene* ad ogni *Pertinenza* è stata associata una lettera identificativa;
- **Unità immobiliare:** L'entità fisica minima costitutiva del manufatto edilizio, caratterizzata da autonomia funzionale e reddituale;
- **Fabbricato Principale:** nel caso di "*Beni*" costituiti da più *Fabbricati* sarà considerato "*Fabbricato Principale*", l'entità fisica edificata a cui corrisponde la superficie lorda maggiore e/o una manifesta complessità strutturale;
- **Fascicolo del Bene:** Insieme di informazioni e documenti afferenti un singolo *Bene*. Gli eventuali allegati al *Fascicolo del Bene* dovranno essere considerati esclusivamente come elementi conoscitivi preliminari del *Bene*, non potendo rappresentare gli stessi un riferimento di base per le varie attività richieste dal servizio;
- **Unità strutturale:** parte di un aggregato strutturale costituita da uno degli edifici che lo compongono con continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui costruiti, ad esempio, con tipologie costruttive e strutturali diverse, o con materiali diversi, oppure in epoche diverse, così come definita dalle NTC 2018.

## **ART. 1 FINALITA' DELL'APPALTO E OBIETTIVI SPECIFICI DELLA STAZIONE APPALTANTE**

L'Agenzia del Demanio, allo scopo di approfondire il livello di conoscenza delle caratteristiche architettoniche, strutturali e impiantistiche di beni immobiliari dello Stato, nonché il loro stato di conservazione, ha necessità di affidare il presente Servizio di Ingegneria e Architettura finalizzato all'acquisizione di tutti gli elementi tecnico - amministrativi necessari alla riqualificazione e rifunzionalizzazione del compendio immobiliare denominato ex Carcere del Buoncammino, sito in viale del Buoncammino, 19 Cagliari – Scheda Patrimoniale CAD0065, attraverso indagini di vulnerabilità sismica, diagnosi energetica in regime dinamico, rilievo di tutte le componenti costitutive del Bene e di tutte quelle indagini preliminari per un'adeguata conoscenza dello stesso e del contesto in cui ricade necessari per le successive fasi di progettazione.

L'Agenzia inoltre, come previsto dal nuovo Codice degli Appalti, ha intenzione di implementare la digitalizzazione delle informazioni relative al patrimonio gestito, tramite l'introduzione della metodologia **BIM** (*Building Information Modeling*) sia in fase di rilievo dei beni che in quella progettuale, avendo provveduto agli adempimenti preliminari previsti per le Stazioni Appaltanti dal Decreto Ministeriale 01/12/2017 n. 560, in termini di formazione del personale, fornitura di adeguati hardware e software nonché dotazione di atti organizzativi aziendali specifici per il processo BIM. A tal fine, con l'obiettivo di rendere confrontabili ed interrogabili i modelli prodotti, nonché standardizzare le procedure inerenti il processo BIM, sono allegata alla presente documentazione di gara le specifiche metodologiche (**BIMSM**) relative alle attività di rilievo, le Linee Guida del processo BIM (**BIMMS**) contenenti le informazioni necessarie alla definizione e gestione dell'*Opera Digitale* e la specifica operativa (**BIMSO**) relativa alla compilazione dell'offerta di gestione informativa (**oGI**) parte integrante **del Contratto d'appalto**.

L'Agenzia inoltre ha identificato obiettivi specifici in merito ai servizi richiesti, di seguito elencati:

### **1. Obiettivi della Stazione Appaltante dal punto di vista metodologico**

La SA persegue obiettivi di standardizzazione delle risultanze dei servizi di cui all'appalto, richiedendo l'uso di metodologie identificabili, ripetibili e all'avanguardia tali da garantire un elevato grado di precisione unitamente ad una rapidità di esecuzione, nonché di procedure individuate in specifici disposti normativi.

### **2. Obiettivi della Stazione Appaltante dal punto di vista funzionale**

La SA persegue obiettivi volti al mantenimento in uso del Bene oggetto dell'appalto e di ottimizzazione degli spazi in uso alle Amministrazioni utilizzatrici, anche attraverso scelte progettuali e fasi di cantierizzazione mirate a permettere lo svolgimento delle normali attività lavorative nonché del pubblico servizio o comunque a impedirne l'uso per soli tempi strettamente necessari.

### **3. Obiettivi della Stazione Appaltante dal punto di vista tecnologico**

La SA persegue obiettivi mirati al raggiungimento di elevati standard tecnologici, di sicurezza strutturale e di efficientamento energetico, promuovendo l'utilizzo di materiali altamente performanti e tecnologie all'avanguardia per l'esecuzione degli interventi edilizi sul patrimonio immobiliare gestito e indirizzando in tal senso le proprie scelte, sin dalle fasi conoscitive e di indagine, nel pieno rispetto dei requisiti minimi ambientali, ricercando inoltre soluzioni volte anche a garantire l'efficienza gestionale e la manutenibilità nel tempo.

### **4. Obiettivi della Stazione Appaltante dal punto di vista dell'analisi strutturale e valutazione del rischio sismico**

La SA persegue obiettivi di conoscenza tecnica del Bene oggetto dell'appalto attraverso l'esecuzione di specifiche e approfondite indagini, considerando comunque che tali attività vengono compiute su un immobile in uso, tali da coinvolgere tutto l'organismo strutturale, nel rispetto dei vincoli e delle tutele cui il Bene è sottoposto, al fine di poter indirizzare le successive fasi di progettazione degli interventi strutturali eventualmente necessari.

## **ART. 2 OGGETTO DELL'APPALTO**

Nell'ambito delle attività di "RIGENERAZIONE E VALORIZZAZIONE DELL'EX CARCERE DI BUON-CAMMINO" sito in CAGLIARI al viale di Buoncammino 19, il presente Capitolato Tecnico Prestazionale stabilisce **norme, prescrizioni ed oneri generali, nonché clausole particolari dirette a regolare il rapporto gestionale e contrattuale tra la Stazione Appaltante (in seguito SA) e il Soggetto esecutore, in relazione allo svolgimento delle seguenti attività:**

**A. Rilievo delle caratteristiche geometriche, architettoniche, tecnologiche, impiantistiche, strutturali e stratigrafiche, da restituirsi in modalità BIM, finalizzato all'acquisizione della piena conoscenza dello stato di fatto del Bene.**

La prestazione ricomprende la ricerca documentale e il rilievo tridimensionale effettuato con tecnologia Laser scanning dell'intero complesso immobiliare comprese pertinenze ed aree esterne e la restituzione in modalità BIM.

Le attività di rilievo e ricerca documentale dovranno essere rese con la massima accuratezza e completezza secondo le specifiche di seguito riportate, per acquisire tutte le informazioni utili allo svolgimento del servizio oggetto dell'appalto ed alla produzione dei modelli informativi (BIM), multidisciplinari, realizzati con le modalità indicate nella "BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA - RILIEVO" parte integrante della documentazione di gara e secondo le disposizioni delle "BIMMS - Linee guida di produzione informativa BIM".

L'Appaltatore dovrà trattare con riservatezza e uso appropriato tutte le informazioni e i documenti acquisiti e avrà l'obbligo di restituzione degli stessi alla SA al termine del servizio.

**B. Verifica della vulnerabilità sismica dei fabbricati, da restituirsi in modalità BIM, comprensiva delle indagini strutturali e geognostiche nonché proposte di intervento possibili per il miglioramento/adequamento sismico.**

La prestazione ricomprende, oltre alla propedeutica ricerca documentale già citata, quanto segue:

- redazione del "Piano di indagini" relativo alla caratterizzazione dei materiali costruttivi, le indagini geologiche e la caratterizzazione geotecnica a supporto della verifica di vulnerabilità sismica;
- esecuzione delle prove, dei sondaggi e indagini strutturali, geologiche e di caratterizzazione geotecnica necessarie al raggiungimento del Livello di Conoscenza di cui alle "Norme tecniche per le costruzioni NTC aggiornate con il D.M. del 17/01/2018 (di seguito NTC 2018) e ss.mm.ii. e secondo i criteri definiti dalla DPCM 9 febbraio 2011, compreso il ripristino strutturale e delle finiture;
- verifica della vulnerabilità sismica;
- attribuzione della classe di rischio sismico di cui D.M. n. 58 del 28/02/2017 e ss.mm.ii.;
- scenari di intervento per il miglioramento/adequamento strutturale.

Per ogni scenario di miglioramento/adequamento proposto, l'Appaltatore dovrà rendere chiara e identificabile la migliore tra tutte le proposte d'intervento presentate evidenziandone la fattibilità in termini di impatto sull'uso del Bene, nonché la convenienza tecnico - economica a vantaggio della SA. Tale proposta dovrà essere condivisa con la SA e, dove pertinente, la Soprintendenza competente.

**C. Diagnosi energetica elaborata in regime dinamico**

La diagnosi è da rendere a norma di legge, mediante valutazione del comportamento energetico del sistema edificio/impianto eseguito allo scopo di monitorare le prestazioni e le condizioni di comfort ambientale allo stato di fatto dell'immobile, evidenziando eventuali aree critiche suscettibili di miglioramenti nelle performance.

Comprende anche eventuali richieste per fondo incentivi e/o agevolazioni per l'uso di sistemi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili che incrementano l'efficienza energetica, ecc...

L'Appaltatore dovrà individuare tutti i possibili scenari di intervento di miglioramento dell'efficienza energetica, da applicare al sistema edificio-impianto, al fine di ottenere un notevole risparmio economico generato da una sostanziale diminuzione dei consumi energetici.

Per ogni scenario di intervento proposto dovrà essere presentato il quadro dei risparmi in termini energetici ed economici supportato da una previsione di spesa e dai tempi di ritorno dell'investimento. L'Appaltatore dovrà rendere chiara e identificabile la migliore tra tutte le proposte presentate.

La prestazione inoltre ricomprende la redazione della seguente documentazione:

- certificazione APE;
- scenario di efficientamento energetico.

#### **D. Indagini preliminari ambientali (Analisi preliminare rischio)**

La prestazione ricomprende, oltre alla propedeutica ricerca documentale già citata, quanto segue:

- indagine per l'inquinamento del suolo, ecc;
- indagine conoscitiva sulla presenza di ordigni bellici;
- indagine conoscitiva sulla presenza di sottoservizi;
- indagine per l'individuazione presenza di amianto e/o altri inquinanti.

#### **E. Studio inserimento urbanistico/territoriale**

Tale attività si occuperà dello studio dell'impatto che la nuova funzione attribuita al complesso immobiliare, quale polo Amministrativo, comporterà sui seguenti aspetti:

- sistema della mobilità alla scala di quartiere ed alla scala urbana;
- flussi di mobilità pedonale, automobilistica, del trasporto pubblico e spazi da adibire alla sosta;
- esternalità ed effetti di scala urbanistica in seguito all'insediamento delle nuove funzioni previste con particolare riferimento ai valori di mercato e alle modificazioni sulle destinazioni d'uso del patrimonio esistente.
- Lo scopo principale di tale analisi consisterà nel conseguimento dei seguenti obiettivi:
- razionalizzazione del traffico urbano e del sistema di viabilità (riduzione inquinamenti acustico e atmosferico);
- realizzazione di percorsi ciclopedonali (risparmio energetico);
- realizzazione di parcheggi (necessari);

Inoltre, con tale studio viene richiesta un'approfondita analisi tecnica, giuridica ed amministrativa del Bene allo stato attuale, avendo particolare riguardo agli aspetti qualitativi e quantitativi del contesto insediativo (esempi non esaustivi: analisi demografica, analisi del contesto e delle dinamiche socio - economico e culturali ecc.). Infine, l'Appaltatore dovrà procedere alla stesura delle strategie di pianificazione da sottoporre all'attenzione della SA, le soluzioni proposte e l'ipotesi degli interventi prospettati.

#### **F. Supporto archeologo e indagine storico artistica**

Tale servizio comprenderà la propedeutica ricerca documentale e la successiva definizione di un programma di indagini integrato attraverso l'utilizzo di strumenti e tecniche adeguate allo scopo. Quest'ultimo sarà preventivamente concordato con la competente Soprintendenza e dovrà tener conto delle ulteriori indagini da eseguire nell'ambito dei servizi in oggetto [Rif.to: Indagini Georadar, Indagini ambientali e Indagini Geognostiche].

Si dovranno inoltre svolgere le attività di sorveglianza archeologica alle operazioni di esecuzione delle indagini in fondazione e geognostiche e redigere la necessaria documentazione per l'assistenza archeologica, sia in caso di esito positivo (presenza di rinvenimenti di reperti e/o stratigrafie d'interesse) che in caso di esito negativo (assenza di rinvenimenti di reperti e/o stratigrafie d'interesse), comprese foto, rilievi, elaborati grafici, giornale dei lavori (scavo/assistenza), relazione finale per la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio e tutto quanto si renda necessario, compreso i riscontri ad eventuali richieste integrative da parte dei soggetti coinvolti (Soprintendenza e/o SA).

Sarà infine onere dell'Appaltatore garantire la presenza costante durante tutto il periodo di esecuzione delle indagini e curare ogni genere di rapporto con la Soprintendenza.

#### **G. Rilievo botanico e analisi vegetazionale**

Dovrà essere realizzata una campagna di indagine vegetazionale tale da arricchire il quadro conoscitivo dell'area sotto il profilo ambientale, da esperirsi attraverso un'approfondita analisi del contesto vegetazionale esistente.

In particolare, dovrà essere rappresentato l'inquadramento geografico e bioclimatico della zona, l'inquadramento vegetazionale e floristico e la localizzazione georeferenziata, su planimetria quotata, delle essenze vegetazionali presenti e relative caratteristiche e dimensioni. Andranno poi individuate le alberature di pregio e quelle monumentali, oltre all'indicazione delle eventuali alberature da abbattere.

Dovrà essere valutata la qualità ambientale ed ecosistemica con particolare riferimento ad habitat e specie di flora e fauna di pregio conservazionistico con relativo censimento di eventuali emergenze arboree e di specie faunistiche e floristiche da tutelare (assetto vegetazionale).

L'Appaltatore dovrà inoltre fornire assistenza alla SA per la predisposizione degli eventuali documenti da produrre per le richieste delle autorizzazioni, nulla osta o permessi comunque denominati da presentare presso gli Enti competenti, fino a completamento dell'iter autorizzativo.

Per l'esecuzione dei servizi di cui al presente articolo e meglio riportati in seguito, l'Appaltatore dovrà presentare **entro 15 giorni** dalla sottoscrizione del contratto il **Piano di Lavoro** comprendente tutti gli elementi di riferimento necessari per garantire un corretto svolgimento dei Servizi.

Il Piano dovrà comprendere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- organizzazione e struttura del Gruppo di Lavoro e i riferimenti per i rapporti esterni;
- procedure e metodologie relative ai Servizi;
- elenco degli elaborati e dei disegni;
- struttura ed indice preliminare degli elaborati da emettere;
- cronoprogramma dettagliato dei Servizi.

Il Piano di Lavoro dovrà essere dettagliato ed esecutivo, riguardare tutte le attività a carico dell'Appaltatore, redatto sulla base della metodologia, dell'organizzazione e del cronogramma proposti in Offerta e costantemente aggiornato.

L'Appaltatore dovrà inoltre predisporre e consegnare, entro 15 giorni dall'avvio del servizio, il **Piano di Gestione Informativa (pGI)**, utilizzando il template "*BIMSO – Specifica Operativa – Offerta di Gestione Informativa*", messo a disposizione durante la fase di gara per la compilazione dell'offerta di gestione informativa (oGI).

Il **pGI** è un documento dinamico in continuo aggiornamento durante l'esecuzione del Servizio.

L'Appaltatore dovrà inoltre, al termine di tutte le prestazioni sin qui descritte, compilare la **Scheda sintetica del Bene**, necessaria alla corretta pubblicazione degli elaborati definitivi sulla piattaforma upDATe (ambiente di condivisione dati dell'Agenzia del Demanio).

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un elenco di dati richiesti per la compilazione:



**SCHEDA SINTETICA DEL BENE**

Codice scheda
Denominazione scheda
Indirizzo
Municipio
Utilizzatore

***Dati amministrativi***

Codice fabbricato
Denominazione fabbricato
Destinazione d'uso
Indirizzo
Geolocalizzazione ( <i>lat. - long.</i> )
Dati Catastali ( <i>foglio - particella - sub</i> )
Tipologia edilizia <i>da identificare tra le seguenti scelte: a corte aperta, a corte chiusa, a schiera, a torre, in linea, isolato, altro (descrivere altro)</i>
Edificio isolato/contiguo
Anno progettazione
Anno realizzazione
Anno collaudo
Vincolo diretto
Vincolo indiretto

***Dati dimensionali fabbricato***

Superficie lorda ( $m_2$ )
Superficie lorda entro terra ( $m_2$ )
Superficie lorda fuori terra ( $m_2$ )
Superficie calpestabile ( $m_2$ )
Superficie di sedime ( $m_2$ )
Superficie riscaldata ( $m_2$ )
Superficie coperta ( $m_2$ )
Superficie scoperta ( $m_2$ )
Volume lordo ( $m_3$ )
Volume netto ( $m_3$ )
Volume riscaldato ( $m_3$ )
n. piani totali
n. piani interrati
n. piani fuori terra

***Dati strutturali e tecnologici***

Tecnologia costruttiva
Tipologia fondazioni
Tipologia serramenti
Tipologia impianti
Chiusure verticali
Chiusure orizzontali
Stato manutentivo
Zona sismica
Periodo di riferimento
Vita Nominale
Classe d'uso

Classificazione sismica
Caratteristiche sottosuolo ( <i>cat.</i> )
Condizioni topografiche
Dati geomorfologici
Esposizione
Eventi significativi ( <i>sisma, alluvione, ecc.</i> )
Breve descrizione di eventuali interventi strutturali già eseguiti sul fabbricato e anno di esecuzione

***Dati vulnerabilità***

Fattore di confidenza (FC)	
Livello di conoscenza	
Resistenza dei materiali (esiti prove)	
Metodo di analisi	
Normativa di Riferimento	
Verifica Statica	
Capacità (PGA)	
Periodo di ritorno per gli stati limite	
Indice di rischio sismico	(iPGA)
	%

***Dati energetici***

zona climatica
classe energetica
tempo di utilizzo
illuminazione: tipo - costo- consumo
climatizzazione invernale: tipo - costo - consumo
climatizzazione estiva: tipo - costo - consumo
produzione ACS: tipo - costo - consumo
fotovoltaico potenza
solare termico superficie
geotermico potenza
eolico/microeolico potenza
servizio energia

***Stima dell'intervento***

Stima dell'intervento
-----------------------

Si precisa che le attività descritte ai punti A, B, C, D, E, F, e G dovranno essere eseguite sia per i fabbricati sia per eventuali strutture accessorie (pertinenze, opere di sostegno, ecc.), aree scoperte, presenti all'interno del bene e identificate anche nell'allegato fascicolo del bene.

**ART. 3 DESCRIZIONE DEL COMPLESSO OGGETTO DELL' INTERVENTO**

Si rimanda al Fascicolo del Bene, allegato al presente per farne parte integrante e sostanziale.

**ART. 4 DOCUMENTAZIONE E IMPORTI A BASE DI GARA**

Al fine di fornire alcune informazioni necessarie a comprendere la natura del Bene oggetto dell'affidamento, nonché la determinazione del corrispettivo dello stesso, si allega al presente la seguente documentazione:

1. **“Fascicolo del Bene”** (Contenuti in cartella denominata: ALLEGATO A\_FASCICOLO DEL BENE) nel quale si risconteranno le seguenti informazioni, ove disponibili:
  - Dati generali (DENOMINAZIONE, CODICE BENE, CODICE FABBRICATO);
  - Descrizione del complesso immobiliare
  - Cenni storici
  - Descrizione
  - Planimetria del complesso immobiliare
  - Individuazione del complesso su foto aerea
  - Individuazione del complesso su mappa catastale
  - Dati catastali
  - Consistenze
  - Inquadramento urbanistico
  - Individuazione e descrizione dei singoli fabbricati

**Elenco allegati**

- Mappa catastale
- Visura catastale
- Planimetria con indicazione edifici ed usi
- Decreto di vincolo
- Scheda originale
- Documentazione fotografica

**Le superfici e volumi riportati nel Fascicolo, ove specificati, sono da intendersi quali dati indicativi.**

Le planimetrie, se presenti nel Fascicolo del Bene, sono fuori scala, non aggiornate e/o fedeli alla realtà e potrebbero non riportare informazioni riservate (destinazioni d'uso, suddivisioni interne, ecc.). Per una maggiore conoscenza del Bene potrà essere richiesto apposito sopralluogo secondo le modalità riportate nel Disciplinare di Gara.

Laddove disponibile, l'Agenzia si riserva di mettere a disposizione del solo Appaltatore l'ulteriore documentazione in possesso.

L'importo a base di gara è da intendersi al netto dell'IVA e degli oneri previdenziali e assistenziali, come riportato nella seguente *“Tabella A”*.

IMPORTO A BASE DI GARA	DI CUI COSTI DELLA MANODOPERA	DI CUI ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	IMPORTO A BASE DI GARA SOGGETTO A RIBASSO
€ 500.712,25	€ 11.533,57	€ 4.021,27	€ 496.690,98

*Tabella A*

Si precisa che il corrispettivo delle prestazioni professionali poste a base d'appalto è stato determinato con riferimento alle tariffe del D.M. 17 giugno 2016 in applicazione dell'art. 24, comma 8 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., nonché in riferimento al Tariffario Nazionale dell'Associazione Nazionale Archeologi e, per casi particolari, attraverso stime.

Per quanto attiene la restituzione dei modelli informativi (BIM) sono state inoltre applicate congrue maggiorazioni rispetto al caso di specie.

Per quanto concerne i costi delle indagini, prove e ripristini compresi nell'Appalto, ed inclusi nelle "Spese ed oneri accessori", la SA ha quantificato il relativo compenso in misura forfettaria, in una percentuale ritenuta congrua, fermo restando che la definizione puntuale delle indagini da effettuare è comunque onere dell'Appaltatore, come meglio specificato nel prosieguo. **Pertanto, eventuali integrazioni delle attività che eccedano la quantificazione operata a monte dalla SA, ritenute necessarie per disporre del quadro conoscitivo completo, dovranno essere attuate a propria cura e spese e non potranno costituire causa di riconoscimento di incrementi del corrispettivo.**

Per i costi delle indagini ambientali, la SA ha quantificato il relativo compenso con una stima puntuale ritenuta congrua considerando l'incidenza media della stessa attività in gare per servizi analoghi a quello in questione, fermo restando che la definizione puntuale delle indagini da effettuare è comunque onere dell'Appaltatore, come meglio specificato nel prosieguo. **Per cui, eventuali integrazioni delle attività che l'Appaltatore dovesse ritenere necessarie al fine di disporre del quadro conoscitivo completo che eccedano la quantificazione operata a monte dalla SA dovranno essere attuate a propria cura e spese e non potranno costituire causa di riconoscimento di incrementi del corrispettivo.**

All'eventuale verificarsi della necessità di svolgere ulteriori attività non ricomprese nell'appalto, e nei limiti previsti dalla norma vigente in materia di appalti pubblici, il maggior compenso ad esse connesso verrà determinato in riferimento alle medesime tariffe del D.M. 17/06/2016 in conformità con l'art. 24, comma 8 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. applicando il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di offerta.

Il Corrispettivo per l'esecuzione del servizio riporta anche il Cronoprogramma delle attività da eseguire sul Bene.

**3) "Importi posti a base di Gara"** (ALLEGATO C\_IMPORTI A BASE DI GARA) riportante i corrispettivi, suddivisi per servizio, del totale appalto.

La remunerazione comprende tutti i costi e le spese sostenute in relazione all'incarico, sicché nessun rimborso ed oneri aggiuntivi sarà dovuto dalla SA così come meglio riportato nel successivo ART. 9 del presente Capitolato, fermo restando quanto espressamente previsto in tema di revisione dei prezzi ai sensi del Decreto Legge del 27 gennaio 2022 n. 4, convertito con legge n. 25 del 28 marzo 2022. In particolare, a seguito dell'entrata in vigore del decreto legge del 27 gennaio 2022 n. 4, convertito con legge n. 25 del 28 marzo 2022 si specifica che è prevista la **clausola di revisione dei prezzi disciplinata dal contratto.**

#### **Contabilizzazione della verifica di vulnerabilità sismica:**

L'importo, stimato a corpo per il servizio, relativo all'espletamento di tutte le attività previste per il servizio di Verifica di vulnerabilità sismica, è calcolato nell'ipotesi che venga conseguito, il livello massimo di conoscenza ottenibile in materia (LC3) per il Bene.

Nell'ipotesi in cui il livello di conoscenza LC3 richiesto non sia raggiungibile, per questioni tecniche opportunamente motivate dall'Appaltatore ed accolte dal direttore dell'Esecuzione del contratto e dal Responsabile unico del procedimento, il corrispettivo riconosciuto per il servizio di Verifica della vulnerabilità sismica svolto sarà determinato applicando il ribasso unico offerto al prezzo relativo all'importo definitivo per ciascun livello di conoscenza effettivamente conseguito relativamente allo specifico Bene (LC1 ovvero LC2), secondo quanto indicato nell' "Allegato C\_IMPORTI POSTI A BASE DI GARA" del presente Capitolato Tecnico Prestazionale.

In caso di non uniformità dei livelli di conoscenza raggiunti per le diverse unità strutturali di cui si compone il Bene, il criterio di decurtazione di cui all'allegato C sarà applicato sulla quota parte del compenso corrispondente all'unità strutturale stessa.

**2. "Cronoprogramma"** (ALLEGATO D\_CRONOPROGRAMMA GENERALE): indicante la tempistica complessiva stimata per l'esecuzione del servizio.

## ART. 5 TERMINE E MODALITÀ PER L'ESECUZIONE DEI SERVIZI

La durata complessiva è stimata in **240 (duecentoquaranta) giorni**, naturali e consecutivi.

Tale tempo è da intendersi al netto di quelli per il rilascio di pareri/nulla osta da parte delle Amministrazioni competenti e di quelle usuarie.

Il termine per l'esecuzione di tutte le attività decorre dalla data di sottoscrizione del "**Verbale di inizio del servizio**" da parte del Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC).

A detto verbale dovrà essere allegato il "**Cronoprogramma esecutivo dell'appalto**" redatto in contraddittorio tra l'Appaltatore e il DEC entro 15 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto e approvato dalla SA.

## ART. 6 STRUTTURA OPERATIVA MINIMA

Per l'espletamento dei servizi oggetti dell'appalto, il gruppo di lavoro dovrà garantire la presenza delle seguenti figure professionali minime, in possesso delle abilitazioni, titoli di studio, anni di iscrizioni all'Albo e certificazioni dettagliate (come meglio specificati nel Disciplinare di Gara), nominativamente indicate in sede di presentazione dell'offerta e composto come riportato nella Tabella di seguito.

	RUOLO	REQUISITI	NOTE
1	n. 1 professionista Responsabile della vulnerabilità sismica e di sicurezza strutturale nonché delle attività di analisi, indagini, prove strutturali e geotecniche	In possesso di Laurea Magistrale o Specialistica o vecchio ordinamento in Ingegneria Civile, Ingegneria Edile, in Architettura o equivalente ed iscritto nel relativo Albo professionale nella sezione A e, per i professionisti che non abbiano conseguito la laurea magistrale o specialistica ma risultano abilitati prima della riforma di cui al D.P.R. 328/2001 di essere comunque in possesso dell'iscrizione al relativo Albo Sezione A. Il professionista dovrà essere iscritto nel rispettivo Albo Professionale da <b>almeno 10 (dieci) anni</b> ed in regola con i crediti formativi.	può coincidere con altre figure
2	n. 1 professionista con qualifica di geologo Responsabile delle attività, delle indagini e prove geologiche nonché della relazione geologica	In possesso di Laurea (Quinquennale o Specialistica) in Scienze Geologiche ed iscritto nel relativo Albo da <b>almeno 5 (cinque) anni</b> ed in regola con i crediti formativi.	
3	n. 1 professionista Responsabile della diagnosi e certificazione energetica ai sensi del D.Lgs. 192/2005 ss.mm.ii., del D.Lgs. 311/2006 e della Legge 10/1991 nonché di tutte le norme vigenti in materia	In possesso del Diploma di Geometra o di Laurea (Quinquennale o Specialistica) in Architettura, Ingegneria, Fisica, Chimica, oppure del diploma di Perito Industriale, iscritto nel relativo Albo di appartenenza, nell'ambito delle specifiche competenze e in possesso della certificazione EGE settore civile (Esperto in gestione dell'energia) ed in regola con i crediti formativi.	può coincidere con altre figure
4	n. 1 professionista Responsabile delle attività di rilievo architettonico, impiantistico, strutturale, fotografico, da effettuarsi con l'applicazione della metodologia e relativa restituzione in BIM secondo il capitolato informativo del processo BIM	In possesso del Diploma di Geometra o Laurea (Triennale, Quinquennale o Specialistica) in Architettura o Ingegneria ed iscritto nel relativo albo professionale, oppure del diploma di perito industriale, iscritto nel relativo Albo di appartenenza, nell'ambito delle specifiche competenze ed in regola con i crediti formativi.	può coincidere con altre figure

5	n. 1 professionista responsabile dell'intero processo BIM	In possesso di Laurea (Magistrale o Specialistica o vecchio ordinamento) in Ingegneria o Architettura ed inoltre dovrà essere in possesso: di attestazione di qualifica quale "BIM Manager" o "BIM Coordinator" rilasciata in conformità alla norma UNI 11337-7 ed in regola con i crediti formativi.	può coincidere con altre figure
6	n. 1 professionista Archeologo e responsabile dei rapporti con la Soprintendenza in tutte le fasi del servizio	In possesso della Laurea e specializzazione in archeologia o dottorato di ricerca in archeologia, in possesso dei requisiti di cui alla Fascia 1 per esercitare le attività previste dal D.M. 244/2019 ed in regola con i crediti formativi.	
7	n. 1 professionista responsabile delle attività di indagine ambientale	In possesso di laurea in Ingegneria Ambientale/Ingegneria Chimica/Scienze Ambientali/Scienze Naturali/Scienze Biologiche/Scienze Agrarie/Chimica, abilitato all'esercizio della professione, iscritto all'Albo Professionale ed in regola con i crediti formativi.	
8	n. 1 professionista responsabile dello studio di inserimento urbanistico	In possesso della laurea in Architettura/Pianificazione Urbanistica/Ingegneria, iscritto se Architetto/Pianificatore/Paesaggista alla sezione A del relativo Albo Professionale, oppure – se Ingegnere - alla categoria "Civile-Ambientale" della sezione A del relativo Albo professionale, in regola con i crediti formativi.	può coincidere con altre figure
9	n. 1 professionista responsabile del rilievo botanico e analisi vegetazionali	In possesso della Laurea (Quinquennale o Specialistica) in Scienze Agrarie o Forestali, essere iscritto nel relativo Albo professionale ed in regola con i crediti formativi.	
10	<b>(in caso di RTP)</b> n. 1 giovane professionista	Giovane professionista, laureato abilitato da meno di cinque anni all'esercizio della professione secondo le norme dello Stato membro dell'Unione europea di residenza, quale progettista ed in regola con i crediti formativi.	

Con riferimento alle figure del **Geologo**, dell'**Archeologo** e del **professionista responsabile del rilievo botanico, delle indagini preliminari ambientali e delle analisi vegetazionali**, si precisa che gli stessi non concorrono alla dimostrazione dei requisiti di capacità tecnica e professionale; analogamente non concorrono alla dimostrazione dei requisiti di capacità tecnica e professionale i laboratori e i soggetti di cui all'art. 45 del Codice associati alla compagine del RTP limitatamente alle attività per le quali ne risulta ammessa la partecipazione.

**È possibile che le professionalità di cui ai punti 1, 3, 4, 5 e 8 coincidano nel medesimo professionista, purché lo stesso sia in possesso delle necessarie qualifiche, abilitazioni e certificazioni prescritte, così come è possibile indicare per la stessa prestazione più di un soggetto responsabile, fermo restando che, in tal caso, prima della stipula del contratto e su richiesta della Stazione Appaltante, dovrà essere comunicato il nominativo del referente nei confronti della SA.**

**In ogni caso il gruppo minimo di lavoro non potrà essere inferiore a n. 5 (cinque) unità.**

**Inoltre, uno tra i professionisti di cui ai punti 1 e 4 sia altresì in possesso di abilitazione ai sensi del Titolo IV, D.lgs.81/2008 e ss.mm.ii. e in regola con l'obbligo di aggiornamento afferente i corsi con cadenza quinquennale della durata complessiva di quaranta ore (in particolare deve possedere i requisiti previsti dall'art. 98 del T.U. sulla Sicurezza).**

**Inoltre, il professionista di cui al punto 1 dovrà svolgere le attività di coordinamento del gruppo di cui al presente Capitolato, interfacciarsi con il RUP e DEC e sarà altresì tenuto alla compilazione di specifici file di monitoraggio dell'avanzamento delle attività secondo le specifiche di**

cui all'Art. 21 del presente Capitolato.

## ART. 7 DESCRIZIONE DEI SERVIZI RICHIESTI

L'Appaltatore, relativamente ai servizi in oggetto, dovrà produrre gli elaborati minimi così come elencati, a titolo indicativo e non esaustivo, nella seguente "Tabella C", e descritti nei successivi paragrafi. Per quanto attiene alla corretta codifica degli elaborati, ai formati ammessi, e a quanto non specificamente riportato nel presente Capitolato, si faccia riferimento alla "**BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA**" e alla **BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS**".

INDAGINI PRELIMINARI - ELABORATI RICHIESTI			
N	Descrizione dell'elaborato richiesto	Formati richiesti	note
1	Nuvola di punti 3D	.laz; .las; .pts; .e57; .xyz; formato natio	Come da BIMMS e BIMSM
2	Modello tridimensionale del bene	.IFC; formato natio	
3	Relazione inerente la ricerca documentale	.docx;.pdf	
4	Relazione sullo stato degli impianti	.docx;.pdf	
5	Relazione di diagnosi energetica	.docx;.pdf	
6	Attestato di prestazione energetica	.docx;.pdf	
7	Scenario di efficientamento energetico	.docx;.pdf	
8	Piano indagini strutturali	.docx;.pdf	
9	Rapporti di prova	.docx;.pdf	
10	Relazione geologica	.docx;.pdf	
11	Relazione sulla modellazione strutturale	.docx;.pdf	
12	Relazione sulla verifica di vulnerabilità sismica	.docx;.pdf	
13	Relazione sulle strategie di intervento	.docx;.pdf	
14	Schede di livello 0,1,2	.docx;.pdf	
15	Relazione tecnico-illustrativa sulle metodologie di rilievo	.docx;.pdf	
16	Planimetria punti stazione topografica	.docx;.pdf	
17	Rilievo fotografico	.docx;.pdf	Vedi nota (1)
18	Rilievo del quadro fessurativo	.dxf; .pdf; formato natio	Vedi nota (2)
19	Rilievo del degrado materico	.dxf;.pdf; formato natio	
20	Planimetria generale (rilievo)	.dxf;.pdf	
21	Piante di tutti piani (rilievo)	.dxf;.pdf	
22	Prospetti (rilievo)	.dxf;.pdf	
23	Sezioni significative (rilievo)	.dxf;.pdf	
24	Abachi elementi architettonici ricorrenti (rilievo)	.dxf;.pdf	
25	Piante degli impianti (rilievo)	.dxf;.pdf	
26	Particolari costruttivi (rilievo)	.dxf;.pdf	
27	Pianta delle carpenterie (rilievo)	.dxf;.pdf	
28			Vedi nota (3)

NOTE:	
(1)	Rilievo fotografico accompagnato da planimetria di riferimento con coni ottici numerati in maniera univoca

(2)	Elaborati 2D estrapolati dal Modello BIM e integrati con ulteriori dettagli (architettonici, impiantistici, tecnologici, quote, etc.) nonché da informazioni alfanumeriche (identificazione ambienti, identificazioni impianti, stratigrafie etc.) indicazioni delle destinazioni d'uso degli ambienti da nominare in accordo alle linee guida BIMMS e specifiche BIMSM.
(3)	Gli elaborati di cui ai servizi di: analisi ambientali (analisi preliminare rischio), studio di inserimento urbanistico, supporto archeologico ed indagine storico - artistica, indagini vegetazionali, sono riportati nei rispettivi paragrafi.

TABELLA A

## ART. 7.1 A – RILIEVO GEOMETRICO, ARCHITETTONICO, TECNOLOGICO, IMPIANTISTICO E STRUTTURALE, DA RESTITUIRSI IN MODALITA' BIM

L'Appaltatore dovrà svolgere un servizio di rilievo globale su tutti i Fabbricati ed eventuali Pertinenze costituenti il Bene, comprese le Aree esterne, al fine di acquisire piena conoscenza dello stato di fatto, con riferimento agli aspetti geometrici, architettonici, strutturali ed impiantistici, nonché del degrado materico superficiale e degli elementi costruttivi.

Il tutto dovrà essere sviluppato secondo la metodologia BIM, con le modalità descritte nella **"BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA"** e nella **BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS"**. restituito in formato \*IFC (oltre che nel formato natio del software utilizzato per la modellazione) editabile, al fine di consentire la massima interoperabilità tra le diverse piattaforme software BIM.

**Ove nel corso delle attività, l'Appaltatore rilevi la presenza di materiali ritenuti potenzialmente inquinanti o pericolosi (materiali contenenti amianto, rifiuti speciali, altro) dovrà darne tempestiva comunicazione alla SA e predisporre un'apposita relazione tecnica descrittiva, corredata da documentazione fotografica.**

In via esemplificativa ma non esaustiva, pertanto, relativamente a questa prestazione, dovrà produrre almeno i seguenti elaborati:

- a) un rilievo laser scanner 3D dello stato di fatto dei Fabbricati, delle eventuali Pertinenze e delle Aree esterne che complessivamente compongono il Bene, finalizzato alla capillare raccolta delle informazioni metriche attraverso la realizzazione di nuvole di punti 3D (**Elaborato n. 1**), sistematicamente relazionate, georiferite ed organizzate così da poter consentire una rigorosa, puntuale e veloce ricostruzione della morfologia e della geometria dell'edificio in tutte le sue componenti architettoniche, tecnologiche, impiantistiche e strutturali, come meglio di seguito dettagliato;
- b) un modello informativo, multidisciplinare, (**Elaborato n. 2**), del Fabbricato, delle eventuali Pertinenze e delle Aree esterne che complessivamente compongono il Bene, restituito in formato \*IFC, ossia Industry Foundation Class, realizzato con un software di BIM authoring. Oltre al file in formato \*IFC, dovrà essere consegnato il file in formato natio del software utilizzato per la modellazione ed entrambi dovranno essere corrispondenti tra loro e consentire la massima interoperabilità tra le diverse piattaforme BIM authoring. I modelli dovranno contenere tutte le informazioni rilevate in sede di sopralluogo e di rilievo, con particolare riferimento a misure e materiali (compreso lo stato di degrado) di tutti i componenti edilizi costituenti il Bene e di tutti gli impianti tecnologici in esso contenuti, come meglio riportato nel **"BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA - RILIEVO"** e nella **"BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS"**.  
In particolare, il modello informativo (BIM), relativo agli aspetti strutturali, dovrà riportare fedelmente la geometria dei componenti fondamentali dell'elemento (quali, ad es. fondazioni, armature, pilastri, travi, volte, solai strutturali, colonne, architravi, collegamenti, etc.). Per l'espletamento del servizio (sia principale che opzionale) in ogni sua Fase, dovrà essere utilizzata la **"Linea Guida di Produzione Informativa BIM – BIMMS"** nella versione adottata dalla SA al momento dell'aggiudicazione, con la quale i modelli dovranno essere coerenti in ogni parte, sia geometrica, sia alfa - numerica che documentale;
- c) un numero adeguato di elaborati grafico - descrittivi da restituirsi tanto in formato vettoriale che su supporto cartaceo, in scala appropriata leggibile (scala 1:1000 - 1:500 - 1:200 - 1:100 - 1:50 - 1:20) dello stato di fatto dei Fabbricati ed eventuali Pertinenze costituenti il Bene e del contesto di riferimento, degli impianti tecnologici in esso contenuti e in particolare:



- Relazione tecnico illustrativa delle metodologie e strumenti di misura utilizzati, delle metodologie di calcolo applicate per le misure non rilevabili direttamente (**Elaborato n. 15**);
- Planimetria contenente l'indicazione della posizione di eventuali punti di stazione topografica utilizzata (**Elaborato n. 16**);
- Elaborati di rilievo fotografico (**Elaborato n. 17**);
- Rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo, se presente (**Elaborato n. 18**);
- Rilievo grafico e fotografico del degrado materico, se presente (**Elaborato n. 19**);
- Planimetria generale che rappresenti il Bene e i manufatti immediatamente circostanti con indicazione delle altezze (quota di gronda e di colmo) e delle distanze di questi ultimi dal complesso edilizio oggetto del servizio richiesto (**Elaborato n. 20**);
- Piante relative a tutti i livelli dei Fabbricati e delle eventuali Pertinenze edificate costituenti il Bene con l'indicazione degli utenti e la destinazione d'uso dei vari ambienti (scala minima di rappresentazione 1:100) (**Elaborato n. 21**);
- Prospetti di tutte le facciate (scala minima di rappresentazione 1:100) (**Elaborato n. 22**);
- Sezioni architettoniche longitudinali e trasversali, in numero tale da descrivere in modo esaustivo i Fabbricati del Bene, minimo due sezioni incrociate per ogni pseudo rettangolo in cui è possibile suddividere la pianta della struttura (scala minima di rappresentazione 1:100) (**Elaborato n. 23**);
- Abachi di tutte le componenti architettoniche ricorrenti quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo: murature di tamponamento, travi, pilastri, solai, infissi esterni, porte, con indicazione della posizione in pianta, con codici identificativi coerenti ai relativi oggetti presenti nel modello BIM (scala minima di rappresentazione 1:20) (**Elaborato n. 24**);
- Piante di tutti i livelli dei Fabbricati e delle eventuali Pertinenze edificate con la rappresentazione degli impianti esistenti (scala minima di rappresentazione 1:100) (**Elaborato n. 25**);
- Particolari costruttivi rilevanti ai fini del servizio affidato, opportunamente individuati con codici identificativi richiamati all'interno dei rispettivi elaborati grafici, nonché coerenti con i relativi oggetti presenti nel modello BIM (scala minima di rappresentazione 1:20) (**Elaborato n. 26**);
- Carpenterie di tutti i livelli dei Fabbricati costituenti il Bene, comprese le fondazioni (**Elaborato n. 27**).

L'attività di rilievo è trasversale rispetto alle ulteriori prestazioni previste dall'appalto (B – Verifica della vulnerabilità sismica e C - Diagnosi energetica in regime dinamico) e ne dovrà contenere tutte le informazioni (in termini di geometria, materiali, degrado etc.).

Di seguito si elencano le tipologie di rilievo richiesto.

#### ART. 7.1.1 Rilievo Laser Scanner 3D

Rilievo strumentale funzionale alla rappresentazione dettagliata dello stato di fatto del Bene realizzato mediante scansioni laser e georeferenziazione topografica. La campagna di rilievo dovrà essere finalizzata alla capillare raccolta delle informazioni metriche interne ed esterne ai Fabbricati ed eventuali Pertinenze costituenti il Bene, attraverso la realizzazione di nuvole di punti 3d da restituire in uno dei formati standard ammessi dalla SA (.LAZ, .LAS, .PTS, .E57, .XYZ) e nel formato nativo del software utilizzato dall'Appaltatore per l'elaborazione dei dati di rilievo.

Il rilievo dovrà essere georeferenziato tramite operazioni di collegamento topografico al sistema della cartografia di base, ovvero tramite poligoni tra capisaldi da istituire e da restituire nell'Elaborato n.16 di cui alla *Tabella A*. La rete topografica dovrà essere concepita e materializzata in modo tale da consentire il collegamento e la coerenza georeferenziale dei rilievi da effettuare e relative nuvole di punti 3D.

L'esecuzione delle scansioni dovrà essere effettuata in numero atto a garantire un'adeguata e precisa rappresentazione dell'oggetto e dei suoi elementi costitutivi e delle relative criticità. Il passo della maglia di scansione dovrà essere compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruttivi, in modo da garantire un rilievo dettagliato in conformità alle esigenze dell'appalto.

Si evidenzia che, laddove necessario, il rilievo dovrà essere coadiuvato dall'utilizzo di SAPR (sistema a pilotaggio remoto) con rilievo, ovvero **riprese aeree da drone** (subordinate ai permessi di volo rilasciati da ENAC in aree critiche) finalizzate alla realizzazione di *strisciate* fotogrammetriche funzionali al rilievo ed alla rappresentazione di tutte le parti degli immobili costituenti il Bene (coperture, prospetti, etc.) altrimenti irraggiungibili o invisibili da terra. Tali riprese, che dovranno anch'esse essere collegate alla suddetta rete topografica, verranno utilizzate sia per realizzare nuvole di punti 3D derivate da scansione ottica, che per elaborare eventuali ortofotopiani per le zone in oggetto.

**Il posizionamento dei target di riferimento finalizzati alla georeferenziazione della nuvola di punti dovranno essere posizionati uniformemente nell'area oggetto di rilievo con tecniche che prevedano la reversibilità e il facile smontaggio senza arrecare danni ai manufatti, porzioni di essi o delle loro superfici.**

#### ART. 7.1.2 Rilievo fotografico del manufatto

Il Bene dovrà essere fotografato in modo da permettere la visualizzazione di tutti i fronti dello stesso, nonché degli interni nelle sue parti maggiormente significative. Il rilievo fotografico dovrà essere accompagnato da una planimetria che indichi i punti di vista delle fotografie allegate (coni ottici).

Analogamente andrà effettuato un rilievo fotografico degli elementi impiantistici, ove ispezionabili.

Nel caso si riproduca un particolare costruttivo saliente, la fotografia dovrà essere accompagnata da una descrizione sintetica dell'oggetto, riportata in didascalia, che ne indichi la rilevanza strutturale.

#### ART. 7.1.3 Rilievo geometrico - architettonico

Il rilievo geometrico - architettonico dovrà riportare fedelmente:

- la rappresentazione piano - altimetrica di dettaglio dei vari "*Fabbricati, Pertinenze e Aree esterne*" costituenti il Bene;
- le informazioni tipologiche, nonché i materiali degli elementi costituenti il Bene/Fabbricato/Pertinenza (murature, infissi, volte, canne fumarie, ecc.);
- la rappresentazione planivolumetrica degli eventuali manufatti adiacenti il Bene con indicazione delle relative altezze totali (altezza di gronda e di colmo) e della distanza dallo stesso. Le presenti informazioni dovranno essere geometricamente presenti, ovvero modellate, a livello di ingombro, anche all'interno dei modelli informativi (BIM).

Il tutto come maggiormente dettagliato nella "BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS".

#### ART. 7.1.4 Rilievo materico e del degrado dei materiali

Il rilievo materico dovrà identificare le tipologie dei materiali costitutivi e le tecniche costruttive di ogni Bene/Fabbricato/Pertinenza anche individuando, mediante il rilievo stratigrafico degli elementi costituenti, le fasi costruttive originarie e le fasi di trasformazione successive.

Quale approfondimento del rilievo materico si richiede il rilevamento della qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi il Bene/Fabbricato/Pertinenza (facendo riferimento alle Norme UNI 11182, UNI 11119, UNI 11035 – 3) anche procedendo ad analisi e diagnosi dei fenomeni di degrado, di deficit funzionali e tecnologici ed eventualmente di dissesto.

I contenuti dei rilievi di cui sopra oltreché restituiti su elaborati grafici bidimensionali (comprendenti piante, sezioni, alzati, dettagli eventuali ecc.) dovranno essere esplicitati in:

- schede o tabelle analitiche relative all'analisi dei materiali, delle tecniche costruttive e di lavorazione rilevate;
- schede, brevi testi con foto o altro con:
  - individuazione motivata delle possibili cause e concause dirette e indirette dei diversi degradi rilevati;
  - individuazione esplicita e motivata del tipo di danno provocato dal fenomeno di degrado al manufatto;

- valutazione motivata del grado di estensione, diffusione e intensità del fenomeno;
- valutazione della prevedibile evoluzione del fenomeno (a condizioni invariate del manufatto e quindi senza interventi).

**Inoltre, si richiede che il rilievo del degrado dei materiali sia adeguatamente contenuto anche nel modello informativo BIM come maggiormente dettagliato nella “BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA - RILIEVO”, nella “BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS” e nelle Linee guida “HBIM: Rilievo e digitalizzazione per edifici di pregio – Requisiti informativi per il patrimonio monumentale”.**

#### ART. 7.1.5 Rilievo strutturale e del quadro fessurativo

Il rilievo strutturale dovrà riportare fedelmente:

- la tipologia, la posizione e la dimensione tridimensionale degli elementi strutturali (muratura portante, travi, pilastri, rampe scala, spessore ed orditura dei solai a tutti i livelli, fondazioni, muri di contenimento, tiranti, catene e/o ulteriori elementi di rinforzo o di consolidamento, elementi di collegamento tra membrature, etc.);
- la tipologia, la posizione e la dimensione tridimensionale degli elementi non strutturali anche di particolare valore storico artistico.

Il rilievo dovrà essere effettuato, a seguito della campagna di indagini sulle strutture e sulle caratteristiche dei materiali, con l'ausilio di modalità e mezzi idonei a garantire la conservazione dello stato di fatto dell'intero Bene, privilegiando tecniche non invasive, come maggiormente specificato nei successivi paragrafi.

*Nel caso di immobile tutelato, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., eventuali indagini invasive, qualora effettivamente necessarie, dovranno essere preventivamente concordate con la SA la quale, a mezzo del DEC, provvederà ad indire apposito sopralluogo da effettuarsi congiuntamente all'Appaltatore ed alle Amministrazioni utilizzatrici, al fine di concertare le attività da espletare nel rispetto dei principi di tutela dei beni. Dette indagini sono in ogni caso subordinate all'autorizzazione della/e Soprintendenza/e di competenza.*

Ulteriori specifiche relative alle attività da compiere sulle strutture sono riportate al successivo ART.

#### 7.2 B – VULNERABILITA' SISMICA

L'Appaltatore dovrà inoltre fornire, se presente, un rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo e una planimetria che indichi i punti di vista delle fotografie in conformità alla norma UNI 9124-2 e indicare il livello di certificazione dell'operatore (se in possesso UNI EN 473).

Gli elaborati, in scala opportuna, (prospetti con visualizzazione delle lesioni, piante con evidenziate le tipologie di lesioni, etc.) dovranno permettere un'agevole lettura del quadro fessurativo e degli eventuali dissesti rilevati, specificando la tipologia e la localizzazione delle sole lesioni dovute a semplici fenomeni di degrado e associate a problemi statici. **Quest'ultime vanno anche descritte nella relazione tecnica a corredo della Verifica di vulnerabilità sismica, con espressa indicazione di quelle per le quali è opportuno attivare un piano di monitoraggio.**

#### ART. 7.1.6 Rilievo impiantistico

Il rilievo impiantistico, relativo a tutti i “*Fabbricati e Pertinenze*” costituenti il Bene, dovrà individuare le caratteristiche dimensionali - geometriche, tipologiche di tutti gli impianti tecnologici esistenti.

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre una relazione, nella quale descrivere lo stato conservativo degli impianti rilevati. **(Elaborato. n. 4)**

Il rilievo degli elementi suddetti e delle relative caratteristiche dovrà essere eseguito tramite metodologie dirette (a titolo esemplificativo e non esaustivo, mediante l'esecuzione di video - endoscopie, con strumentazione a fibre ottiche, rilevazioni termografiche, etc.) preferibilmente non invasive o poco invasive, scelte comunque dall'Appaltatore, che avrà l'onere del ripristino dello stato dei luoghi e della

completa pulizia degli ambienti oggetto di indagine. Tali scelte dovranno in ogni caso essere concordate con la SA e le Amministrazioni utilizzatrici e saranno subordinate all'autorizzazione della/e Soprintendenza/e di competenza.

#### ART. 7.1.7 Elaborati grafici e livello di dettaglio della metodologia BIM

Il livello di dettaglio del rilievo geometrico, architettonico, strutturale e impiantistico, le modalità di condivisione dei documenti, e quanto altro non specificamente riportato nel presente capitolato, sono esplicitati nella **“BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA” e BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS**. parte integrante dei documenti di gara.

Resta ben inteso che, l'Appaltatore dovrà procedere con le attività di rilievo e restituzione dei modelli informativi (BIM) per ogni singolo Fabbricato e/o Pertinenza, nonché delle aree scoperte, come elaborazione dei dati acquisiti in fase di rilievo Laser Scanner 3D. A riguardo si evidenzia che il modello informativo prodotto dovrà avere opportuna rispondenza alla nuvola di punti 3D elaborata. Lo scostamento in termini metrici tollerabile tra le superfici parametriche modellate e la nuvola di punti usata come riferimento per la modellazione stessa, dovrà essere congruente alle caratteristiche geometriche e al pregio degli elementi costruttivi così da garantire la veridicità e completezza del modello geometrico digitale, nonché la minimizzazione nella perdita di informazioni quantitative e qualitative tra quanto costruito e quanto digitalmente modellato.

Le modalità di restituzione, la tipologia degli elaborati, il numero di sezioni e prospetti, il grado di dettaglio e la scala di rappresentazione saranno preventivamente concordati con l'ufficio del RUP ed approvati sulla base delle esigenze e degli obiettivi specifici del servizio, in coerenza con le caratteristiche del modello informativo dell'opera.

Gli elaborati dovranno recepire le indicazioni e le convenzioni previste dalle norme UNI relative al disegno tecnico tra cui le UNI EN ISO 3098, UNI EN ISO 128-20, UNI EN ISO 5455, UNI EN ISO 5457, UNI 938, UNI 3972, ISO 129-1:2018, UNI EN ISO 7200.

#### ART. 7.2 B – VULNERABILITA' SISMICA

Fermo restando la natura delle attività previste per la redazione del documento di Verifica della Vulnerabilità sismica, per i Beni tutelati e/o vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., il presente servizio dovrà essere eseguito attraverso l'ausilio di modalità e mezzi idonei a garantire la conservazione inviolabile dello stato di fatto degli interi complessi, privilegiando tecniche non invasive. Nel caso di tecniche invasive, per gli immobili vincolati, le attività dovranno essere subordinate all'autorizzazione del Soprintendente competente, ai sensi dell'art. 21, comma 4, del D.Lgs. 42/2004, e della SA. **A tal fine il Piano delle indagini andrà inviato preventivamente alla Soprintendenza competente.**

Il Servizio, inoltre, dovrà essere svolto tenendo conto delle attività istituzionali condotte all'interno dei Beni e pertanto i sopralluoghi, le indagini e tutte le attività oggetto del servizio dovranno essere ad esse subordinate, senza che l'Affidatario possa accampare alcuna ulteriore spesa e/o pretesa per danni derivanti da eventuali impedimenti.

**Eventuali variazioni di sopralluogo rispetto a quanto approvato nel Cronoprogramma esecutivo dovranno essere preventivamente comunicate dall'Appaltatore al DEC a mezzo PEC.**

Per qualsiasi attività che comporti una modifica, prevista o accidentale, diretta o collaterale, delle condizioni attuali dei complessi e dei suoi arredi e paramenti, l'Affidatario dovrà prevedere il ripristino a sue spese e secondo le disposizioni impartite dal RUP e/o dalla Soprintendenza.

L'Appaltatore, relativamente a questa prestazione, dovrà produrre almeno i seguenti documenti, sulla base delle specifiche di seguito riportate:

- Piano delle indagini strutturali e geognostiche (**Elaborato n. 8**);
- Rapporti di prova e Relazione geologica (**Elaborati n. 9 e 10**);

- Relazione sulla Modellazione Strutturale e sulla Verifica di vulnerabilità sismica (**Elaborati n. 11 e 12**);
- Proposte di intervento strutturale, valutazione economica, Classe di rischio Sismico; (**Elaborato n. 13**);
- Predisposizione schede di livello 0, 1 e 2 ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2003 (**Elaborato n. 14**).

**Si riporta, a titolo indicativo e non esaustivo, il quadro legislativo di riferimento:**

- Norme Tecniche per le Costruzioni aggiornate con il D.M. del 17/01/2018 (di seguito NTC 2018);
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. recante "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- D.P.C.M. del 09/02/2011 - Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14/01/2008;
- O.P.C.M. n. 3274/2003 ss.mm.ii.;
- Eurocodice 2 – 8 per quanto applicabili;
- D.M. n. 58 del 28/02/2017 Sisma Bonus e ss.mm.ii. - Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni nonché la modalità per l'attestazione da parte di professionisti abilitati dell'efficacia degli interventi effettuati;
- Normative antisismiche regionali, ove presenti;
- Ulteriori Circolari o norme che dovessero essere emanate a seguito delle NTC 2018.

Si precisa che dovranno essere rispettate inoltre anche tutte le normative locali, qualora dovessero risultare più prescrittive rispetto a quelle sovraordinate (esempio: indagini geognostiche da eseguirsi in funzione del livello di vulnerabilità dell'opera, analisi specifiche necessarie alla definizione della risposta sismica locale, ecc.).

In sintesi, per l'espletamento di tale attività, l'Affidatario dovrà procedere secondo le seguenti fasi:

- **Fase 1: Conoscenza del Bene e Piano delle indagini strutturali;**
- **Fase 2: Modellazione Strutturale e Verifiche di Vulnerabilità;**
- **Fase 3: Proposte di intervento Strutturale, Valutazione economica degli interventi proposti, Attribuzione della classe di rischio sismico a seguito dell'ipotesi dell'intervento.**

L'Appaltatore dovrà procedere con le attività di indagine e restituzione documentale per tutti i Fabbricati e ogni Pertinenza.

#### ART. 7.2.1 Fase 1: Conoscenza del bene e piano delle indagini strutturali

In questa prima fase si dovrà raggiungere un livello di conoscenza dei *Fabbricati e Pertinenze* edificate, che costituiscono il Bene, esaustivo e funzionale alle successive fasi di verifica strutturale.

Nel dettaglio la prima fase si articolerà nelle seguenti attività:

- Raccolta e analisi della documentazione esistente e definizione della storia progettuale, costruttiva e sismica dell'edificio e delle opere di contenimento;
- Indagini strutturali.

Di seguito si illustrano le specifiche minime delle prestazioni richieste per tale prima fase di analisi storico - critica e di rilievo.

##### 7.2.1.1 A – Raccolta e Analisi della documentazione esistente e definizione della storia progettuale, costruttiva e sismica dell'edificio e delle opere di contenimento

Al fine di redigere la "**Relazione storico - critica**" (**Elaborato n. 3**) si raccoglieranno tutti i documenti progettuali, costruttivi, di collaudo e di manutenzione da ricercare, a cura dell'Appaltatore, presso gli archivi delle Amministrazioni competenti (Comune, Genio Civile, Provveditorato alle Opere Pubbliche, etc.). Tale relazione dovrà essere completa, ove possibile, di analisi stratigrafica.

Dovranno essere ricercati documenti di particolare interesse quali:

- progetto architettonico e strutturale; (relazione di calcolo delle strutture, relazione di calcolo delle opere di contenimento, muri di sostegno, etc.), relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni, elaborati grafici, computi metrici;
- eventuali varianti in corso d'opera;
- certificati di prove sui materiali;
- relazione e certificato di collaudo finale e collaudi in corso d'opera se redatti;
- foto delle fasi costruttive e dei dettagli strutturali;
- eventuali progetti di ristrutturazione/interventi locali/miglioramento/adequamento sismico e relativi documenti di esecuzione e collaudo;
- progetti di ristrutturazione funzionale e architettonica.

**Si evidenzia che la ricerca del progetto strutturale originario è un atto dovuto; pertanto, è necessario relazionare sulle ricerche effettuate e sugli esiti.**

Nel caso non si sia riusciti a reperire da altra fonte documenti strutturali significativi, sarà necessario allegare la copia della richiesta di accesso agli atti presentata presso gli uffici tecnici di riferimento.

È importante sottolineare come questa fase sia fondamentale per migliorare il livello di conoscenza dell'opera e determinarne le caratteristiche strutturali, riducendo sensibilmente i costi delle indagini successive.

Le informazioni minime da reperire, specificandone la fonte, sono le seguenti:

- data del progetto (anno o epoca);
- data di realizzazione dell'opera (anno o epoca), indicando preferibilmente data inizio lavori e fine lavori;
- data degli interventi successivi al completamento dell'opera, con particolare attenzione agli interventi che hanno variato la struttura, sia se si tratti di interventi di miglioramento o adeguamento sismico, sia di interventi che possono aver prodotto un indebolimento della struttura, come sopraelevazioni, varchi, architravi, etc.;
- storia sismica dell'edificio con riferimento agli eventi subiti ed agli eventuali dati e danni rilevati;
- eventuali esiti di monitoraggio del quadro fessurativo.

#### 7.2.1.2 B – Indagini strutturali

L'Appaltatore sarà pienamente responsabile della definizione delle prove da eseguire, della loro esecuzione, del relativo livello di conoscenza ottenuto, del ripristino dello stato di fatto e della completa pulizia degli ambienti oggetto di indagine.

L'Appaltatore dovrà redigere il **“Piano delle Indagini Strutturali” (Elaborato n. 8)** da trasmettere alla SA prima dell'esecuzione delle prove, da sottoporre all'approvazione della competente Soprintendenza. Resta inteso che eventuali prescrizioni impartite dalla Soprintendenza dovranno essere scrupolosamente rispettate.

Tale piano dovrà altresì essere preventivamente concordato con le Amministrazioni usuarie degli immobili al fine di minimizzare le interferenze tra le attività di indagine e le funzioni ospitate.

Si precisa che il piano delle indagini è un documento dinamico, che dovrà essere aggiornato in fase di esecuzione, sulla base dei risultati delle indagini eseguite, al fine di poter confermare il raggiungimento del Livello di Conoscenza richiesto.

Il **“Piano delle Indagini Strutturali”** dovrà contenere i seguenti elementi minimi:

- Relazione generale contenente le modalità delle prove;
- Capitolato tecnico delle prove e delle indagini sugli elementi strutturali;
- Definizione del numero delle prove per tipologia, in relazione al livello di conoscenza richiesto o proposto;
- Elaborati grafici con l'individuazione dell'ubicazione delle indagini;
- Capitolato tecnico degli interventi di ripristino non solo strutturale ma anche con riferimento alle finiture;
- Misure per la sicurezza ex D.Lgs. 81/08;
- Cronoprogramma.

Il numero delle prove della campagna di indagine deve consentire il raggiungimento del Livello di Conoscenza **LC3** per un corrispondente Fattore di Confidenza FC=1.00.

L'Appaltatore può proporre, ove non sia possibile raggiungere il livello **LC3**, dandone specifica motivazione tecnica, una programmazione di opportune prove per il conseguimento del livello di conoscenza **LC2**.

Qualora, a seguito di risultanze operative in corso d'opera, non fosse possibile raggiungere un livello di conoscenza superiore a **LC1**, andranno riportate in modo esaustivo le motivazioni da sottoporre alla SA.

Per il raggiungimento del Livello di Conoscenza richiesto è necessario fare riferimento alle NTC 2018 e al paragrafo C8.5.4 della Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., tenendo in considerazione che "il valore orientativo" del numero minimo delle indagini indicate dalla Norma è superato dalla prescrizione di piena conoscenza richiesta dal presente Capitolato.

Il Livello di Conoscenza raggiunto sarà valutato in fase di verifica del servizio.

7.2.1.3 C – Tipologia delle indagini sulle strutture e sulle caratteristiche dei materiali strutturali  
Come previsto al §8.5.3 delle NTC 2018 le prove di caratterizzazione meccanica dei materiali di cui alla Circolare 8 settembre 2010 n. 7617 e ss.mm.ii. sia per le prove sui materiali da costruzione che per le prove geotecniche, il prelievo dei campioni e l'esecuzione delle stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. 380/2001. **Tale previsione si applica soltanto alle prove distruttive i cui esiti sono soggetti a certificazione ai sensi dello stesso art. 59 e non alle prove non distruttive, comunque necessarie alla caratterizzazione meccanica dei materiali come acclarato dalla Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 del C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018", pubblicata sulla GU Serie Generale n.35 del 11/02/2019 - Suppl. Ordinario n. 5.**

Per ciò che concerne le prove di caratterizzazione meccanica dei materiali, sia per le prove sui materiali da costruzione che per le prove geotecniche, esse devono infatti essere eseguite e certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. 380/2001.

In particolare, i laboratori autorizzati di cui all'art. 59 del D.P.R. 380/2001, vengono distinti per competenza e settori in:

**a) Prove sui materiali da costruzione;**

Per questa tipologia di laboratori esistono due distinte autorizzazioni disciplinate dalla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione":

- Settore A: comprendente le prove sui seguenti materiali "Calcestruzzi - Acciai - Laterizi - Leganti idraulici";
- Settore B: comprendente le prove sui seguenti materiali "Legno massiccio - Legno lamellare - Pannelli a base di legno".

**c) Prove di laboratorio su terre e rocce**

Per questa tipologia di laboratori esistono due distinte autorizzazioni disciplinate dalla Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove su terre e rocce":

- Settore A: comprendente le prove sulle terre;
- Settore B: Comprendente le prove sulle rocce.

**c-bis) Prove e controlli su materiali da costruzione su strutture e costruzioni esistenti**

Per questa tipologia di laboratori esistono tre distinte autorizzazioni disciplinate dalla Circolare 03 dicembre 2019, n. 633/STC "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per prove e controlli sui materiali da costruzione su strutture e costruzioni esistenti":

- Settore A: comprendente le prove su strutture in calcestruzzo armato normale, precompresso e muratura;
- Settore B: comprendente le prove su strutture metalliche e strutture composte;
- Settore C comprendente le prove dinamiche sulle strutture.

Per le tipologie di laboratorio di cui sopra dovrà essere quindi verificato il possesso dell'autorizzazione nello specifico settore e negli specifici metodi di prova, dovendo le relative prove essere certificate.

Di seguito si riportano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le tipologie di indagine da eseguire sugli elementi strutturali e sugli edifici nel loro complesso:

- **indagini visive** allo scopo di rilevare geometria, materiale e stratigrafia degli elementi strutturali indagati;
- **indagini sugli elementi di calcestruzzo** (indagini elettromagnetiche e rilievo del copriferro (pacometro), resistenza a compressione del calcestruzzo e analisi del degrado, carbonatazione (da effettuarsi su prelievi di calcestruzzo), indagini ultrasoniche, sclerometriche, metodologia SonReb, prove a trazione su barre di armatura d'acciaio estratte dalla struttura, indagini magnetometriche, indagini penetrometriche, etc.);
- **indagini sulle murature** (indagini debolmente distruttive quali carotaggi, martinetto piatto sia in configurazione semplice che doppia, indagini endoscopiche, esame videoscopico, indagine sonora, etc.);
- **indagini su elementi in carpenteria metallica** (controllo magnetoscopico, prova di durezza, prova a liquidi penetranti, spessometria, misura delle coppie di serraggio, prova ultrasonica, prova diretta e indiretta del tiro di catene, ecc.);
- **indagini su solai** (prove di carico, indagine termografica, indagini magnetometriche, indagini penetrometriche ed ultrasoniche);
- **caratterizzazione dinamica degli edifici;**
- **indagini sulle fondazioni** (condizioni delle fondazioni, eventuale stato di degrado);
- **indagini geologiche e di caratterizzazione geotecnica e prospezioni sismiche** il piano di indagini deve essere definito ed attuato sulla base dell'inquadramento geologico della zona e in funzione dei dati che è necessario acquisire per pervenire ad una ricostruzione geologica di dettaglio e ai parametri caratteristici geotecnici e geofisici.

Tutte le prove dovranno essere opportunamente individuate in relazione alla tipologia strutturale del fabbricato e dovranno seguire le indicazioni della norma UNI - EN di riferimento ed eseguite da uno sperimentatore in possesso di adeguato livello di certificazione laddove prevista.

L'Appaltatore dovrà verificare la concreta fattibilità di eventuali prove distruttive con la SA e l'Amministrazione utilizzatrice del bene, con la/e competente/i Soprintendenza/e e per i beni tutelati o vincolati, nonché concordare gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi e di pulizia.

**Gli esiti delle indagini dovranno essere documentati attraverso "Rapporti di prova" dettagliati e corredati da report fotografici, risultati di laboratorio, schede grafiche relative ai particolari costruttivi.**

Le indagini sul **calcestruzzo armato** (se presente) dovranno prevedere:

**1. Ultrasuoni con trasmissione diretta, semidiretta, indiretta – calcestruzzo - UNI EN 12504-4**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di prova;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale del calcestruzzo al momento della prova;
- temperatura ambiente e del materiale in prova;
- tabella dei risultati di prova relativamente ai tempi misurati e alla velocità calcolata;



- valore di correlazione della resistenza Rc del calcestruzzo indicando la formula utilizzata;
- data di taratura degli strumenti utilizzati.

## **2. Indagine di tipo Pull-out – Calcestruzzo - UNI EN 12504-3:2005**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- identificazione inequivocabile della posizione di prova;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale del calcestruzzo al momento della prova;
- temperatura ambiente e del materiale in prova;
- tabella dei risultati di prova relativamente alla forza misurata;
- valore di correlazione della resistenza Rc del calcestruzzo indicando la formula utilizzata.

## **3. Indagine con sclerometro – Calcestruzzo - UNI EN 12504-2**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- identificazione inequivocabile della posizione di prova;
- marca e modello dello sclerometro con indicazione della classificazione N;
- data dell'ultima verifica sull'incudine di riferimento ed esito delle battute di prova;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale del calcestruzzo al momento della prova;
- temperatura ambiente e del materiale in prova;
- tabella dei risultati di prova col risultato medio secondo la curva di correlazione dello strumento.

## **4. Valutazione della profondità della carbonatazione – Calcestruzzo - UNI EN 14630**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche geometriche dell'elemento strutturale da cui si è ricavata la carota;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di estrazione della carota;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- temperatura ambiente e del materiale in prova;
- tabella dei risultati di prova indicante lo spessore medio ed i valori massimi e minimi.

## **5. Carotaggio – Calcestruzzo - UNI EN 12504-1**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'estrazione;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di estrazione;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale del calcestruzzo al momento della prova;
- temperatura ambiente e del materiale in prova.

## **6. Indagini con metodo SonReb – Calcestruzzo - Norma BS 1881-204, DIN 1045, CP110**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali delle strumentazioni utilizzate;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di prova;
- età del calcestruzzo (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale del calcestruzzo al momento della prova;
- temperatura ambiente e del materiale in prova;

- tabella dei risultati delle due tipologie di prova relativamente ai tempi misurati dal metodo ultrasonico e relativa velocità calcolata, e agli indici di rimbalzo riscontrati;
- valore di correlazione della resistenza  $R_c$  del calcestruzzo indicando le formule utilizzate.

#### **7. Verifica del profilo di penetrazione dello ione-cloruro – Calcestruzzo - UNI EN 206-1**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- il Laboratorio dove sono state eseguite le prove;
- il riferimento normativo;
- la descrizione e l'identificazione del provino;
- lo stato, la forma e la dimensione del provino;
- l'identificazione delle posizioni e delle profondità di prova;
- l'età del calcestruzzo (se conosciuta);
- la data della prova;
- le percentuali di ioni cloruro determinate per ogni campione di calcestruzzo.

#### **8. Indagini magnetometriche (pacometro) – Ferri d'armatura - BS 1881-204**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile della zona indagata;
- schema delle armature rilevate con indicazione dello spessore di copriferro e del diametro con indicazione della precisione presunta.

#### **9. Prelievo di armature – Ferri d'armatura - Norma ASTM C876**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'estrazione;
- identificazione inequivocabile della posizione di estrazione;
- caratteristiche geometriche del provino.

#### **10. Misura del potenziale di corrosione – Ferri d'armatura - UNI 10174**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- descrizione della struttura da ispezionare;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- la procedura di bagnamento della superficie del calcestruzzo;
- le condizioni atmosferiche prevalenti durante la rilevazione delle misure;
- le mappature del potenziale.

Le indagini sulle **murature**, invece, dovranno prevedere:

#### **1. Indagini tramite endoscopio – Muratura**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di prova;
- età della muratura (se conosciuta);
- condizione di umidità superficiale al momento della prova;
- fotogrammi e schema esplicativi della sezione dell'elemento con indicazione di eventuali anomalie e note dell'operatore.

#### **2. Indagini con martinetto piatto singolo – Muratura - ASTM C1196 - C1197**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);

- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- restituzione con tabella e grafico delle pressioni esercitate e delle deformazioni misurate;
- calcolo della tensione di esercizio della muratura.

### **3. Indagini con martinetto piatto doppio – Muratura - ASTM C1196 - C1197**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- restituzione con tabella e grafico delle pressioni esercitate e delle deformazioni misurate;
- calcolo della tensione di rottura della muratura e del modulo elastico.

### **4. Indagini soniche – Muratura - UNI EN 12504-4**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella delle velocità misurate e calcolo del valore medio per ogni zona d'indagine.

### **5. Sclerometro a pendolo per malte – Muratura**

Il resoconto di prova deve includere:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- restituzione con tabella degli indici di rimbalzo misurati e calcolo del valore medio per ogni zona d'indagine, mediante la curva di correlazione dello sclerometro si risale alla stima della resistenza a compressione delle malte.

### **6. Penetrometro per malte – Muratura - ASTM C 803**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- restituzione con tabella delle profondità di penetrazione misurate, scarto del valore massimo e minimo, calcolo del valore medio per ogni zona d'indagine;
- stima della resistenza a compressione del materiale mediante la curva di correlazione fornita dal costruttore dello strumento.

### **7. Saggi Stratigrafici**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore;
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici.

Il modus operandi dovrà essere il seguente:

- prevedere la delimitazione di una superficie quadrata o rettangolare non molto estesa;
- procedere alla progressiva asportazione di uno strato per volta con un bisturi affilato fino a scoprire la muratura grezza;
- verificare l'esistenza di antiche decorazioni, esaminare le caratteristiche delle finiture superficiali e stabilirne la sequenza.

Nel caso degli stucchi cercare tracce di policromie o di antiche dorature.

Le indagini sugli **elementi in carpenteria metallica** dovranno prevedere:

#### **1. Controllo magnetoscopico**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **2. Prova di durezza**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **3. Prova a liquidi penetranti**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **4. Spessometria**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **5. Misura delle coppie di serraggio**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione; Capitolato Tecnico Prestazionale
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **6. Prova ultrasonica**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

## **7. Prova diretta e indiretta del tiro di catene**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

Le indagini sui **solai** dovranno prevedere in via non esaustiva:

### **1. Indagine termografica - UNI EN 13187:2000**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome degli sperimentatori e dei presenti e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data ed ora della prova/misura;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- identificazione dell'oggetto di prova ed orientamento rispetto ai punti cardinali.

## **2. Prova di carico statica sacconi o contenitori d'acqua**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome degli sperimentatori e dei presenti e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dei sacconi o dei contenitori;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile delle posizioni di carico e misura;
- temperatura ambiente;
- andamento temporale dei valori rilevati sotto forma di tabella e grafico.

## **3. Indagini magnetometriche (pacometro) – Ferri d'armatura - BS 1881-204**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dello sperimentatore e indicazione del livello di certificazione (se in possesso UNI EN 473);
- data e ora della prova;
- caratteristiche tecniche principali della strumentazione utilizzata;
- caratteristiche geometriche dell'elemento in prova;
- identificazione inequivocabile della zona indagata;
- schema delle armature rilevate con indicazione dello spessore di copriferro e del diametro con indicazione della precisione presunta;
- indagini resisto grafiche, densitometriche, ultrasoniche per solai in legno.

Le indagini sugli **elementi in carpenteria in legno** dovranno prevedere in particolare:

### **1. Microcarotaggio e prova a compressione diretta di campione cilindrico**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

### **2. Prova resistografica**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

### **3. Analisi ultrasonica**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

### **4. Studio morfoanatomico**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;

- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi

#### 5. **Analisi dei biodeteriogeni**

Il resoconto di prova deve includere a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- nome dell'operatore e indicazione del livello di certificazione (UNI EN 473);
- data e ora dell'esecuzione;
- identificazione inequivocabile della posizione di esecuzione;
- allegati fotografici;
- tabella dei risultati o relazione sugli stessi.

**Le certificazioni dei risultati delle prove dovranno essere rilasciate dai laboratori autorizzati ai sensi della normativa vigente.**

#### ART. 7.2.2 Fase 2 - Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità

In questa seconda fase, si costruirà per il *Fabbricato* o per ogni *Unità Strutturale*, costituente il *Bene* ed eventuale *Pertinenza* edificata, un modello numerico della struttura che ne rappresenti il più fedelmente possibile le distribuzioni di massa e di rigidezza effettiva, valutando altresì gli aspetti di regolarità, di idoneità statica e di comportamento strutturale degli elementi costruttivi considerando sia l'interazione con altre unità strutturali che l'interazione con gli elementi non strutturali. A modellazione strutturale compiuta, l'Appaltatore dovrà eseguire le elaborazioni di calcolo, le verifiche di vulnerabilità e le considerazioni critiche necessarie ad esprimere un giudizio in merito agli indicatori di rischio utili alle successive valutazioni per gli eventuali interventi da eseguire.

In dettaglio, la seconda fase si articolerà nelle seguenti attività:

- modellazione strutturale e valutazione del modello strutturale (intesa ai sensi del § 10 NTC 2018 come “giudizio motivato di accettabilità dei risultati”);
- verifiche di vulnerabilità.

Al termine di tale fase dovrà essere prodotta una “**Relazione sulla Modellazione strutturale e verifica della vulnerabilità sismica**” che illustri le verifiche eseguite nonché un'analisi critica delle risultanze delle stesse.

Si tenga presente che, **ai fini della classe d'uso** da attribuire al Bene, l'Appaltatore dovrà considerare quanto attestato nei fascicoli immobiliari, ai fini della suddivisione in classi d'uso ai sensi del par. 2.4.2 delle NTC 2018, dovrà tenere conto delle definizioni in tema di classi d'uso di cui al precitato paragrafo, provvedendo comunque a prendere diretti contatti con il RUP/DEC e con l'Amministrazione usuaria, essendo comunque quest'ultima il soggetto deputato a operare in relazione al singolo Bene la classificazione con riferimento alle funzioni svolte.

**Di seguito si illustrano i requisiti minimi delle prestazioni richieste in tale fase.**

##### 7.2.2.1 A – Modellazione strutturale e valutazione del modello strutturale

L'Appaltatore procederà a definire le azioni da considerare e gli aspetti principali e secondari che influenzano la risposta della struttura. Al termine di tale definizione l'Appaltatore dovrà perfezionare il modello da assumere e i metodi di analisi che intenderà utilizzare.

L'analisi di modellazione si articolerà in quattro momenti specifici:

- definizione dei dati di base della modellazione strutturale;
- definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica delle unità strutturali dei fabbricati costituenti il Bene;
- modellazione della struttura e metodi di analisi adottati;
- valutazione del modello strutturale tenendo conto di quanto prescritto nel cap.10 del D.M. 17 gennaio 2018;
- valutazione dell'interazione terreno - struttura in elevazione.

L'Appaltatore dovrà effettuare la valutazione della sicurezza con riferimento agli stati limite definiti dalla normativa vigente, con particolare riferimento alle NTC 2018 e ss.mm.ii. nonché quelli definiti dal D.P.C.M. del 09 febbraio 2011 per i beni o elementi di particolare valore artistico su esplicita richiesta della/e Soprintendenza competente/i.

L'Appaltatore dovrà procedere all'assegnazione della Vita Nominale dell'opera strutturale riferita ad ogni *Fabbricato* ed eventuale *Pertinenza* edificata costituente il Bene.

Il numero di anni per il quale la struttura potrà essere utilizzata per lo scopo al quale sarà destinata viene definito ai sensi del presente capitolato in almeno 50 anni, fermo restando la verifica critica della compatibilità di tale valore con la tipologia e con lo stato di conservazione del fabbricato.

Il Calcolo del Periodo di Riferimento ( $V_R$ ) per l'azione sismica sarà definito nel rispetto dei valori fissati nel § 2.4.3 delle NTC 2018 e ss.mm.ii. anche in considerazione della strategicità del Bene/Fabbricato/Pertinenza.

#### *Azioni sulla costruzione*

L'Appaltatore dovrà prioritariamente elencare l'insieme delle azioni che verranno considerate nell'ambito della valutazione della vulnerabilità, mettendo eventualmente in evidenza la presenza di carichi particolari, tipo carichi concentrati dovuti a specifici elementi strutturali e non, carichi uniformemente distribuiti solo in alcune zone strutturali, etc.. Dovrà essere indicata, per la definizione dell'azione sismica, gli effetti della variabilità spaziale del moto (ai sensi del § 3.2.4 delle NTC 2018).

L'Appaltatore dovrà inoltre determinare, in base ai criteri riportati delle NTC 2018, eventualmente le azioni sulla costruzione relative a:

- vento;
- neve;
- temperatura;
- azioni eccezionali.

#### *Definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica*

L'Appaltatore dovrà esprimersi in merito ai criteri di valutazione della vulnerabilità sismica, riportando una serie di informazioni preliminari all'esecuzione del calcolo sismico.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, esprimersi in merito alla idoneità statica del Bene/Fabbricato/Pertinenza nella sua interezza e degli impalcati, sia in relazione alle implicazioni con le successive verifiche di vulnerabilità statica sia prospettando, laddove ritenuto necessario, interventi urgenti alla struttura.

Si procederà obbligatoriamente secondo i seguenti passaggi in conformità alle indicazioni delle NTC 2018 e ss.mm.ii.:

- Analisi di regolarità.
- Classificazione degli elementi strutturali.
- Presenza di elementi strutturali secondari e di elementi costruttivi senza funzione strutturale sismicamente rilevanti.
- Valutazione dell'idoneità statica della struttura nel suo complesso e degli impalcati.
- Modellazione della struttura e metodi di analisi adottati.
- Metodo di analisi adottato e criteri di ammissibilità.

#### **7.2.2.2 B – Verifiche di vulnerabilità statica**

Sarà cura dell'Appaltatore riportare in relazione l'esito della verifica statica (combinazione fondamentale SLU) in termini di indicatore di rischio, nonché comunicarlo in via prioritaria alla SA, qualora non risultasse verificata per i Fabbricati in oggetto. Costituisce quindi specifico obbligo dell'OE comunicare ogni eventuale criticità statica alla SA in corso di esecuzione del servizio e quindi prima del completamento dello stesso, al fine di consentire l'adozione di ogni più opportuna determinazione sulle possibili azioni da intraprendere.

In tale eventualità, si dovrà predisporre una relazione dettagliata in cui si dia evidenza di:

- criticità statiche individuate;

- grado di pericolosità (se trattasi di situazioni locali, porzioni di fabbricato o dell'intero immobile);
- eventuale urgenza di intervento;
- scenari di intervento al fine di risolvere le suddette criticità;
- linee d'azione da intraprendere.

Inoltre, bisognerà indicare una stima preliminare dei costi di intervento e delle tempistiche realizzative. L'Appaltatore dovrà, inoltre, in presenza di rilevate criticità statiche, anche prestare la massima collaborazione al RUP/DEC nelle attività di verifica che si ritenesse opportuno effettuare in merito alla coerenza delle risultanze statiche fornite.

#### 7.2.2.3 C – Verifiche di vulnerabilità sismica

In esito alle risultanze delle verifiche statiche, l'Appaltatore procederà con le verifiche di vulnerabilità, in termini globali e locali, giungendo alla definizione di indicatori di rischio ed effettuando le opportune valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi di adeguamento o miglioramento ritenuti necessari.

Tale momento si articolerà in tre passaggi specifici:

- verifiche di vulnerabilità degli elementi strutturali e non strutturali;
- determinazione degli indicatori di rischio ( $I_R$ );
- valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi.

Tutti gli aspetti di seguito descritti dovranno essere organizzati ed illustrati in una specifica **“Relazione sulle verifiche di vulnerabilità” (Elaborato n. 12)** nella quale illustrare i meccanismi di crisi globali e locali conseguenti alle modellazioni strutturali effettuate, con l'opportuno corredo di diagrammi, tabulati di calcolo ed elaborati grafici illustrativi.

Le verifiche andranno condotte in riferimento alle diverse tipologie costruttive e strutturali rilevate (edifici isolati in muratura, edifici in cemento armato, edifici in acciaio, edifici misti e di aggregati edilizi).

#### *Verifiche di vulnerabilità degli elementi non strutturali*

Qualora si ritenga necessario sottoporre a verifica di vulnerabilità elementi non strutturali si dovranno fornire:

- le motivazioni che hanno condotto alla verifica dell'elemento non strutturale;
- gli elaborati grafici con l'indicazione e la posizione degli elementi in questione;
- elaborati grafici con i particolari costruttivi salienti dei collegamenti degli elementi esaminati con le strutture dell'edificio;
- illustrazione dei criteri di verifica e dei calcoli utilizzati per l'analisi di vulnerabilità.

#### *Determinazione degli indicatori di rischio (IR)*

L'Appaltatore dovrà procedere con la determinazione dell'indicatore di rischio (IR) in riferimento alla tipologia strutturale dell'immobile (strutture in cemento armato, strutture in acciaio, strutture in muratura, strutture in legno, aggregati edilizi, strutture miste) e in conformità ai criteri riportati nella normativa vigente. Gli indici dovranno essere riportati nella relazione sulle verifiche di vulnerabilità in maniera sintetica per i diversi stati limiti.

#### *Valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi*

L'Appaltatore, sulla scorta di tutti i momenti conoscitivi e delle analisi strutturali eseguite per ogni Fabbricato, anche in relazione ai fenomeni di danno e alle carenze esistenti e rilevate, alla vulnerabilità statica e sismica analiticamente determinata e al gradiente del danno al variare e progredire dei fenomeni di collasso locale, dovrà predisporre apposita relazione contenente le proprie valutazioni critiche.

Successivamente dovrà valutare criticamente l'Indice di Rischio determinato per le varie tipologie strutturali.

Come già indicato, al termine della “FASE 2” l'Appaltatore dovrà produrre una **“Relazione sulla Modellazione Strutturale”** e **“Verifica della Vulnerabilità sismica”** (Elaborati n. 11 e 12).



#### 7.2.2.4 C – Predisposizione schede di sintesi di livello 0, 1 e 2

Al termine della fase conoscitiva, qualora non sia stata precedentemente redatta, dovrà essere prodotta la **“Scheda di sintesi di livello 0”**, di tutti i Fabbricati ed eventuali Pertinenze costituenti il Bene, sulla base del modello predisposto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, secondo quanto indicato nell’OPCM n. 3274/2003 art. 2 commi 3) e 4), tenuto conto dell’aggiornamento delle NTC 2018 e della circolare DPC/SISM n. 31471 del 21 aprile 2010 e ss.mm.ii.

In considerazione della strategicità del Bene/Fabbricato/Pertinenza l’Appaltatore dovrà anticipare alla SA le **“Schede di sintesi della verifica sismica di livello 1 e 2” (Elaborato n. 14)**.

#### ART. 7.2.3 Fase 3 - Ipotesi alternative di intervento strutturale

Nell’esecuzione del servizio si dovrà tenere in considerazione il raggiungimento dell’adeguamento sismico. Qualora tale obiettivo non sia percorribile, il RUP valuterà, sentita la SA e le eventuali Amministrazioni utilizzatrici coinvolte, le azioni da intraprendere, previa acquisizione di una relazione prodotta dall’affidatario del servizio, contenente gli scenari, l’indice di rischio e le verifiche relative all’intervento di adeguamento, nonché le motivazioni ostative.

Sulla base delle analisi numeriche di cui alla fase precedente, si prevede l’indicazione, da parte dell’Appaltatore, di **“Scenari di intervento alternativi per il miglioramento e adeguamento del Bene in analisi” (Elaborato n. 13)**, descritte con particolare riferimento alle tipologie di intervento ai sensi del §8.4 delle NTC 2018, e in particolare:

- **Interventi di miglioramento:** dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme. Il coefficiente  $\zeta_e$ , che misura il rapporto tra l’azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l’azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione può essere minore dell’unità. Il valore del coefficiente, a seguito degli interventi di miglioramento proposti, deve essere comunque non minore di 0,6., salvo diverse indicazioni legate al particolare pregio del Bene in oggetto, come previsto al § 8.4.2. delle NTC 2018, che andranno in ogni caso concordate con la SA e l’Amministrazione utilizzatrice, sentita la competente Soprintendenza;
- **Interventi di adeguamento:** dovranno essere riferiti all’intera costruzione e dovrà riportare le verifiche di vulnerabilità dell’intera struttura post - intervento. Il coefficiente  $\zeta_e$  dovrà essere pari o superiore a 1.0, fatta salva la possibilità di raggiungere un coefficiente  $\zeta_e$  post intervento inferiore ma coerente con quanto disposto dalle NTC 2018, da concordare con la SA.

Tali proposte dovranno essere esplicitate in un documento denominato **“Relazione sulle strategie di intervento proposte”**, dove - per ogni Bene – saranno illustrati i diversi scenari di intervento in funzione dello stato di rischio attuale e del livello di miglioramento desiderato, **proponendo almeno un’ipotesi di adeguamento strutturale ed una di miglioramento, indicando una stima preliminare dei costi di intervento e delle tempistiche realizzative.**

Tale documento dovrà riportare inoltre una sintesi sulla vulnerabilità sismica del fabbricato, sulla pericolosità sismica del sito e sugli indicatori di rischio sismico ottenuti dalle analisi di vulnerabilità sismica nonché individuata la Classe di Rischio raggiunta post - operam e la stima dell’intervento.

Vista la particolare natura dei Beni oggetto del servizio, nonché in ragione della necessità di garantirne l’utilizzo da parte delle Pubbliche Amministrazioni coinvolte, **per ogni intervento proposto dovrà essere esplicitato il grado di interferenza con le attività lavorative avendo cura di prevedere scenari alternativi anche in tal senso.**

L’Appaltatore, inoltre, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. n. 58 del 28 febbraio 2017 e relative Linee guida e allegati, dovrà individuare, mediante specifica asseverazione, la **Classe di Rischio Sismico pre e post operam, tramite “metodo convenzionale” e indicare espressamente il valore dell’indice di Sicurezza Strutturale (IS-V) ed il Valore della Perdita Annuale Media (PAM).**

## ART. 7.3 C - DIAGNOSI ENERGETICA ELABORATA IN REGIME DINAMICO

La Diagnosi energetica sarà volta a fornire un'adeguata conoscenza del consumo energetico dei singoli Fabbricati che costituiscono il Bene, individuandone e quantificandone le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi - benefici.

L'Appaltatore dovrà produrre i seguenti documenti, come meglio riportati di seguito:

- **“Relazione Diagnosi Energetica” (Elaborato n. 5)** comprensivo di allegato denominato **“Scenario di efficientamento energetico” (Elaborato n. 7)**;
- **“Attestato di prestazione Energetica” (Elaborato n. 6)**.

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito riferimenti normativi in materia:

- UNI/TS 11300;
- UNI EN 12831;
- UNI EN 16212;
- UNI CEI/TR 11428;
- UNI CEI EN 16247;
- D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 115/08 e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 28/2011;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 16 settembre 2016 e Linee Guida;
- Eventuali nuove norme e linee guida emanate in corso della presente procedura.

### ART. 7.3.1 Relazione diagnosi energetica

L'Appaltatore dovrà produrre, per ogni Fabbricato costituente il Bene e per ogni singolo sistema “Edificio/impianto”, una relazione denominata **“Relazione Diagnosi Energetica”**. La redazione di tale elaborato presuppone l'elaborazione delle seguenti attività:

- raccolta di tutti i dati di consumo dei parametri energetici caratteristici della struttura in oggetto e rilievo ed analisi di dati relativi al sistema edificio - impianto in condizioni standard di esercizio;
- analisi e valutazioni economiche dei consumi energetici dell'edificio sia annuali che mensili;
- individuazione d'interventi di ottimizzazione gestionale e/o miglioramento dell'efficienza energetica del sistema, tecnicamente validi ed economicamente sostenibili.

**La Diagnosi Energetica, in quanto procedura sistematica, dovrà possedere i requisiti indicati nelle Linee Guida della UNI TR 11428 (completezza, attendibilità, tracciabilità, utilità, verificabilità), nonché rispondere ad ogni indicazione prevista dal Decreto n. 256 del Ministero della Transizione Ecologia del 23 giugno 2022 (CAM).**

Il documento dovrà contenere a titolo indicativo e non esaustivo le seguenti informazioni:

- a) caratterizzazione del sistema: acquisizione dei dati climatici e di localizzazione del Bene (*dati climatici della località, dati relativi all'ubicazione del Bene, ecc.*), profilo di utilizzo e carichi energetici dei singoli Fabbricati;
- b) definizione delle condizioni di comfort richieste;
- c) caratterizzazione dell'involucro edilizio: l'Appaltatore dovrà raccogliere tutte le informazioni necessarie per identificare le caratteristiche termigrometriche dei componenti costituenti l'involucro edilizio. Ai fini della corretta caratterizzazione dell'involucro, relativamente allo stato di fatto, dovranno essere rilevati, tramite misure e verifiche dirette, tutti i parametri dimensionali, geometrici e termo - fisici dei componenti opachi e trasparenti (strutture disperdenti);
- d) analisi e caratterizzazione dei sistemi impiantistici presenti;

- e) rilievo dei consumi: andranno reperiti e attentamente analizzati i dati di consumo del combustibile adoperato per il riscaldamento e quello dell'energia elettrica utilizzata direttamente o per gli ausiliari di sistema;
- f) raccolta dei dati di input al calcolo caratterizzanti lo stato di fatto;
- g) confronto con i consumi reali;
- h) individuazione di appropriate tecnologie e interventi *energy - saving* (interventi di incremento dell'efficienza energetica dell'edificio) e valutazione della fattibilità tecnico-economica.

Per effettuare una valutazione di *fattibilità tecnico - economica* è necessario esaminare l'intervento nei suoi diversi aspetti, allo scopo di identificare le condizioni tecnico - gestionali che consentono la realizzabilità dell'intervento. In particolare, vanno valutate:

- la fattibilità tecnica dei diversi interventi ipotizzabili, tenuto conto del rispetto dei vincoli paesaggistici, ambientali, architettonici, archeologici ecc.;
- la soluzione più adeguata per l'involucro (superfici opache/trasparenti) e i consumi energetici relativi alla soluzione;
- la soluzione impiantistica più appropriata al caso specifico fra una serie di soluzioni alternative;
- i consumi energetici dell'eventuale nuovo impianto e/o tecnologie a risparmio energetico;
- il risparmio energetico ottenibile rispetto alla situazione precedente l'intervento;
- il sistema di tariffazione;
- i costi di realizzazione e di gestione dell'eventuale nuovo impianto;
- valutazione del tempo di ritorno economico semplice dell'investimento;
- i tempi previsti per l'avvio ed il completamento dell'intervento.

I principali indicatori economici d'investimento che è possibile utilizzare in queste valutazioni sono:

- VAN (valore attuale netto);
- IP (indice di profitto);
- TIR (tasso interno di rendimento) o IRR (internal rate of return);
- TRA (tempo di ritorno attualizzato);
- TR (tempo di ritorno semplice) o SP (simple payback time).

**Nel caso in cui un Fabbricato facente parte del Bene sia costituito da più zone termiche, sarà onere dell'Appaltatore valutare, conformemente alle norme in materia, le corrette modalità di presentazione della suddetta documentazione sia in termini di Diagnosi Energetica che di certificazione APE come si seguito specificato.**

#### ART. 7.3.2 Scenario di efficientamento energetico

Sulla base dei risultati delle analisi condotte, individuati i principali interventi migliorativi per la riqualificazione energetica del Bene, dovrà essere prodotta una relazione illustrativa contenente un approfondimento progettuale dello scenario ritenuto maggiormente idoneo al raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico e comfort termoigrometrico, che comprenda:

- a) la sintesi schematica dei dati anagrafici relativi ad ogni bene/fabbricato/pertinenza, delle informazioni relative ad involucro ed impianti, della fornitura energetica e del consumo elettrico e termico;
- b) l'individuazione di tutti gli interventi ricompresi nello scenario di efficientamento energetico, riportante:
  - tipologia dell'intervento proposto, ivi incluse le caratteristiche della componentistica essenziale delle opere strettamente connesse alla sua realizzazione;
  - caratteristiche tecniche dell'intervento, con particolare riguardo al risparmio energetico realizzabile, specificando i parametri di calcolo adottati e i sistemi di misura previsti per la quantificazione dei risparmi ex post;
- c) valutazione economica dell'intervento proposto;
- d) valutazione del tempo di ritorno economico semplice dell'investimento.

### ART. 7.3.3 Attestato di prestazione energetica

Oltre alla relazione di diagnosi energetica l'Appaltatore dovrà inoltre produrre, per ogni Fabbricato costituente il Bene e per ogni singolo sistema "Edificio/impianto", anche l'"**Attestato di Prestazione Energetica**".

## ART. 7.4 D – INDAGINI PRELIMINARI AMBIENTALI (Analisi di rischio preliminare)

### Schema dei documenti di output per le analisi ambientali

1	Piano per le analisi "in situ" (approvato dal DEC/RUP)
2	Cronoprogramma delle analisi
3	Relazione sulle indagini ambientali condotte con indicazione dei valori rilevati e valori di soglia (CSC)
4	Certificazione circa i livelli di concentrazione e loro accettabilità per la destinazione d'uso dell'opera da eseguire
5	Relazione con mappatura degli elementi contenenti amianto e prescrizione per la loro rimozione
6	Relazione sulle indagini di archivio e sulle indagini georadar con mappatura delle zone di probabile presenza di ordigni bellici
7	Relazione sulle ricerche effettuate per l'individuazione dei sottoservizi e rilievo planimetrico con il loro posizionamento in scala non inferiore a 1:1000
8	Relazione sulla caratterizzazione topografica della zona

### ART. 7.4.1 Indagine per l'inquinamento dei suoli

Il presente servizio dovrà essere eseguito attraverso l'ausilio di modalità e mezzi idonei a garantire la conservazione inviolabile dello stato di fatto dell'intero complesso, privilegiando tecniche non invasive. Tutte le attività, seppur eseguite su aree scoperte, dovranno essere subordinate all'autorizzazione della Soprintendenza, ai sensi dell'art. 21, comma 4, del D.Lgs. 42/2004, e della SA.

**A tal fine il Piano delle indagini ambientali andrà inviato preventivamente alla Soprintendenza competente.**

L'Aggiudicatario dovrà eseguire le necessarie indagini per la ricerca di sostanze inquinanti eventualmente presenti nel sottosuolo e nelle acque di falda, finalizzati alle eventuali successive operazioni di caratterizzazione e successiva bonifica dei terreni.

**Il numero minimo di prove da eseguire è indicato nel Computo metrico allegato.**

Le indagini da eseguire e le sostanze da ricercare sono quelle indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" – parte IV, titolo V, con particolare riferimento al set di analisi di cui all'allegato 4 al D.M. n.120 del 13 giugno 2017.

Prima dell'avvio della campagna di indagine ambientali, l'Appaltatore dovrà presentare, per la preventiva approvazione da parte del DEC, il "**Piano delle analisi in situ**" insieme al Cronoprogramma esecutivo dell'appalto che dovrà contenere tutte le dettagliate informazioni in ordine all'ubicazione dei sondaggi, al programma delle attività in situ, alle modalità di effettuazione delle indagini ambientali e delle successive analisi di laboratorio.

**Tale ultimo piano dovrà essere approvato, prima dell'avvio delle attività, sia dal DEC che dalla competente Soprintendenza.**

L'indagine si svolgerà secondo le seguenti operazioni:

- **preparazione del sito** per la campagna di indagini, mediante taglio della vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea che dovesse interferire con l'esecuzione delle indagini;
- **rilevamento georadar (GPR)** con antenne di frequenza tra 300 e 100 Mh finalizzato a restituire la risposta del sottosuolo nei primi 10 m. dal piano di campagna. Il tracciato e le aree da sottoporre a studio saranno concordati preventivamente all'effettuazione all'esecuzione dei sondaggi aventi anche finalità archeologica e di rilevamento ordigni bellici e/o di eventuali sottoservizi;
- n. 7 sondaggi ambientali per il campionamento e l'analisi dei terreni (L = 1 m). La localizzazione dei punti di indagine sarà concordata con il R.U.P. e/o il D.E.C.

Le perforazioni, per una profondità stimata di trivellazione pari a 1 m, dovranno essere eseguite a carotaggio continuo a rotopercolazione, con andamento verticale, previa eventuale esecuzione di preforo (ove

necessario), con carotieri di diametro minimo mm. 86 per il prelievo di campioni di terreno. Al termine delle attività i fori eseguiti verranno riempiti o comunque verranno ripristinate le originarie condizioni di sicurezza del sito;

- prelievo, in ciascuna delle n. 7 perforazioni per le indagini sui terreni (**L = 1 m**), di n. 2 campioni di terreno, uno "top-soil" e uno a fondo scavo;
- n. 2 sondaggi ambientali per il **campionamento e l'analisi dei terreni (L = 5 m)**. La localizzazione dei punti di indagine sarà concordata con il R.U.P. e/o il D.E.C.

Le perforazioni, per una profondità stimata di trivellazione pari a 5 m, dovranno essere eseguite a carotaggio continuo a rotopercussione, con andamento verticale, previa eventuale esecuzione di preforo (ove necessario), con carotieri di diametro minimo mm 86 per il prelievo di campioni di terreno; al termine delle attività i fori eseguiti per i sondaggi verranno riempiti o comunque verranno ripristinate le originarie condizioni di sicurezza del sito;

- **prelievo, in ciascuna delle n. 2 perforazioni per le indagini sui terreni (L = 5 m), di n. 2 campioni di terreno**, uno a intramezzo e uno a fondo scavo.

<b>Determinazione dei Punti minimi di indagine ai sensi dell'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017</b>	
Aree scoperte	<b>8.004 m<sup>2</sup></b> - Area scoperta interna al compendio
	<b>6.986 m<sup>2</sup></b> - Area scoperta esterna al compendio
	<b>14.990 m<sup>2</sup></b> - Area scoperta totale
Punti di indagine – Punti base (estensioni oltre i 10.000 mq)	7
Punti di indagine – Punti aggiuntivi (un punto ogni 5.000 mq)	2
<b>Numero punti di indagine campionamenti terreni – L = 1 m</b>	<b>9</b>
<b>Numero punti di indagine aggiuntivi campionamenti terreni – L = 5 m</b>	<b>2</b>
<b>Determinazione dei campioni minimi di terreno da prelevare per le indagini</b>	
Campioni di terreno per ogni perforazione L = 1 m (per ogni campione 2 aliquote)	1 * 1= 1
Campioni di terreno per ogni perforazione L = 5 m (per ogni campione 2 aliquote)	2 * 1= 2
<b>Numero totale campioni campagna di indagine</b>	<b>1*9 + 2*2=11</b>
<b>Field duplicate</b> (almeno il 10% dei campioni di cui sopra)	2

La fase di indagine in situ sarà conclusa con le seguenti attività:

- analisi chimiche, secondo il profilo di cui all'allegato 4 del D.M. n.120 del 13 giugno 2017 (arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, C>12, C<12, Cr totale, Cr VI, BTEX, IPA), dei campioni di terreno estratti secondo le indicazioni sopra riportate, effettuate da laboratorio autorizzato;
- analisi chimico - fisiche, secondo il set di analiti definito negli allegati alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., dei campioni di acque sotterranee estratti secondo le indicazioni sopra riportate, effettuate da laboratorio autorizzato.

#### ART. 7.4.2 Indagine conoscitiva sulla presenza di ordigni bellici

Sebbene la ricerca degli ordigni bellici attenga ad una fase successiva alla redazione del PFTE poiché essa si concentrerà maggiormente nelle aree ove sono previste opere di scavo e movimento terra, in questa fase preliminare si dovranno raccogliere nella fase delle indagini storiche e nella fase delle indagini sui suoli e sui terreni, tutte quelle informazioni che potranno essere utilizzate ai fini della mappatura delle zone ove maggiormente sarà probabile il ritrovamento di ordigni inesplosi.

Nel seguito sono indicate, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcune delle prestazioni da espletare:

- a) **ricerca storico - documentale sulla base di dati disponibili:** analisi storiografica; raccolta di dati storici relativi ai bombardamenti del sito durante i due conflitti mondiali, consultando archivi comunali e provinciali, archivi di Stato, Prefetture, Ministero della Difesa (Uffici BCM e COMFOD - Comando Forze di Difesa), Stazioni dei Carabinieri territorialmente competenti, Aerofototeca Nazionale, fonti bibliografiche di storia locale, documentazione storica fornita da comandi alleati (USAAF, R.A.F., RA.A.F., R.N.Z.A.F., S.A.A.F.); vicinanza a linee viarie, ferroviarie, porti o comunque infrastrutture strategiche durante il conflitto bellico; eventuali aree precedentemente bonificate prossime a quelle in esame; preesistenze (edifici realizzati dopo i conflitti e/o presenze di sottoservizi);
- b) **indagine strumentale mediante misure con elettromagnetometro** per la discriminazione di masse metalliche presenti che andrà ad integrare quanto già indagato mediante rilievo georadar nella fase delle indagini ambientali.

#### ART. 7.4.3 Indagine conoscitiva sulla presenza di sottoservizi

L'indagine sulla presenza dei sottoservizi sarà svolta con l'esecuzione di una ricerca presso gli enti locali e le società di gestione per la reperibilità delle planimetrie indicanti i tracciati. Quest'ultime andranno poi verificate con l'esecuzione di pozzetti esplorativi in punti significativi dei tracciati e la realizzazione di un elaborato grafico con la rappresentazione dei tracciati.

#### ART. 7.4.4 Indagine per l'individuazione presenza di amianto

L'indagine andrà eseguita mediante ispezione diretta sulle strutture esistenti per l'individuazione di materiali friabili e potenzialmente contenenti amianto. I materiali friabili individuati dovranno essere campionati e inviati presso un centro attrezzato per la conferma analitica della presenza di amianto.

**L'Appaltatore al termine delle indagini e delle analisi dovrà redigere apposita "Relazione tecnica descrittiva" con allegate una planimetria indicante gli elementi contenenti amianto e la documentazione fotografica raccolta.**

### ART. 7.5 E - STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE

Tale attività si occuperà dello studio dell'impatto che la nuova funzione attribuita al complesso immobiliare, quale polo Amministrativo, comporterà sui seguenti aspetti:

- sistema della mobilità alla scala di quartiere ed alla scala urbana;
- flussi di mobilità pedonale, automobilistica, del trasporto pubblico e spazi da adibire alla sosta;
- esternalità ed effetti di scala urbanistica in seguito all'insediamento delle nuove funzioni previste con particolare riferimento ai valori di mercato e alle modificazioni sulle destinazioni d'uso del patrimonio esistente.

Lo scopo principale di tale analisi consisterà nel conseguimento dei seguenti obiettivi:

- razionalizzazione del traffico urbano e del sistema di viabilità (riduzione inquinamenti acustico e atmosferico);
- realizzazione di percorsi ciclopedonali (risparmio energetico);
- realizzazione di parcheggi (necessari);
- tutela del pedone (sicurezza stradale).

In particolare, dovrà essere redatta un'approfondita analisi tecnica, giuridica ed amministrativa del bene allo stato attuale, avendo particolare riguardo ai seguenti aspetti:

- analisi qualitativa e quantitativa del contesto insediativo, analisi demografica, analisi dei dati dell'ultimo censimento della popolazione e delle attività, nonché dei servizi e delle infrastrutture con focus su infrastrutture viarie, accessi all'area, parcheggi, ecc., mediante la redazione di una relazione descrittiva e di tavole grafiche esplicative;
- analisi del contesto e delle dinamiche socioeconomiche e culturali su scala comunale, intercomunale, provinciale e regionale, con l'effettuazione di un'analisi del tessuto economico imprenditoriale in relazione all'attuale andamento dei mercati e alla loro prevedibile evoluzione;

- analisi dello scenario vincolistico dell'intero compendio e dell'area circostante con riferimento al PUC, P.P.C.S. e ai piani sovracomunali;
- analisi delle destinazioni urbanistiche e dei livelli di trasformabilità (con riferimento a tutti gli strumenti di pianificazione vigenti);
- analisi del regime vincolistico dell'ambito di intervento riferito agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti: vincoli storico - artistici, paesaggistici, urbanistici, ambientali, idrogeologici, archeologici e boschivi ecc.

Prima di procedere alla stesura delle strategie di pianificazione l'Appaltatore è tenuto a sottoporre all'attenzione della SA, nel corso di una o più riunioni coordinate dal RUP, le soluzioni proposte e l'ipotesi degli interventi prospettati. Solo in seguito alla ricezione e all'approvazione di eventuali specifiche indicazioni redatte dal RUP, l'Appaltatore potrà intraprendere la fase successiva, che comprenderà la pianificazione degli interventi previsti a breve, medio e lungo termine, unitamente all'analisi puntuale dell'impatto sulla mobilità sostenibile riferita all'ipotesi di insediamento, riguardanti i seguenti principali contenuti progettuali di seguito riportati:

- a) migliorie generali per la modalità pedonale con l'indicazione di strade, piazze, itinerari od aree pedonali, nonché l'individuazione e la delimitazione delle zone a traffico limitato o a traffico pedonale privilegiate;
- b) migliorie generali per la mobilità dei mezzi pubblici di trasporto collettivo urbano, con individuazione eventuale delle corsie riservate e localizzazione delle aree di parcheggi di scambio tra mezzi pubblici e privati;
- c) studio dello schema generale della viabilità principale e della circolazione ammissibile con l'individuazione della viabilità per il traffico di attraversamento al centro abitato e modalità di precedenza tra i diversi tipi di strada;
- d) individuazione delle strade e delle aree esistenti da destinare a parcheggio o spazi di sosta sostitutivi fuori delle sedi stradali e indicazione sul tipo di traffico dello stazionamento dei veicoli su strada;
- e) individuazione degli itinerari di scorrimento preferenziale per il collegamento alle strade extraurbane;
- f) organizzazione delle fermate e capolinea dei mezzi pubblici collettivi;
- g) studio in dettaglio degli schemi di circolazione su itinerari principali, per la viabilità secondaria, di servizio e locale, nonché progetti di canalizzazione di intersezione della viabilità principale;
- h) armonizzazione della viabilità esistente con la viabilità prevista dalla strumentazione urbanistica;
- i) inserimento dei parcheggi e individuazione di piste ciclabili.

Si specifica che il documento finale, pertanto, dovrà includere anche una sezione in cui sia possibile evincere le richiamate attività di studio e verifica dello stato dei luoghi, del contesto socio - economico del territorio e degli interessi funzionali alla costruzione del quadro conoscitivo propedeutiche per l'elaborazione del piano di razionalizzazione e valorizzazione dell'area nonché l'analisi delle esternalità, necessarie per fornire gli scenari di modificazione funzionale dell'intorno urbano con particolare riferimento alle dotazioni pubbliche e al loro possibile incremento di domanda (es. studio dei cambi di destinazione d'uso, mappatura/analisi dei servizi e degli standard urbanistici - commerciali, verde, servizi pubblici, ecc.); infine il suddetto documento dovrà contenere, altresì, un approfondimento su costi e benefici limitatamente agli incrementi/decrementi di domanda e offerta delle dotazioni urbane pubbliche e private; pertanto, si richiede che l'analisi effettuata produca una restituzione monetaria degli effetti attesi.

Inoltre, lo studio dovrà prevedere gli effetti sull'intorno del compendio e le strategie per la soluzione delle eventuali problematiche: valutare le dinamiche dei valori immobiliari e della distribuzione delle funzioni pubbliche e private.

**Schema dei documenti di output per lo studio di inserimento urbanistico e territoriale**

1	Relazione sullo stato di fatto e sui flussi futuri con tavole grafiche esplicative
2	Relazione sull’impatto socio – economico
3	Ipotesi di scenari possibili in termini di accessi, spazi, parcheggi, aree verdi, spazi uffici e aree comuni (min. 2 scenari)
4	Scenari di modificazione funzionale dell’intorno urbano (min. 2 scenari)
5	Relazione analisi costi - benefici

**ART. 7.6 F - SUPPORTO ARCHEOLOGICO E INDAGINE STORICO - ARTISTICA**

Il carattere monumentale e la presenza della declaratoria di interesse per il complesso edilizio necessitano di indagini di approfondimento sull’aspetto archeologico, in funzione di eventuali lavori da eseguirsi in fondazione o nei locali al di sotto del piano di campagna, oltre che sugli aspetti storico-artistici relativi alla evoluzione storica del fabbricato ed alla stratificazione degli interventi.

Entrambe le indagini saranno accompagnate e supportate dalle diverse indagini che sono proposte ai punti precedenti.

Indagine strumentale di dettaglio per l’indagine archeologica e storico-artistica.

Il servizio si articolerà nelle seguenti prestazioni:

Attività	Prestazione
1	<b>Relazione archeologica introduttiva</b> con ricerca documentale
2	Redazione del <b>piano di indagini</b> e relativa presentazione alla competente Soprintendenza
3	<b>Assistenza</b> durante l’esecuzione delle indagini preliminari
4	<b>Relazione archeologica conclusiva</b> riportante i vari esiti ottenuti dalle indagini con la redazione della “Carta potenziale archeologico integrata”

**ART. 7.6.1 FASE 1 – Ricerca documentale**

In questa fase dovrà essere effettuata l’acquisizione, la raccolta, la verifica della documentazione esistenti, da considerarsi parte integrante del servizio in oggetto.

L’acquisizione delle informazioni d’insieme è necessaria al fine di ottenere un quadro conoscitivo completo. Tutti i dati raccolti dovranno essere collezionati ed esposti in una specifica **“Relazione sulla documentazione esistente e sulla evoluzione storica del fabbricato”**.

Qualora la documentazione suddetta non fosse mai stata prodotta, quindi risultasse irreperibile o assente, dovrà essere prodotta l’attestazione circa l’inesistenza della stessa.

In questa fase si dovrà prevedere, pertanto, un’attività di acquisizione ed elaborazione della documentazione necessaria alla definizione delle informazioni d’insieme e di dettaglio.

In particolare, si dovrà provvedere a:

- accurata ricognizione della superficie – per tutta l’area di sedime del fabbricato – mirata all’individuazione di eventuali strutture archeologiche emergenti ed alla raccolta di testimonianze di materiali affioranti da scarichi di epoche precedenti;
- raccolta di dati archivistici al fine di reperire notizie su ritrovamenti già effettuati nella zona in epoca storica e negli anni recenti;
- lettura del territorio, della sua morfologia e della stratigrafia geologica al fine di valutare le potenzialità insediative del sito nel corso della storia;
- indagine foto - interpretativa effettuata attraverso lo studio di eventuali anomalie riscontrabile dalla lettura delle foto aeree e satellitari del sito oggetto di intervento;
- analisi cartografica storica ed attuale al fine di verificare la permanenza di toponimi ed insediamenti antichi.



L’Affidatario dovrà redigere una relazione denominata **“Relazione Archeologica”**, contenente informazioni, documenti, nonché rilievi anche fotografici e quanto altro necessario, al fine di consentire alla competente Soprintendenza di determinare la sussistenza dell’interesse archeologico.

#### ART. 7.6.2 FASE 2 – Piano di Indagini

Operando in un ambito interessato dalla presenza di testimonianze archeologiche (immediate vicinanze dell’anfiteatro romano posizionato sulle pendici meridionali del colle di Buoncammino), si ritiene necessario procedere, fin dalla fase conoscitiva preliminare, all’esperimento di una campagna di indagine funzionale alla ricostruzione archeologica e storico - artistica del Bene.

A questo scopo dovrà essere definito un programma di indagini integrato, da concordare preventivamente con la competente Soprintendenza, tenendo conto anche delle ulteriori indagini eseguite nell’ambito dei servizi oggetto del presente appalto [Rif.to: Indagini Georadar, Indagini ambientali e Indagini Geognostiche], utilizzando strumenti e tecniche di indagine commisurate all’obiettivo conoscitivo principale.

Le indagini archeologiche (indagine da svolgersi per le analisi strutturali ed ambientali, ecc. di cui al presente paragrafo) potranno consistere in:

- esecuzione di carotaggi;
- prospezioni geofisiche e geochimiche;
- saggi archeologici e – ove necessario – esecuzione di sondaggi e di scavi, tali da assicurare una sufficiente campionatura dell’area interessata;

Tale piano di indagini corredato da opportuna documentazione tecnica, dovrà esser trasmesso alla competente Soprintendenza al fine dell’ottenimento dei pareri autorizzativi per lo svolgimento delle relative indagini.

#### ART. 7.6.3 FASE 3 – Assistenza durante l’esecuzione delle indagini

In questa fase si dovrà provvedere alla sorveglianza archeologica durante l’esecuzione delle indagini archeologiche previste nel piano di indagini di cui al precedente paragrafo da affidare ad altro O.E. e le indagini geognostiche e georadar oggetto da affidare ad altro O.E.

L’avvio di tale fase sarà subordinato all’approvazione da parte della Soprintendenza del piano di indagini e al perfezionamento degli affidamenti dell’esecuzione delle indagini ad altri OO.EE.

#### ART. 7.6.4 FASE 4 – Relazione archeologica conclusiva

La prestazione si concluderà con una relazione descrittiva dettagliata, corredata da immagini, cartografie tecniche e tematiche sulle risultanze delle indagini descritte in precedenza in cui vengono analizzati e valutati gli aspetti legati alle evidenze archeologiche riscontrabili direttamente o ipotizzabili sulla base della conoscenza attuale e delle indagini preliminari. In tale documento saranno riportati, relativamente all’area interessata di studio, la raccolta dei dati d’archivio e bibliografici, le ricognizioni di superficie, la lettura geomorfologica del territorio e la fotointerpretazione.

Verrà elaborata inoltre una specifica cartografia tematica estesa all’ambito territoriale di pertinenza con approfondimento relativo all’area d’intervento, indicante i dati acquisiti nell’osservazione diretta e nelle indagini inseriti nel più ampio quadro della conoscenza con la redazione della “Carta potenziale archeologico integrata”

La relazione dovrà contenere precisi riferimenti alla bibliografia ed alle fonti documentali utilizzate.

### ART. 7.7 G – RILIEVO BOTANICO E ANALISI VEGETAZIONALE

In particolare, deve essere rappresentato l’inquadramento geografico e bioclimatico della zona, l’inquadramento vegetazionale e floristico e la localizzazione georeferenziata, su planimetria quotata, delle essenze vegetazionali presenti e relative caratteristiche e dimensioni. Andranno individuate le

alberature di pregio e quelle monumentali oltre all'indicazione di quelle da abbattere. Il rilievo della vegetazione esistente dovrà interessare anche le piante esterne al confine del compendio.

Devono essere specificate le specie e per le alberature, la dimensione delle piante (altezza, circonferenza, estensione).

Per ciascuna pianta andrà prodotta una monografia contenente le principali informazioni raccolte quali le coordinate di localizzazione, la specie, la dimensione, la descrizione delle caratteristiche, l'esito delle indagini di stabilità e un sintetico giudizio fitosanitario.

**Schema dei documenti di output per la fase di rilievo botanico e analisi vegetazionale**

1	Rilievo della vegetazione esistente
2	Relazione sullo stato di consistenza delle essenze arboree
3	Documentazione fotografica

Nel corpo della relazione dovranno essere prodotte tutte le elaborazioni di supporto per una corretta identificazione dell'assetto vegetazionale del compendio (**planimetrie, report fotografico, schede delle essenze vegetali**). Inoltre, dovrà essere prodotta per ciascuna pianta una monografia contenente le principali informazioni raccolte quali le coordinate di localizzazione, la specie, la dimensione, la descrizione delle caratteristiche, l'esito delle indagini di stabilità e un sintetico giudizio fitosanitario.

## ART. 8 VERIFICA DI CONFORMITA' DEL SERVIZIO

Entro 7 (sette) gnc dal termine di ciascuna fase di cui all'ART. 11, il DEC ed il RUP procederanno, in contraddittorio con l'Appaltatore, alla verifica della corretta esecuzione delle prestazioni relative alla fase in questione che si concluderanno nei successivi 7 (sette) gnc al termine dei quali si procederà, in caso di esito positivo, al rilascio del **"Certificato di verifica di conformità"**.

Qualora dovessero riscontrarsi **"non conformità"**, rispetto a quanto richiesto nel presente Capitolato e nei documenti contrattuali, verrà concesso all'Appaltatore un termine non superiore a 10 (dieci) gnc decorsi inutilmente i quali procederà ad avviare il processo di risoluzione contrattuale.

## ART. 9 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese necessarie ed accessorie per l'espletamento dei servizi richiesti nell'appalto quali, a titolo indicativo e non esaustivo:

- oneri di trasferta;
- richiesta ed esecuzione delle pratiche per occupazione di suolo pubblico, comunicazioni che si dovessero rendere necessarie prima o durante l'esecuzione del servizio nei confronti degli Enti competenti, documentazione per ottenimento permessi. All'Appaltatore saranno rimborsati, dietro presentazione delle quietanze di pagamento, eventuali oneri dovuti alle Pubbliche Amministrazioni per le occupazioni di suolo pubblico, eventuali oneri per richiesta e rilascio permessi;
- spese per l'esecuzione delle indagini strutturali, per l'assistenza edile necessaria all'esecuzione delle indagini strutturali, per assistenza edile al ripristino strutturale degli elementi e delle zone indagate, spese per le opere edili di ripristino delle finiture architettoniche degli elementi e delle zone indagate, spese per la pulizia degli ambienti oggetto di indagini, spese per l'esecuzione di scavi e saggi in fondazione compreso il completo ripristino della zona indagata, spese per l'esecuzione di scavi e saggi per indagini su opere di contenimento (muri di sostegno, etc.) compreso il completo ripristino della zona indagata;
- spese per tutte le indagini strumentali necessarie al servizio di valutazione energetica dei componenti edilizi, spese per attività di pulizia degli ambienti ove sono stati realizzati i saggi e le opere edili di ripristino dello stato dei luoghi;
- spese per lo smaltimento dei rifiuti presso discariche autorizzate;
- spese per il rilascio di certificazioni e dei risultati di prova da parte dei laboratori;
- spese per eventuali opere provvisorie, spese per noli a caldo/freddo di piattaforme elevatrici, spese per carico/scarico movimentazione e trasporto eventuali materiali di risulta prodotti nel corso delle indagini e comprensive di oneri di discarica, oneri per l'attivazione di una assicurazione per la Responsabilità Civile per i rischi connessi alle indagini e rimozione di materiale edile in ambiti pubblici e privati, in relazione a persone, animali, piante, edifici, strutture e cose;
- spese per la produzione degli elaborati cartacei da consegnare alla SA;
- idonea dotazione di attrezzature, mezzi d'opera e personale esperto necessari per l'espletamento del servizio;
- comunicazione tempestiva all'Amministrazione delle eventuali variazioni della propria struttura organizzativa coinvolta nell'esecuzione dell'appalto, indicando analiticamente le variazioni intervenute ed i nominativi dei nuovi responsabili;
- spese relative all'attuazione delle misure di sicurezza necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi specifici connessi alle attività svolte. A tal proposito l'Appaltatore dovrà quantificare i costi specifici connessi con il presente servizio e indicarli nell'offerta economica ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D. Lgs. 50/2016.

Si precisa che tali oneri sono ricompresi nel corrispettivo contrattuale.

L'Appaltatore dovrà tenere conto, in sede di offerta, di ogni onere per le attività sopra indicate, nessuno escluso.

Per quanto riguarda le prestazioni indicate nel presente capitolato la SA accetterà solamente elaborati regolarmente timbrati e firmati da professionisti abilitati, in base alla normativa vigente e indicati nel citato gruppo di lavoro.

## ART. 10 CONSEGNA E MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

L'aggiudicatario effettuerà il servizio nel rispetto del relativo cronoprogramma da redigersi in contraddittorio con il Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC) ovvero con il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) i quali, potranno comunque, nel corso dell'esecuzione del servizio, variare l'ordine di priorità concordato.

Le risultanze delle attività predisposte su ogni Bene dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante secondo l'ordine di esecuzione condiviso e nel rispetto del citato cronoprogramma.

Tutta la documentazione (modello informativo BIM, relazioni, grafici, doc. fotografica, risultanze indagini, prove in sito ecc.) di cui ai capitoli precedenti del presente capitolato, dovrà essere nominata, organizzata e consegnata alla Stazione Appaltante sulla piattaforma informatica "upDATE" messa a disposizione dell'Aggiudicatario con le modalità indicate nella "BIMSM - SPECIFICA METODOLOGICA - RILIEVO" e nella "BIMMS - METHOD STATEMENT PROCESS", nei formati previsti dalla Tabella A nonché descritti negli elaborati di output nei paragrafi.

Dovranno essere consegnate tutte le risultanze delle indagini, verifiche e prove in-situ, di cui alla verifica di vulnerabilità sismica ed ogni altra documentazione riguardante l'oggetto dell'appalto in formato digitale PDF firmati digitalmente nonché, se richiesto dalla Stazione Appaltante, in originale così come acquisite dagli enti certificatori.

## ART. 11 DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO E MODALITÀ DI PAGAMENTO

Il corrispettivo è determinato in base all'offerta presentata dall'Appaltatore in sede di gara sul valore stimato dell'appalto come meglio descritto al precedente "ART. 4".

Il corrispettivo per l'esecuzione del servizio è determinato in parte a "**corpo**" e in parte "**a misura**". Per i servizi con modalità di affidamento "**a corpo**", l'importo a base di appalto si intende comprensivo di tutto quanto necessario la puntuale esecuzione dell'Appalto in ogni sua componente prestazionale, in osservanza alle normative applicabili e alle disposizioni del presente Capitolato, all'Offerta e alle disposizioni contrattuali.

Per i servizi con modalità di affidamento "**a misura**", l'importo effettivamente riconosciuto all'esecutore discende dall'applicazione dei prezzi unitari a base di appalto – previa applicazione del ribasso di gara – alle quantità di lavorazioni effettivamente eseguite, nel rispetto del profilo generale di indagine dettagliatamente descritto nel corpo del presente capitolato tecnico prestazionale e delle elaborazioni metrico - estimative di cui all'allegato "**Computo metrico delle indagini ambientali**".

Il corrispettivo relativo all'espletamento di tutte le attività previste per il servizio di "**Verifica di vulnerabilità sismica**", è calcolato nell'ipotesi che venga conseguito il livello massimo di conoscenza ottenibile in materia (LC3) per tutti i Beni ricompresi nel singolo Lotto.

Nell'ipotesi in cui il livello di conoscenza LC3 richiesto non sia raggiungibile, per questioni tecniche opportunamente motivate dall'Appaltatore ed accolte dal DEC e dal RUP, il corrispettivo riconosciuto per il servizio di Verifica della vulnerabilità sismica svolto sarà determinato applicando il ribasso unico offerto al prezzo relativo all'importo definitivo per ciascun livello di conoscenza effettivamente conseguito relativamente allo specifico Bene (LC1 ovvero LC2), secondo quanto indicato nell' "**Allegato C – Importi posti a base di gara**" del presente Capitolato Tecnico Prestazionale. Qualora il Bene sia costituito da più edifici, verrà valutato il livello di conoscenza raggiunto per ogni singolo fabbricato e gli importi eventualmente decurtati saranno determinati in proporzione alle superfici.

Il pagamento del corrispettivo avverrà secondo le modalità riportate di seguito:

- 1) **anticipazione:** ai sensi di quanto previsto dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016 sul valore del contratto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al **20%** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione.  
**L'erogazione dell'anticipazione è comunque subordinata alla costituzione di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.** L'importo della garanzia verrà gradualmente e automaticamente ridotto nel corso dell'esecuzione della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della SA. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.
- 2) **primo acconto pari al 60% (sessanta per cento) dell'importo contrattualizzato** (recuperando in proporzione la quota dell'anticipazione già corrisposta): alla consegna delle indagini in situ, relazione archeologica introduttiva, redazione del piano di indagini con la presentazione alla Soprintendenza, lo studio di inserimento urbanistico e territoriale e i rilievi multidisciplinari (anche in BIM);
- 3) **pagamento della rata di saldo pari al 40% (quaranta per cento) dell'importo contrattualizzato** (recuperando in proporzione la quota dell'anticipazione già corrisposta): alla consegna della vulnerabilità sismica, diagnosi energetica e la relazione archeologica conclusiva.

**Tutti i pagamenti saranno subordinati alla verifica della corretta esecuzione delle prestazioni.**

I corrispettivi riconosciuti per ogni acconto **saranno determinati applicando il ribasso unico offerto** dall'Appaltatore ai singoli compensi come indicato nell'"*Allegato B*" del presente Capitolato, incluse la relativa quota di spese ed accessori.

Relativamente al Compenso per la Verifica di Vulnerabilità sismica lo stesso verrà definito rispetto al livello di conoscenza effettivamente conseguito su ciascun Bene (LC1, LC2 e LC3), secondo quanto indicato nell'"*Allegato C*" del presente Capitolato.

Si precisa che gli elaborati consegnati saranno oggetto di **verifica** e che tale attività potrà comportare la richiesta di integrazione dei documenti prodotti, senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere dalla SA. I ritardi nella consegna di tali integrazioni comporteranno l'applicazione di quanto previsto dall'art. 12 del presente Capitolato.

Qualora il Bene sia costituito da più edifici, l'acconto e la rata di saldo non saranno ripartiti sui singoli fabbricati, bensì saranno riconosciuti, per ciascuna fase, in un'unica trince al completamento delle attività previste su tutti gli immobili facenti parte del Bene.

All'esito "positivo" delle verifiche previste da parte della SA e prima di ogni pagamento, il RUP rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della relativa fattura. Ai sensi dell'art. 113 - bis del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del C.C..

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione della cauzione o garanzia fideiussoria bancaria/assicurativa di cui all'art. 103, comma 6, del D.Lgs. 50/2016.

Il pagamento di ogni corrispettivo da parte della SA è sempre effettuato previa verifica della regolarità contributiva attestata dal DURC o altro documento equipollente e al netto di eventuali penali comminate ai sensi del successivo art. 11 del presente Capitolato.

Le fatture, intestate all'Agenzia del Demanio (CF: 06340981007) e corredate dal codice IPA, dal CIG, dal CUP e dall'ODA che verrà comunicata dal RUP, dovranno essere emesse e trasmesse in formato elettronico attraverso il Sistema di interscambio (SDI), secondo quanto previsto dal D.M. 3 aprile 2013, n. 55, riportando le informazioni ivi indicate e quelle ulteriori che verranno comunicate dal RUP preventivamente all'emissione della fattura. Ai fini del pagamento, l'Agenzia del Demanio effettuerà le

verifiche di cui all'art. 48 - bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602 e ss.mm.ii., secondo le modalità previste dal D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. Il pagamento avrà luogo entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della fattura trasmessa attraverso il Sistema di interscambio (SDI), a mezzo bonifico bancario, sul numero di conto corrente indicato dall'Appaltatore. Le coordinate bancarie dovranno preventivamente essere indicate dallo stesso nella scheda fornitore (tramite il modello SKF che sarà anticipato dalla SA) e dovranno sempre essere riportate nelle fatture. Inoltre, si fa presente che l'Agenzia del Demanio rientra tra le amministrazioni assoggettate al meccanismo dello split payment. Modifiche e varianti contrattuali potranno essere ammesse, a discrezione della stazione appaltante, nei limiti di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

L'inadempimento degli obblighi sopra richiamati costituisce ipotesi di risoluzione espressa del contratto ai sensi dell'art. 1456 C.C.

## **ART. 12 PENALI**

L'Appaltatore è responsabile dell'esatto adempimento delle prestazioni nascenti dal contratto e dell'esecuzione delle attività appaltate.

Le prestazioni per il bene dovranno essere compiute secondo le tempistiche riportate nella tabella "B" di cui all'"ART. 5" del presente capitolato, al netto dell'eventuale riduzione temporale offerta dall'Appaltatore.

L'Agenzia potrà disporre, in ogni momento, verifiche e controlli sull'esatto adempimento delle prestazioni richieste.

Rispetto al cronoprogramma, per ogni giorno di ritardo nella consegna degli elaborati/documentazione previsti dal presente Capitolato è fissata una penale, ai sensi dell'art. 113 - bis comma 4 del D. Lgs 50/2016 e ss.mm.ii., pari al 1 per mille dell'importo contrattuale netto, fatto salvo il risarcimento del maggior danno.

La medesima penale trova applicazione nella stessa misura anche per ogni giorno naturale di ritardo nella consegna del piano di lavoro e del cronoprogramma previsti rispettivamente dagli artt. 2 e 4 del presente Capitolato, nonché nella consegna delle integrazioni documentali richieste in fase di verifica. Il limite massimo delle penali applicabili è pari al 10% dell'ammontare netto contrattuale: ove le penali superino tale ammontare l'Amministrazione avrà facoltà di risolvere il contratto.

La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera l'Appaltatore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali verranno contestati a mezzo PEC all'Appaltatore dalla SA concedendo un termine massimo di **5 (cinque) giorni** per il riscontro; l'Appaltatore dovrà quindi comunicare le proprie controdeduzioni nel termine massimo concesso dalla data della contestazione. Qualora dette controdeduzioni non siano ritenute idonee della SA ovvero non vi sia stata risposta o le stesse non siano giunte nel termine indicato, saranno applicate all'affidatario le penali a decorrere dall'inizio dell'inadempimento.

La rifusione delle spese sostenute dall'Agenzia per porre rimedio ad inadempimenti contrattuali dell'Appaltatore, così come l'applicazione di eventuali penali, formeranno oggetto di compensazione finanziaria, ovvero rivalendosi sulla cauzione prestata.

L'Appaltatore è responsabile anche per gli eventuali inadempimenti (totali o parziali) dovuti a soggetti terzi coinvolti dallo stesso nell'esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore del Servizio prende atto che l'applicazione delle penali previste dal presente articolo non preclude il diritto della SA a richiedere il risarcimento degli eventuali maggior danni.

I tempi necessari per l'ottenimento di eventuali pareri o nullaosta preventivi, purché certificati dal RUP, non potranno essere computati nei tempi concessi per l'espletamento del servizio. Per motivi validi e

giustificati, la SA, potrà concedere proroghe, previa richiesta motivata presentata dall'Appaltatore al RUP, prima della scadenza del termine fissato per l'esecuzione della prestazione.

## ART. 13 GARANZIE

L'Appaltatore dovrà produrre prima della stipula del contratto le seguenti garanzie:

- una **garanzia definitiva**, con le modalità previste ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016;
- una **polizza per la copertura dei rischi di natura professionale** ex art. 24 comma 4 del D.lgs. 50/2016 (polizza di responsabilità civile professionale) per una copertura minima pari almeno al doppio dell'importo del contratto d'appalto.

Inoltre, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista di consegna del servizio, dovrà essere prodotta una **garanzia di responsabilità civile per danni** ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016, mediante polizza assicurativa da presentare che tenga indenne la SA da tutti i rischi di esecuzione connessi all'espletamento della campagna di indagini e alle opere edili di ripristino dello stato dei luoghi con massimale non inferiore a 500.000 (cinquecentomila) euro. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione e dovrà espressamente garantire il soggetto deputato all'espletamento della campagna di indagini.

Ai sensi degli art. 93 e 103, comma 10, del D.Lgs. 50/2016, in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Per quanto concerne invece la polizza **per le responsabilità professionali** ed in caso di raggruppamenti temporanei, la copertura minima richiesta dovrà essere garantita dal raggruppamento nel suo complesso secondo una delle opzioni di seguito indicate:

- a) la somma dei massimali delle polizze intestate ai singoli operatori del raggruppamento dovrà corrispondere al doppio dell'importo del contratto di appalto e, in ogni caso, ciascun componente il raggruppamento dovrà possedere un massimale in misura proporzionalmente corrispondente all'importo dei servizi che esegue;
- b) un'unica polizza intestata alla mandataria per il massimale indicato, con copertura espressamente estesa a tutti gli operatori del raggruppamento.

L'Appaltatore è il solo responsabile, senza riserve ed eccezioni, nei confronti della SA relativamente alla gestione del servizio reso con il proprio personale impiegato, ed è responsabile dei danni materiali e patrimoniali a chiunque causati, personale, utenti o terzi e cose in genere, in relazione all'espletamento del servizio o a cause ad esso connesse.

Sono da ritenersi a carico dell'Appaltatore gli oneri ed i rischi derivanti dall'utilizzo di attrezzature, materiali e quant'altro necessario per lo svolgimento del servizio stesso.

L'Appaltatore solleva la SA da qualsiasi pretesa, azione o molestia che possa derivargli da terzi per mancato adempimento degli obblighi contrattuali ricadenti su di esso e/o da ogni eventuale responsabilità penale e civile verso terzi comunque connessa alla realizzazione ed all'esercizio delle attività di servizio affidate, incluso l'esecuzione delle prove sulle strutture. Nessun ulteriore onere potrà dunque derivare a carico dell'Amministrazione, oltre al pagamento del corrispettivo contrattuale.

Nessuna responsabilità potrà essere imputata alla SA per furti, dispersioni o danni a materiali ed attrezzature di proprietà dell'Appaltatore verificatisi presso il luogo del servizio.

## ART. 14 LUOGO DI ESECUZIONE

A partire dall'inizio delle attività, l'Appaltatore potrà operare presso la propria sede e all'interno del Bene previa approvazione, da parte del DEC, del cronoprogramma delle attività e sotto la supervisione della SA.

Tutte le riunioni richieste dallo stesso Appaltatore e/o indette dal RUP si terranno presso la sede dell'Agenzia del Demanio in Roma.

## **ART. 15 SUBAPPALTO**

L'Affidatario dei servizi di cui al presente disciplinare, può avvalersi del subappalto esclusivamente nei limiti e nel rispetto degli artt. 31 comma 8 e 105 del D.Lgs. 50/2016.

È fatto espresso divieto di subappalto per la relazione geologica, ai sensi del citato art. 31, comma 8, del D.Lgs. 50/2016.

Ai fini dell'affidamento in subappalto delle prestazioni in cui si articola il servizio, fermo restando i limiti di cui sopra, i subappaltatori devono possedere i requisiti di cui all'art. 80 del Codice e, nell'ipotesi di subappalto necessario dovranno risultare in possesso di tutti i requisiti speciali di idoneità professionale previsti per l'esecuzione del servizio. Si precisa che la verifica dei suddetti requisiti avverrà in sede di autorizzazione al subappalto.

## **ART. 16 RESPONSABILITÀ VERSO TERZI**

L'Appaltatore solleva la SA da ogni eventuale responsabilità penale e civile verso terzi in ogni caso connessa alla realizzazione ed all'esercizio del servizio affidato. Nessun altro onere potrà dunque derivare a carico della SA, oltre al pagamento del corrispettivo contrattuale.

## **ART. 17 MODIFICA DEL CONTRATTO - ESTENSIONE O RIDUZIONE DELL'APPALTO**

Nel corso del rapporto contrattuale la SA, in relazione a proprie esigenze, si riserva, nei modi e nei casi ammessi e previsti dalla vigente normativa la facoltà di sospendere, ridurre o aumentare le attività oggetto dell'affidamento, fermo restando che dovrà essere mantenuto inalterato il livello di qualità.

Le modifiche e le varianti del contratto, disposte in corso di esecuzione, devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della SA, a norma di quanto previsto dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

**Non sono da considerarsi varianti in diminuzione le decurtazioni al corrispettivo di base previste nel presente Capitolato e riportate nell'Allegato C, per il raggiungimento di un livello di conoscenza inferiore a LC3.**

## **ART. 18 SOSPENSIONE DEL SERVIZIO**

La sospensione dell'esecuzione delle prestazioni è disciplinata dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e può essere altresì disposta, a norma del comma 2, dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione dei finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle Amministrazioni competenti. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione delle prestazioni, o comunque quando superino 6 (sei) mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità.

## **ART. 19 SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO DEL SERVIZIO**



Il RUP ed il DEC vigileranno sulle attività per la migliore riuscita del Servizio. Questi saranno gli unici interlocutori e referenti per l'Appaltatore ogni qualvolta si presentino problemi relativi allo svolgimento del presente servizio. Al fine di controllare il regolare svolgimento delle attività, l'Affidatario è tenuto ad inviare al RUP e al DEC, a partire dalla data di avvio del servizio, **un report quindicinale, tale da assicurare il monitoraggio costante dell'avanzamento delle attività.**

## **ART. 20 RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Il Responsabile del Procedimento è l'ing. Giampaolo Festuccia.

La presenza del personale dell'Agenzia, i controlli e le verifiche da essa eseguiti, le disposizioni o prescrizioni da essa emanate, non liberano il soggetto Appaltatore dagli obblighi e responsabilità inerenti alla buona esecuzione del Servizio ed alla loro rispondenza alle clausole contrattuali, né lo liberano dagli obblighi su di esso incombenti in forza delle leggi, regolamenti e norme in vigore.

## **ART. 21 RESPONSABILE DESIGNATO DALL'APPALTATORE**

L'Appaltatore dovrà indicare, entro sette giorni dal ricevimento della comunicazione di aggiudicazione, la persona fisica designata come **Responsabile** rappresentante dell'Appaltatore, che si renderà disponibile in qualità di referente nei confronti dell'Agenzia per tutto quanto attiene allo svolgimento delle prestazioni oggetto di appalto, **interfacendosi con il RUP e DEC per il costante aggiornamento dello stato di avanzamento di tutte le attività oggetto dell'affidamento.**

**Tale soggetto è altresì tenuto alla esecuzione delle attività relative al coordinamento del gruppo di lavoro e alla compilazione di specifici file di monitoraggio dell'avanzamento delle attività (in coerenza con il cronoprogramma esecutivo e in accordo con il RUP e/o DEC e comunque con cadenza almeno quindicinale).**

In caso di temporanea assenza, per motivi eccezionali, del referente designato, l'Appaltatore dovrà comunicare preventivamente la persona delegata a sostituirlo.

Ciascuna delle parti potrà sostituire il proprio referente, dandone comunicazione scritta all'altra parte, senza potere, per questo, invocare una sospensione dei termini per il servizio.

## **ART. 22 OSSERVANZA DI NORME PREVIDENZIALI, ASSISTENZIALI E A TUTELA DEL PERSONALE IMPIEGATO**

L'Appaltatore è l'unico responsabile nei confronti del personale impiegato e dei terzi coinvolti nell'espletamento del servizio e ha l'obbligo di:

- osservare la normativa vigente a tutela dei lavoratori, sotto ogni profilo, anche quello previdenziale e della sicurezza;
- garantire al personale impiegato la dotazione della strumentazione e dei Dispositivi di Protezione individuali per la prevenzione degli infortuni di qualsiasi genere che possano verificarsi nello svolgimento delle attività oggetto del presente servizio, sollevando in tal modo la SA da ogni eventuale richiesta di risarcimento;
- osservare, oltre che il presente Capitolato, tutta la normativa cogente, vigente alla data attuale o che assume validità durante l'espletamento del servizio, in tema di assicurazioni sociali del personale addetto;
- corrispondere i relativi contributi, esonerando la SA da ogni responsabilità civile in merito;
- applicare al proprio personale, impiegato nell'espletamento del servizio, condizioni normative e retributive adeguate e in linea con CCNL e territoriale in vigore per il settore e la zona di riferimento.

In caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo al personale dipendente dell'Appaltatore o del Subappaltatore impiegato nell'esecuzione del contratto, ovvero di ritardo nel pagamento delle relative retribuzioni dovute, si applicano le disposizioni di cui all'art. 30, comma 5, 5-bis e 6 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

## **ART. 23 FORMA E SPESE DEL CONTRATTO**

Il contratto è stipulato con scrittura privata in modalità elettronica sensi dell'art. 32, comma 14 del D.Lgs. 50/2016.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese relative alla stipula ed alla registrazione del contratto, nonché tasse e contributi di ogni genere gravanti, secondo la normativa vigente, sulla prestazione, come ogni altra spesa concernente l'esecuzione dello stesso.

## **ART. 24 ALLEGATI**

- Allegato A - Fascicolo del Bene;
- Allegato B - Corrispettivi per l'esecuzione del servizio;
- Allegato C - Importo a base di gara;
- Allegato D - Cronoprogramma;
- Allegato E – DUVRI;
- Allegato F\_Documenti BIM:
  - o CAD0065-ADM-BIMSM-SPECIFRIL-XX-SM-ZS00001;
  - o ALLEGATO A\_ProprietàModello;
  - o ALLEGATO B\_ProprietàACDat;
  - o ALLEGATO C\_ProprietàElementi;
  - o ALLEGATO D\_CodificaElementi;
  - o ALLEGATO E\_CodificaSpazi;
  - o ALLEGATO F\_DestinazioniUso;
  - o ALLEGATO G\_CodiciDocumenti;
  - o ADM2021-ADM-METHODSTP-XX-MS-Z-G00003;
  - o ADM2022-ADM-SPECIFOGI-XX-SM-Z-G00001.

Il Responsabile Unico del Procedimento  
ing. Giampaolo Festuccia