

Direzione Regionale Veneto

Oggetto: Procedura negoziata telematica tramite RDO, ai sensi dell'art. 36 comma 2, lett. b) del D.Lgs. 50/2016 per l'affidamento del servizio di architettura e ingegneria finalizzato all'integrazione del rilievo architettonico esistente, vulnerabilità sismica, idoneità statica e proposta di miglioramento sismico, diagnosi energetica, indagini stratigrafiche e ambientali (comprese indagini indirizzate alla bonifica bellica) incluse le prove e i sondaggi, del compendio statale denominato "ex Caserma Tasso (denominata Tasso 2)" sito a Belluno in via Jacopo Tasso 24-26 - scheda BLD0010.

CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE (ALL. IV)

CIG: 741901198C CUP: G34F18000010005



# Sommario

CAPO I – OGGETTO DEL SERVIZIO E DISCIPLINARE PRINCIPALE	4
Art. 1 – Oggetto	4
Art. 2 - Descrizione generale dell'immobile	5
Art. 3 - Descrizione del servizio	6
Art. 4 - Documentazione tecnica di supporto	7
Art.6 - Fasi	9
Art. 7 - Predisposizione degli elaborati finali e di sintesi	14
Art. 8 – Soggetti ammessi alla partecipazione	14
CAPO II - DISCIPLINARE TECNICO DEL SERVIZIO	15
Art. 9 - Fase 1: Conoscenza: raccolta dati e piano delle indagini	15
Art.10 - Fase 2: Conoscenza: esecuzione indagini e risultati	20
Art. 11 - Fase 3: Modellazione strutturale e verifica di vulnerabilità sismica e idoneità sta	atica.36
Art. 12 - Fase 4: Progetto preliminare degli interventi per il miglioramento/adeguamento sismico e statico	
CAPO III - MODALITÀ' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO	48
Art. 13 - Durata del contratto	48
Art. 14 – Documentazione e modalità di presentazione	49
Art. 15 – Proprietà degli elaborati e delle indagini prodotte	49
Art. 16 - Corrispettivo	50
Art. 17 - Condizioni dello svolgimento del servizio	50
Art. 18 – Obblighi nei confronti dei lavoratori	50
Art. 20 – Pagamenti	51
Art. 21 - Penali	52
Art. 22 - Sorveglianza e monitoraggio del servizio	52
Art. 23 - Obbligazioni dell'affidatario del servizio	52
Art. 24 – Variazioni, interruzioni e ordini formali	54
Art. 25 - Verifica di conformità	54
Art. 26 - Obbligazioni derivanti dal rapporto di lavoro	54
Art. 27 - Impegni della Stazione Appaltante	55
Art. 28 - Brevetti e diritti d'autore	55
Art. 29 - Riservatezza e diritti sui materiali	55
Art. 30 - Trattamento dei dati	56
Art. 31 - Danni e responsabilità	56
Art. 32 - Divieto di cessione del contratto	56

Art. 33 - Subappalto	57
Art. 34 - Tracciabilità dei pagamenti	57
Art. 35 - Clausola risolutiva espressa e risoluzione del contratto	57
Art. 36 - Codice etico	58
Art. 37 - Vincoli	58
Art. 38 - Verifiche della stazione appaltante sullo svolgimento delle attività	58
Art. 39 - Norme di rinvio	59
Art. 40 - Controversie e foro competente	59

#### CAPO I – OGGETTO DEL SERVIZIO E DISCIPLINARE PRINCIPALE

## Art. 1 – Oggetto

L'incarico del presente servizio consiste nell'espletamento delle attività professionali finalizzate all'integrazione del rilievo architettonico esistente, alla verifica della vulnerabilità sismica, all'idoneità statica e alla redazione di proposte di miglioramento/adeguamento sismico nella fase di fattibilità tecnico-economica, allo svolgimento dell'Audit e della diagnosi energetica, alle indagini stratigrafiche e ambientali (comprese indagini indirizzate alla bonifica bellica) incluse le prove e i sondaggi necessari da eseguirsi sul compendio statale denominato ex Caserma Tasso (denominata Tasso 2) sito a Belluno in via Jacopo Tasso 24-26 e accesso carrabile in via Tissi - scheda BLD0010.

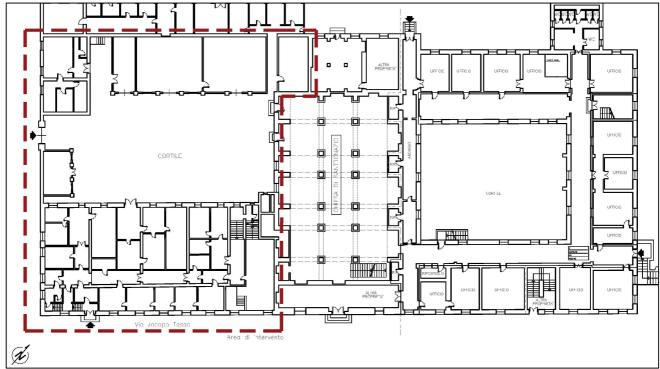
Il servizio richiesto comprende anche altre attività accessorie, quali il progetto di massima delle opere strutturali di miglioramento/adeguamento sismico, previa approvazione della Soprintendenza, da integrare allo Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica redatto dalla Stazione Appaltante; la verifica, l'aggiornamento e l'integrazione del rilievo architettonico e strutturale del manufatto di cui all'oggetto, degli abachi dei serramenti interni ed esterni; il rilievo dei pavimenti e dei rivestimenti esistenti; il rilievo degli impianti esistenti; le indagini stratigrafiche sulle murature e le indagini ambientali finalizzate alla ricerca di amianto e degli inquinanti presenti nel sottosuolo.

Si precisa, inoltre, che l'immobile "Tasso 2" è sottoposto a vincolo storico-artistico e pertanto tutte le eventuali attività integrative d'indagine, che l'Aggiudicatario eseguirà sul suddetto immobile, dovranno essere sottoposte al parere della competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso, così come le proposte progettuali di miglioramento/adeguamento sismico.

Per fornire al concorrente le prime indicazioni sulla tipologia e sullo sviluppo planovolumetrico dell'immobile, viene di seguito allegata un'orto-foto del compendio e delle planimetrie di riferimento, mentre per una dettagliata descrizione del servizio da svolgere si rimanda ai paragrafi successivi del presente Capitolato Tecnico.



Orto-foto con indicazione dell'immobile oggetto di intervento



Schema planimetrico del compendio – Pianta piano terra

Infine nel caso di intervenute modifiche a livello normativo nel corso dell'espletamento dell'incarico e fino alla consegna formale delle verifiche, l'operatore aggiudicatario dovrà uniformare le analisi e le relative verifiche (azioni e combinazioni, tipi e modalità di verifica, ecc.) ai nuovi dettami normativi.

# Art. 2 - Descrizione generale dell'immobile

L'immobile denominato "Tasso 2", distinto alla scheda del Demanio Pubblico – ramo storico-artistico-archeologico "BLD0010" è ubicato nella zona centrale della città di Belluno, adiacente alla chiesa dei S. Ignazio, lungo via Jacopo Tasso in angolo con via Tissi. Trattasi di due fabbricati collegati dal muro di recinzione, che va ad individuare, con il resto dei fabbricati del compendio, un cortile interno.

Il primo fabbricato, che chiameremo edificio principale, di maggiore consistenza, consta di tre piani fuori terra oltre ad un piano sottotetto. Il suddetto immobile, ex "alloggio dei padri Gesuiti", attualmente è dismesso. Di particolare interesse, l'interno dell'edificio nei setti murari contenenti le originali nicchie votive, l'androne principale e il complesso di archi presenti in parte delle murature originarie.

L'altro fabbricato è composto da un corpo, ad un piano fuori terra con copertura lignea a falde, destinato a magazzini, e da un fabbricato a due piani fuori terra destinato ad alloggi.

L'ingresso principale del compendio è sito in via Jacopo tasso ai civici 24 e 26, mentre è presente un ulteriore ingresso da via Attilio Tissi che consente l'accesso al cortile interno dal quale si raggiungono i magazzini e l'alloggio suddetti.

Nello specifico, le destinazioni d'uso attuali, per piano, del fabbricato di maggiore consistenza sono le seguenti:

- Piano terra:
  - o ex alloggi di servizio
- Piano primo:

- o ex alloggi e uffici;
- Piano secondo:
  - o ex alloggi e uffici;
- Piano sottotetto:
  - Locale inutilizzato;

Per la restante parte dei fabbricati le destinazioni d'uso risultano essere magazzini e alloggio.

L'immobile confina a nord con la via Attilio Tissi, a est con altra proprietà demaniale, a sud con la chiesa di S. Ignazio e a est via Jacopo Tasso

Di seguito la tabella con i dati metrici principali, al fine di orientare il professionista sulla consistenza degli edifici:

Edificio Principale

Piano	Superficie lorda di piano indicativa	Struttura portante	Struttura prevalente degli orizzontamenti	Copertura	Altezza indicativa linea di gronda
P <sub>terra</sub>	668,72	muratura	lignea		
P <sub>primo</sub>	668,72	muratura		lignea	10,00 ÷ 12,00
P <sub>secondo</sub>	668,72	muratura		ligilea	10,00 + 12,00
Sottotetto	668,72	muratura			

Magazzini e alloggi

Piano	Superficie lorda di piano indicativa	Struttura portante	Struttura prevalente degli orizzontamenti	Copertura	Altezza indicativa linea di gronda
P <sub>terra</sub>	368,82	muratura	lignea	lianoo	4.00 + 9.00
P <sub>primo</sub>	121,87	muratura		lignea	4,00 ÷ 8,00

#### Art. 3 - Descrizione del servizio

Il servizio tecnico di architettura e ingegneria strutturale, che si intende affidare, è finalizzato alla conoscenza geometrica, costruttiva, materica, conservativa (rilievo architettonico e strutturale) degli edifici, incluse le prove e i sondaggi per raggiungere un fattore di confidenza Fc almeno pari a 1,2, così come definito al Par. 4.2 del DPCM 09/02/2011, e considerando, infine, che lo stesso prevede affollamenti significativi, ai sensi del Par.2.4.2 delle NTC2018 (Classe d'uso III).

Il servizio è sinteticamente riassumibile nella seguente attività:

- raccolta della documentazione esistente, analisi critica storico-architettonica e analisi storico critica sulle strutture esistenti;
- rilievo architettonico approfondito, restituzione dell'abaco dei serramenti interni ed esterni, materiali e rivestimenti presenti,;
- redazione delle specifiche per definire la campagna di indagini necessarie per acquisire il livello di conoscenza richiesto;
- rilievi di dettaglio ed esecuzione delle indagini e interpretazione dei risultati;
- modellazioni numeriche, analisi strutturali, verifiche tecniche sull'immobile pervenendo a un giudizio critico in merito alla vulnerabilità sismica e statica rilevata;
- progettazione preliminare degli interventi di miglioramento/adeguamento finalizzati ad aumentare i livelli di sicurezza strutturale preesistenti, con particolare riferimento

- all'indice di vulnerabilità sismica dell'edificio e alle proposte di suddivisione degli spazi già elaborati dalla stazione appaltante;
- descrizione sommaria degli impianti tecnologici principali e il loro sviluppo di massima lungo le dorsali principali (p.e. dalla sotto cabina di servizio al Q.E. principale di ogni fabbricato e da questi ultimi ai Q.E. asserviti/di piano);
- il rilievo di massima del piazzale interno, del muro di recinzione esistente e dei relativi materiali;
- rilievo dei sottoservizi esistenti (fognature acque bianche e nere e meteoriche, pozzetti; allacci rete gas e acquedotto) e successiva restituzione grafica;
- Audit energetico e prestazioni energetiche dell'involucro;
- Indagini ambientali per la ricerca dell'amianto, ordigni bellici e di eventuali inquinanti presenti nel sottosuolo.

Nello specifico l'importo indicato a base di gara deve intendersi inclusivo di tutte le spese, comprese quelle relative all'esecuzione dei sopralluoghi, alla ricerca ed analisi della documentazione esistente, all'esecuzione dei rilievi strutturali con strumentazioni, delle indagini diagnostiche delle strutture e delle indagini ambientali geologiche-geotecniche per la caratterizzazione dei terreni di sedime e all'individuazione sia nel terreno che nel fabbricato di materiali inquinanti, all'esecuzione sia dei piccoli saggi manuali - quali fori di trapano e/o rimozione pochi mattoni/pietre per indagini endoscopiche, etc. - da effettuarsi con semplici attrezzi ed in zone facilmente accessibili che delle indagini diagnostiche non invasive (indagini e prove non distruttive ND comprese le prove di carico), alle modellazioni numeriche ed analisi strutturali ed ogni altra tipologia di indagine ed analisi necessarie per l'individuazione dei livelli di sicurezza "statica" e sismica richiesti dalla normativa statale e regionale vigente, compreso l'onere per l'effettuazione di valutazioni preliminari/sommarie, di massima, circa possibili e/o necessari interventi di rinforzo "statico" e/o di rinforzo/miglioramento (adeguamento) sismico degli edifici in funzione degli esiti delle verifiche tecniche eseguite e quant'altro necessario per dare la prestazione perfettamente compiuta), compreso l'espletamento di tutte le eventuali pratiche amm.ve presso gli Enti preposti e comprensivo dei contributi previdenziali e di qualsiasi altro onere necessario per lo svolgimento dell'incarico e quindi nessuna esclusa.

Nessun altro compenso potrà essere richiesto alla S.A., a qualunque titolo, per le prestazioni professionali e relative spese di cui al presente incarico professionale.

Da evidenziare che, i rilievi e le elaborazioni relativi alla componente geologica dovranno necessariamente essere svolti da geologi abilitati; i relativi oneri economici sono ricompresi nella somma assegnata per lo svolgimento delle verifiche tecniche in oggetto.

## Art. 4 - Documentazione tecnica di supporto

A supporto del servizio richiesto, viene fornita la seguente documentazione tecnica relativa ad antecedenti attività svolte sugli immobili in oggetto.

Tale documentazione viene resa disponibile al fine di integrare la conoscenza dell'immobile in oggetto e per raggiungere il migliore Livello di Conoscenza raggiungibile, così come definito ai sensi delle Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al D.M. del 17/01/2018.

Nel dettaglio la documentazione fornita si compone dei seguenti elaborati:

- 1. Planimetrie e sezioni di rilievo di massima in formato digitale
- 2. Relazione Tecnica Opere Strutturali Antica Chiesa di Sant'Ignazio
- 3. Schemi Planimetrici con indicazioni prove stratigrafiche minime.

La Stazione Appaltante fornirà all'Affidatario, all'inizio dell'incarico, la documentazione del suddetto elenco, che comprenderà anche un lay-out distributivo delle future esigenze distributive delle Amministrazioni pubbliche, redatto dalla scrivente Direzione Regionale dell'Agenzia del Demanio, al fine di imputare in modo coerente le destinazioni d'uso previste.

# <u>Della suelencata documentazione, l'operatore dovrà tenerne conto nella formulazione dell'offerta.</u>

L'accettazione dell'incarico ad opera del professionista, comporterà la piena ed esclusiva responsabilità dell'Affidatario che sarà altresì responsabile del controllo della validità dei risultati delle attività conoscitive sopra illustrate.

L'indisponibilità di informazioni o la presenza di eventuali inesattezze negli elaborati e/o nelle documentazioni messe a disposizione da parte del Committente non potrà in ogni caso costituire motivo per l'Affidatario di chiedere indennizzi o maggiorazioni del compenso contrattualmente pattuito, restando comunque a carico dell'Affidatario stesso il reperimento, anche presso uffici di altri Enti, della documentazione che si rendesse necessaria per lo svolgimento del servizio.

Sarà responsabilità dell'Affidatario valutare se alcune tra le attività conoscitive richieste per raggiungere il "livello di conoscenza" dell'edificio sono già ricomprese in modo esaustivo all'interno della documentazione fornita, oppure se sia necessario procedere ad analisi o attività integrative comunque compensate con le somme relative forfettarie individuate nella determinazione della parcella professionale.

A seguito di quanto sopra menzionato, il progettista incaricato dovrà verificare la struttura esistente e progettare le ipotesi di miglioramento/adeguamento strutturale, sia sismico che statico, in funzione della classe d'uso e dei sovraccarichi previsti per il successivo riutilizzo dell'immobile e degli esiti delle verifiche tecniche eseguite. Inoltre le soluzioni progettuali suddette dovranno essere concordate con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso.

L'Affidatario, infine, dovrà pertanto confrontarsi attivamente con la Stazione Appaltante per definire, oltre al cronoprogramma delle attività, i dettagli delle verifiche da effettuare alla luce delle future destinazioni d'uso previste.

# Art. 5 - Situazioni di pericolo rilevate all'atto delle indagini

Qualora durante l'esecuzione dei rilievi e dei saggi si evidenziassero le situazioni previste al capitolo 8. punto 3 del D.M. 17/01/18 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC) ovvero: "riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta ad azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni), situazioni di funzionamento ed uso anomalo, deformazioni significative imposte da cedimenti del terreno di fondazione", il Professionista incaricato ne deve dare immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento per la valutazione degli interventi da porre in atto.

Nei casi precedenti il RUP può richiedere la sospensione della valutazione di vulnerabilità ed ordinare la riparazione (previo affidamento ad idonea ditta, da parte dell'Ente, dei necessari interventi in via d'urgenza) e quindi riprendere le attività contrattuali di verifica.

Se del caso il RUP può far continuare la verifica nelle more dell'esecuzione della riparazione o risanamento indicato dal professionista incaricato ed effettuato a cura e spese della S.A. con l'utilizzo delle somme a disposizione.

#### Art.6 - Fasi

Il servizio è suddiviso in 4 fasi. All'interno di ciascuna fase vengono descritte le attività specifiche richieste.

La documentazione da produrre al termine di ogni fase è denominata "schema documenti di output". L'affidatario potrà adottare diversi schemi documentali fermo restando il contenuto da produrre quale sintesi delle singole attività richieste per ogni fase.

## Fase 1: Conoscenza: raccolta dati e piano delle indagini

La prima fase si organizzerà attraverso l'esecuzione delle seguenti attività:

- 1.1 raccolta e analisi della documentazione esistente;
- 1.2 raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici;
- 1.3 descrizione generale dell'edificio;
- 1.4 ricostruzione della storia progettuale, delle modifiche intervenute nel corso degli anni, analisi storico critica costruttiva e sismica dell'edificio;
- 1.5 rilievo fotografico, grafico e strutturale dell'edificio;
- 1.6 rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo, analisi dei degradi esistenti e complessiva loro interpretazione,;
- 1.7 mappatura stratigrafica di identificazione delle fasi presenti in opera;
- 1.8 progetto del piano di indagini per il Livello di Conoscenza atteso dal presente capitolato, completa di quanto richiesto dalla competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici;
- 1.9 cronoprogramma delle indagini:

Al termine di questa fase, il tecnico dovrà produrre la documentazione di cui all'art. 8 del presente Capitolato.

# Fase2: Conoscenza: esecuzione indagini ed elaborazione dati

#### 2.1 Esecuzione delle indagini ed elaborazione dati

In base alle specifiche definite nel punto precedente, sono a carico dell'Affidatario **le esecuzione delle indagini** conoscitive **e delle prove** da eseguirsi sui materiali, incluso le opere murarie e loro ripristino, lo smaltimento del materiale di risulta, l'invio ed il pagamento delle prove dei materiali da eseguirsi nei laboratori.

In maniera non indicativa e non esaustiva:

- Indagini strumentali sui terreni per la valutazione della risposta sismica locale, per la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni racchiusi all'interno del volume significativo e per l'individuazione della presenza di eventuali materiali inquinanti;
- Indagini strumentali sull'edificio finalizzate: all'acquisizione del "Livello di Conoscenza" LC, del "Fattore di Confidenza", delle proprietà dei materiali (privilegiando, per quanto possibile, le prove non distruttive); all'indagine e qualificazione energetica del fabbricato; all'individuazione della presenza di manufatti d'amianto e/o elementi contenenti amianto;

- Indagini Stratigrafiche sulle superfici interne ed esterne dell'edificio storico per la ricerca e caratterizzazione degli apparati decorativi eventualmente presenti;
- Elaborazione dei dati acquisiti, mediante la restituzione dei dati metrici (quote, superfici, rapporti aero-illuminanti, quote altitudinali parziali e assolute), e dichiarazione del Fattore di Confidenza Fc acquisito attraverso le indagini.

E' escluso il ripristino dello stato dei luoghi, inteso come ricostruzione delle finiture nelle zone dove si interviene per l'esecuzione delle indagini e dei rilievi. E' compreso, invece, l'approntamento di tutte le protezioni e opere provvisionali atte a salvaguardare finiture, decorazioni e/o arredi nelle zone adiacenti ai punti di indagine e/o che potrebbero subire danneggiamenti in relazione allo svolgimento del servizio richiesto. È inoltre compresa l'esecuzione di tutte le opere di ripristino necessarie ai fini della sicurezza statica dell'edificio e della sicurezza e incolumità da parte dei fruitori dell'immobile

Al termine di questa sottofase, il tecnico dovrà produrre la documentazione di cui all'art. 9 del presente Capitolato.

# Fase 3: Modellazione strutturale, verifica di vulnerabilità sismica e verifica di idoneitàstatica

All'interno di tale fase si richiede lo svolgimento delle seguenti attività:

#### 3.1 Modellazione strutturale

- 3.1.1 definizione dei dati di base della modellazione strutturale:
- 3.1.2 definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio e verifica dell'idoneità statica;
- 3.1.3 modellazione della struttura e metodi di analisi adottati:

#### 3.2 Validazione del modello strutturale;

#### 3.3 Vulnerabilità sismica

- 3.3.1 verifiche di vulnerabilità sismica e statica;
- 3.3.2 determinazione degli indicatori di rischio e di sicurezza
- 3.3.3 Valutazioni propedeutiche alla predisposizione degli interventi

Al termine di questa sottofase, il tecnico dovrà produrre la documentazione di cui all'art. 10 del presente Capitolato.

# Fase 4: Progetto preliminare dell'intervento di miglioramento/adeguamento strutturale.

Il progetto preliminare dell'intervento di miglioramento/adeguamento sismico e statico è finalizzato a stabilire con quali modalità intervenire affinché la struttura, a seguito dell'intervento, sia in grado di aumentare la sicurezza strutturale preesistente, rapportata alla nuova destinazione.

Conformemente a quanto indicato all'interno delle NTC2018, "nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche, il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione; l'entità delle altre azioni contemporaneamente presenti è la stessa assunta per le nuove costruzioni, salvo quanto

emerso riguardo ai carichi verticali permanenti a seguito delle indagini condotte (di cui al § 8.5.5) e salvo l'eventuale adozione di appositi provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e, conseguentemente, sui carichi verticali variabili."

All'interno di tale Capitolato, si farà quindi riferimento a tale definizione per l'indicazione dei livelli di sicurezza sismica attesi nel progetto di miglioramento/adeguamento.

Per la combinazione sismica delle azioni, definito l'indicatore di sicurezza, il quadro legislativo attuale prevede che l'indicatore di sicurezza sia accettabile ai fini della protezione civile se pari a 60%-65% minimo (riferimenti normativi: - OPCM 4007/2012, art. 9 comma 4: =60% - Ordinanze legate al sisma Emilia 2012: =60% - Ordinanze legate al sisma Abruzzo 2009: =60% - Delibera C.I.P.E. n. 143/2006 (DGR1141/2007) =65%.

Con riferimento alle nuove NTC2018, recentemente pubblicate in Gazzetta Ufficiale, a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore del livello di sicurezza sismico, a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II tale valore, sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1.

Alla luce di tali considerazioni, all'interno di tale fase si richiede lo svolgimento delle seguenti attività:

# 4.1 Strategie di intervento proposte e motivazioni tecnico scientifiche;

Progettazione preliminare degli interventi di miglioramento/adeguamento sismico con l'elaborazione di soluzioni tecniche alternative e considerazioni tecnico/economiche in merito alla possibilità/fattibilità di perseguire i seguenti scenari di miglioramento strutturale:

- Ipotesi minimale di miglioramento sismico con l'obiettivo di raggiungere l'indicatore di sicurezza minimo pari a 0,6;
- Valutazioni e considerazioni sulla possibilità/fattibilità di "adeguamento", con indice di sicurezza almeno pari a 0,8;
- Ipotesi intermedia con indice di sicurezza compreso tra 0,6 e 0,8.

Al termine di questa fase, il tecnico dovrà produrre la documentazione di cui all'art. 12 del presente Capitolato.

I servizi di indagini e le prove, eventualmente necessarie, per effettuare la valutazione di vulnerabilità e il successivo progetto degli interventi per il miglioramento/adeguamento sismico del presente capitolato **sono a carico dell'Aggiudicatario** che provvederà alla redazione delle specifiche per l'immobile, all'esecuzione delle eventuali prove distruttive e non distruttive da eseguirsi, delle relative assistenze murarie, carotaggi ecc.. Si fa presente che il piano delle prove è soggetto alla preventiva approvazione da parte della Committenza nonché, in quanto bene vincolato sotto il profilo storico-artistico, della Soprintendenza competente. Nel merito si precisa che il piano di indagini, predisposto dall'appaltatore e timbrato e firmato dal professionista abilitato, sarà presentato per le necessarie autorizzazioni della Soprintendenza competente a cura della scrivente Direzione Regionale dell'Agenzia del Demanio del Veneto.

Nella redazione del progetto/piano di indagini delle prove l'aggiudicatario dovrà tenere conto di due distinte attività:

1. <u>lavori finalizzati</u> alla conoscenza (vista diretta) delle strutture da indagare, di assistenza alle prove in sito e di ripristino delle porzioni di edificio e/o struttura investigate, quando necessario;

- 2. <u>Indagini strutturali</u> ad intere porzioni di edificio e/o a singoli elementi costruttivi, con la caratterizzazione dei materiali di base costitutivi, a sua volta suddivisibili in quattro tipologie:
  - indagini e prove sui terreni per la valutazione della risposta sismica locale e la caratterizzazione geotecnica del suolo;
  - prove distruttive, tutte ovviamente del tipo diretto, da eseguirsi in opera;
  - prove non distruttive, sia dirette che indirette, da eseguirsi o presso l'edificio e/o con restituzione di laboratorio;
  - elaborati tecnici di riepilogo, sia grafici che descrittivi in formato immediatamente cantierabile per l'esecuzione delle prove.

I risultati delle prove di laboratorio dovranno essere certificati da laboratori accreditati ai sensi della vigente normativa.

Alla luce di quanto disposto dalle nuove NTC2018, si rileva come ai sensi del § 8.5.3. Costruzioni Esistenti - Caratterizzazione meccanica dei materiali, in merito alle prove per la caratterizzazione dei materiali ai fini della valutazione degli edifici esistenti, introduce la nuova disposizione per cui: "Per le prove di cui alla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC o eventuali successive modifiche o interazioni, il prelievo dei campioni dalla struttura e l'esecuzione delle prove stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/2001." Quindi la norma stabilisce che il prelievo dei campioni per le prove distruttive di cui alla Circ.7617/STC, possa essere effettuato soltanto da un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/01. Tali disposizioni si applicano soltanto alle prove distruttive da effettuarsi, e certificarsi, in applicazione della citata Circolare 7167/STC del 2010, e nulla ha a che vedere con eventuali prove non distruttive da effettuarsi sulla struttura esistente. Si ritiene che la suddetta attività di prelievo possa, in questa fase di prima applicazione, essere effettuata dai Laboratori prove materiali autorizzati sulla base della Circolare 7617/STC, esplicitamente citata al §8.4.2 delle NTC18, senza necessità di ulteriori istanze da parte del Laboratorio e/o specifiche autorizzazioni dal parte del STC. Ai fini della certificazione delle conseguenti prove i Laboratori daranno evidenza, nel verbale di accettazione dei campioni e nel certificato di prova stesso, della conformità dell'avvenuto prelievo a quanto disposto dal §8.4.2 o dal §11.2.2 delle NTC18; diversamente i campioni non potranno essere accettati ai fini dell'attività di certificazione ufficiale del Laboratorio.

Si veda a tal proposito quanto esplicitato all'interno della nota 3187 del 21 marzo 2018 del CSLP (Consiglio superiore dei lavori pubblici).

Si precisa inoltre che, ai sensi del punto 2.2 della circolare del MM.LL.PP. 7617/STC recante "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione" di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001" e ai sensi del punto 2.2 della circolare del MM.LL.PP. 7618/STC recante "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove su terre e rocce di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001", nel rispetto del principio di terzietà e incompatibilità di incarichi, il Direttore del Laboratorio incaricato delle prove di laboratorio può svolgere, compatibilmente con il proprio titolo di studio, attività professionale di progettazione, direzione e collaudo di opere con l'obbligo di non effettuare nel laboratorio del quale è Direttore, prove su terre e rocce per le quali sia richiesta certificazione ufficiale, relative a lavori nei quali lo stesso abbia operato o operi come progettista, direttore dei lavori o collaudatore.

Gli interventi di indagine e verifica strutturale, miranti a testare la vulnerabilità sismica delle strutture, dovranno essere conformi a quelle delineate dalle seguenti normative nazionali. Le norme di riferimento sono:

- Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al D.M. del 17/01/2018 (nel seguito indicate come NTC2018);
- Circolare esplicativa delle NTC08 n. 617/2009 (nel seguito indicate come istruzioni alle NTC2008). In merito a tale Circolare, alla luce della pubblicazione delle NTC2018, con riferimento a quanto indicato all'interno della già citata nota 3187 del 21 marzo 2018 del CSLP, nelle more dell'emanazione della nuova Circolare, si potranno seguire le indicazioni riportate nella precedente Circolare, per quanto non in contrasto con quanto riportato nel nuovo DM 17.01.2018.
- 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", per quanto non in contrasto con le NTC18;
- Eurocodice 2: Design of concrete structures;
- Eurocodice 8: Design of structures for earthquake resistence.
- Circolare MIT n. 7617/STC del 8 settembre 2010
- Circolare MIT n. 7618/STC del 8 settembre 2010

I costi relativi alle pratiche per l'eventuale occupazione di suolo pubblico, la predisposizione della documentazione necessaria e l'ottenimento dei permessi di qualunque natura, certificati di prove in laboratorio, tutti gli oneri necessari per l'esecuzione delle indagini ed in genere tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Aggiudicatario.

Dal punto di vista dell'impostazione metodologica, si farà riferimento alle NTC2018, alla circolare esplicativa n°617 (per quanto non in contrasto con le NTC18) e al 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", (per quanto non in contrasto con le NTC18), nonché alle ulteriori normative e linee guida Statali e Regionali emanate in materia. Alle medesime norme si dovrà fare riferimento per l'esecuzione delle verifiche di vulnerabilità e per la progettazione degli interventi di miglioramento/adeguamento sismico e statico. In ogni caso dovranno essere riportate le ipotesi per la modellazione strutturale con le relative giustificazioni supportate da basi scientifiche e/o da modelli scientificamente validi riportati nella letteratura specialistica.

Per quanto riguarda il livello della conoscenza dell'edificio, come definito dal D.M. 17/01/2018 e Circolare esplicativa n° 617/2009 e DPCM 09/02/2011, si richiede il miglior livello ragionevolmente raggiungibile e comunque con un Fattore di Confidenza almeno Fc = 1,2.

Il livello di conoscenza dovrà essere attribuito facendo riferimento ai fattori di confidenza definiti al Punto 4.2 del sopracitato D.P.C.M. del 09/02/2011.

La determinazione del fattore di confidenza dovrà essere determinato attribuendo i fattori parziali di confidenza della Tabella 4.1 del suddetto DPCM a tutti e quattro gli aspetti della conoscenza ivi elencati, in funzione del livello di approfondimento raggiunto dal progettista per ciascuno di essi.

Si rammenta che il raggiungimento di un fattore di confidenza Fc superiore a 1,20, corrispondente ai sensi del DM 17/01/2018 ad un livello di conoscenza inferiore a LC2, rende necessaria una specifica relazione che motivi tale livello di conoscenza proposto e che dovrà essere esplicitamente accettato dalla Committenza.

## Art. 7 - Predisposizione degli elaborati finali e di sintesi

Fatto salvo quanto concerne le attività e gli elaborati intermedi da redigere, a partire dalla redazione del piano di indagini da sottoporre alla Soprintendenza competente, il professionista incaricato dovrà inoltre produrre, per il complesso oggetto dell'incarico, gli elaborati di sintesi e finali minimi come previsti nel presente capitolato.

I suddetti elaborati, nella versione finale e con le approvazioni e certificazioni, se necessarie, dovranno essere redatti e consegnati sia in formato cartaceo che su supporto informatico, così di seguito descritto.

Infine qualora l'Aggiudicatario prevedesse in fase di gara l'elaborazione della documentazione di analisi e della fase progettuale tramite il "processo" BIM i relativi files dovranno essere consegnati preferibilmente in formato interscambiabile, .IFC

Tutti gli elaborati/materiali compresi quelli che si rendono necessari per adeguare e/o modificare gli elaborati prodotti sulla scorta delle indicazioni fornite, in sede di verifica della conformità degli elaborati tecnici da parte della S.A., si considerano già retribuiti con il compenso pattuito.

## Art. 8 – Soggetti ammessi alla partecipazione

Possono partecipare alla procedura di gara i soggetti espressamente indicati all'art. 46 co. 1 lettere a), b), c), d), e) ed f) del Codice.

Ai sensi dell'art. 24 co. 5 del Codice, indipendentemente dalla natura giuridica del soggetto richiedente, l'incarico dovrà essere espletato da professionisti iscritti negli appositi albi previsti dai vigenti ordinamenti professionali, personalmente responsabili e nominativamente indicati già in sede di offerta, con <u>specificazione della rispettive qualificazioni professionali</u> necessarie per l'espletamento dell'incarico, unitamente all'indicazione della <u>persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche.</u>

In caso di partecipazione in forma plurima (RT/Consorzi ordinari) trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 48 del Codice.

Ai sensi dell'art. 48 co. 7 del Codice, è fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti, ovvero di partecipare singolarmente e quali componenti di un raggruppamento temporaneo o di un consorzio ordinario di concorrenti. Il medesimo divieto sussiste per i liberi professionisti qualora partecipino alla stessa gara sotto qualsiasi forma societaria di liberi professionisti o una società di professionisti della quale il professionista è amministratore, socio, dipendente, consulente o collaboratore.

Stante il divieto di subappalto della relazione geologica, sancito dall'art. 31, co. 8 del Codice, deve essere garantita la presenza di un <u>geologo</u> all'interno della più complessa struttura di progettazione, quale componente di una associazione temporanea o associato di una associazione tra professionisti oppure quale socio/amministratore/direttore tecnico di una società di professionisti o di ingegneria che detenga con queste ultime un rapporto stabile di natura autonoma, subordinata o parasubordinata.

Di conseguenza, deve essere precisata la natura del rapporto professionale intercorrente fra l'operatore economico partecipante alla gara e i professionisti responsabili delle singole prestazioni. Le unità che svolgeranno l'incarico devono essere dichiarate e inserite nella **Busta A - "Documentazione Amministrativa"**.

#### CAPO II - DISCIPLINARE TECNICO DEL SERVIZIO

## Art. 9 - Fase 1: Conoscenza: raccolta dati e piano delle indagini

Oltre a quanto già fornito con la documentazione di cui all'art.4, il tecnico dovrà raccogliere ulteriori dati afferenti il complesso ed elaborare il progetto "Piano di indagini" da depositare alla competente Soprintendenza per ottenere l'opportuno nulla-osta all'esecuzione delle indagini, preliminarmente sottoposte alla Stazione Appaltante.

Per il completamento di questa fase il tecnico dovrà interfacciarsi con il predetto Ufficio del MIBACT al fine di acquisire altresì tutti gli elementi utili per la predisposizione della pratica di autorizzazione.

Facendo riferimento a quanto riportato all'art. 5 del presente documento, le attività afferenti questa fase sono:

- 1.1. raccolta e analisi della documentazione esistente;
- 1.2. raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici;
- 1.3. descrizione generale dell'edificio;
- 1.4. ricostruzione della storia progettuale, delle modifiche intervenute nel corso degli anni, analisi storico critica costruttiva e sismica dell'edificio;
- 1.5. rilievo fotografico, metrico (con restituzione grafica) e strutturale dell'edificio;
- 1.6. rilievo metrico/grafico e fotografico del quadro fessurativo, analisi dei degradi esistenti e complessiva loro interpretazione:
- 1.7. mappatura stratigrafica di identificazione delle fasi presenti in opera;
- 1.8. progetto del piano di indagini per il Livello di Conoscenza atteso dal presente capitolato, completa di quanto richiesto dalla competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici;
- 1.9. cronoprogramma delle indagini;

#### A completamento di detta fase dovrà essere predisposto quanto segue:

Relazioni contenenti i dati raccolti e progetto del piano di indagini, da depositare presso la competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici, completo di relazione sullo stato dei luoghi redatta sulla scorta delle attività e documentazione raccolta nelle fasi sopradette, completo della tipologia di prove, localizzazione, modalità di esecuzione e ogni dettaglio utile per la loro corretta effettuazione, comprese le indicazioni circa i lavori di ripristino dei luoghi, corredata dal cronoprogramma delle prove.

Schema documenti di output

а	Relazione sulla documentazione esistente
b	Descrizione generale del manufatto
С	Rilievo metrico e fotografico dell'edificio, rilievo del quadro fessurativo e sondaggi stratigrafici
d	Progetto del piano di indagini per approvazione della Soprintendenza
е	Cronoprogramma delle indagini
f	Piano Operativo di Sicurezza (eventuale)

#### Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

#### 1.1 Raccolta e analisi della documentazione esistente

In questa primo momento conoscitivo, si raccoglieranno tutti i documenti storici, progettuali, costruttivi, di collaudo e di manutenzione reperibili principalmente in loco, e da ricercare a cura dell'Aggiudicatario presso gli archivi dei Comuni, del Genio Civile, del Provveditorato alle Opere Pubbliche, dell'Archivio di Stato, delle Soprintendenze, Catasto, Ministero della Difesa ecc., atti a fornire informazioni sull'evoluzione storica dell'edifico e sulle caratteristiche della struttura. Saranno rilevate anche le informazioni sulle parti non strutturali che possono contribuire alla resistenza sismica dell'edificio.

#### 1.2 Raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici

Dovranno essere ricercati documenti relativi a eventuali interventi di restauro e/o manutenzione dell'immobile di particolare interesse quali:

- progetto architettonico e strutturale (relazione di calcolo delle strutture, relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni, elaborati grafici, computi metrici, carpenterie, ecc.);
- eventuali varianti in corso d'opera;
- certificati di prove sui materiali;
- relazione e certificato di collaudo;
- foto delle fasi costruttive e dei dettagli strutturali;
- progetti di ristrutturazione funzionale e architettonica.

#### **1.3** Descrizione generale dell'edificio

La descrizione deve contenere tutte le informazioni di carattere generale utili all'identificazione della tipologia dell'opera. In particolare dovranno essere riportate almeno le sequenti informazioni:

- specifica della tipologia strutturale di edificio da esaminare (cemento armato, acciaio, muratura, mista, ecc), con chiarimento delle sotto-tipologie nel caso di strutture miste;
- descrizione del contesto ambientale dove è collocata l'opera, con riferimento agli eventuali vincoli idrogeologici, ed anche alle informazioni morfologiche desumibili dalle indagini e dalla relazione geologica;
- individuazione dei corpi di fabbrica esistenti, sottolineando in particolare se sono presenti giunti. In tal caso è necessario specificare se questi sono tecnici o sismici, riportando la dimensione del giunto stesso. In ogni caso è necessario che negli elaborati grafici di rilievo strutturale vengano evidenziati i corpi di fabbrica presenti specificando, se del caso, quali sono soggetti a verifica e quali no. Inoltre, nel caso di presenza di più corpi, sarà necessario specificare chiaramente la scelta progettuale di verifica (edifici studiati separatamente oppure no);
- esaminando una unità strutturale facente parte di un aggregato edilizio, dovranno essere fornite tutte le indicazioni preliminari relative ai criteri di verifica utilizzati per tener conto dell'interazione con i corpi di fabbrica collegati;
- descrizione generale del sistema costruttivo che caratterizza l'opera, con riferimento specifico alla tipologia e alla dislocazione dei materiali presenti, alla tipologia di murature, tamponature e tramezzature, alla tipologia dei solai ed a tutte quelle informazioni di carattere strutturale che risultano utili all'identificazione dell'edificio.
- descrizione dell'organizzazione funzionale interna al fabbricato (destinazioni d'uso);
- descrizione geometrica delle singole stanze e in generale del manufatto, riportando la quadratura per ogni piano della struttura, la specifica delle altezze di interpiano e la cubatura del fabbricato, la direzione d'orditura dei solai con il relativo interasse.

#### **1.4** Ricostruzione della storia progettuale, costruttiva e sismica dell'edificio

Descrivere la storia dell'evoluzione architettonica e strutturale subita nel tempo dall'edificio, evidenziando in particolare se l'edificio sia soggetto a particolari vincoli urbanistici o di tutela. Similmente è opportuno che il progettista elenchi, mediante ricerca, i sismi storici a cui la struttura è stata soggetta.

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

- anno o epoca di progettazione;
- anno o epoca di inizio lavori;
- anno o epoca di completamento lavori;
- anno e tipo degli interventi successivi al completamento dell'opera, con particolare attenzione agli interventi che hanno variato la struttura, rafforzandola (miglioramento, adeguamento sismico) o indebolendola (sopraelevazioni, creazione di piani porticati, riorganizzazione delle aperture nelle pareti murarie, apertura di vani nelle pareti murarie portanti, etc.);
- storia sismica dell'edificio con riferimento agli eventi subiti ed agli eventuali dati ed ai danni rilevati.

#### **1.5** Rilievo geometrico con restituzione grafica del manufatto

La documentazione grafica del rilievo, architettonico, strutturale e impiantistico (almeno delle dorsali principali), sarà fondamentale per le successive fasi del servizio. La suddetta documentazione dovrà essere fornita sia su carta che su supporto informatico, formato editabile. Il livello di dettaglio dell'indagine sarà stabilito dall'aggiudicatario in funzione della documentazione disponibile e delle verifiche successive da effettuare sotto la sua responsabilità.

A titolo di chiarimento si precisa che dovranno essere redatte le piante di tutti i piani o porzioni di piano esistenti, entro e fuori terra, con indicazione della quota di riferimento rispetto ad un opportuno riferimento.

A titolo indicativo e non esaustivo gli elaborati grafici architettonico-edili minimi sono i seguenti:

- planimetria d'insieme quotata, con la sagoma dei fabbricati, degli spazi esterni compresi all'interno del cortile, con le indicazioni degli accessi, dei materiali e di tutti gli elementi presenti che possono essere di ausilio al proseguo del servizio;
- piante dei vari livelli dei fabbricati, con le destinazioni d'uso degli ambienti (scala 1:100), con le misure di tutti gli ambienti, ivi incluse le altezze, la superficie calpestabile, il posizionamento delle finestre e delle porte con le relative misure (altezza, parapetto eventuali strombature, ecc.);
- pianta della copertura;
- abaco degli infissi interni ed esterni, con le indicazioni materiche e lo stato di degrado;
- prospetti con le indicazioni delle quote in gronda e in colmo;
- almeno 4 sezioni architettoniche per l'edificio principale, sviluppate lungo le due direzioni principali e almeno una in corrispondenza dei vani scala esistenti, con indicato il verso delle viste riferibile alle piante e almeno 2 sezioni ciascuno per gli altri edifici minori. In particolare si sottolinea che le sezioni prodotte devono essere in numero tale da descrivere in modo esaustivo la struttura; pertanto esse saranno riprodotte in un numero che dipende direttamente dalla forma in pianta della struttura stessa (minimo due sezioni incrociate per ogni pseudo rettangolo in cui e possibile suddividere la pianta della struttura).

Dovranno essere rilevati eventuali difetti costruttivi ("fuori piombo", "fuori squadra", ecc.), riportando le misure delle diagonali degli ambienti o le eventuali triangolazioni dei lati, rilevando la presenza, la posizione e le caratteristiche di eventuali deformazioni, lesioni, danneggiamenti, cedimenti, dissesti, ecc. ivi presenti e ipotizzando, per ciascun fenomeno, le relative cause e se esso abbia rilevanza ai fini della valutazione della sicurezza strutturale. Il rilievo degli elementi suddetti e delle relative caratteristiche, dovrà essere eseguito tramite metodologie dirette non invasive.

Il rilievo dovrà essere sviluppato per layers, avendo l'accortezza di individuare una codifica alfanumerica per ordinare gli stessi in relazione ai piani, funzioni, ecc. La codifica e la strutturazione dei file e il relativo elenco dei layers dovrà essere successivamente resa in documento riepilogativo. Nel formato editabile dovrà, inoltre, essere presente la medesima impaginazione degli elaborati prodotti in formato cartaceo e pdf.

# **1.6** Rilievo geometrico e fotografico del quadro fessurativo, analisi e mappatura del degrado

Analisi del quadro fessurativo e stato generale di conservazione dell'opera, con le indicazione dei punti di ripresa. L'elaborato deve permettere un'agevole lettura del quadro fessurativo e degli eventuali dissesti rilevati, specificando tipologia e localizzazione delle lesioni (associabili a problemi statici e non, dovute a semplici fenomeni di degrado, riportati a parte nella relazione), per cui è richiesta una documentazione metrico-grafica e fotografica idonea allo scopo (prospetti con visualizzazione delle lesioni, piante con evidenziate le tipologie di lesioni, ecc,..), anche con l'ausilio di schede particolareggiate.

Riguardo ai dissesti in atto o conseguenti ad eventi sismici passati evidenziare:

- cedimenti di fondazione;
- inadeguatezza degli orizzontamenti (solai e travi) ai carichi verticali (manifestata da lesioni nelle strutture o lesioni indotte negli elementi non strutturali, deformazioni eccessive, ecc.);
- inadeguatezza di pilastri e pareti ai carichi verticali (ad esempio: presenza di lesioni verticali, schiacciamenti, "spanciamenti" nelle pareti murarie, etc.);
- degrado e difetti costruttivi (ad esempio: fuori piombo costruttivi, degrado delle malte e/o degli inerti costituenti la muratura, etc.);
- descrivere sinteticamente la natura del quadro fessurativo riscontrato in situ, mettendo in evidenza le cause, presunte o dimostrate, del fenomeno e se esso ha rilevanza ai fini della valutazione della vulnerabilità;
- l'analisi dei degradi delle superfici e loro interpretazione, mediante restituzione grafica con l'ausilio di abachi fotografici descrittivi e relativi elaborati di riepilogo secondo le indicazioni delle norme UNI 11182/2006;

#### 1.7 Mappatura stratigrafica di identificazione delle fasi presenti in opera

L'Operatore Economico dovrà consegnare inoltre alla S.A. una relazione a firma di <u>restauratore abilitato</u>, contenente almeno n. **30** sondaggi stratigrafici suddivisi tra pareti e solai (come indicato negli allegati elaborati) contenenti le seguenti informazioni e documenti:

- Data di esecuzione dell'indagine;
- Fotografia ravvicinata di ciascun saggio, eseguita in condizioni di luce incidente e laddove necessario radente, che permetta di individuare la progressione degli strati, gli elementi di identificazione;
- Indicazione del metodo di esecuzione (a bisturi, ad acqua, a solvente....);
- Planimetria e prospetti in scala adeguata almeno 1:200;

- Mappatura del degrado in scala adeguata, con indicazione delle cause del degrado, delle superfici indagate e scheda tecnica per ciascun saggio eseguito con indicazione grafica del piano e del vano, e localizzazione del saggio;
- Mappatura dell'intervento di risanamento murario e consolidamento delle superfici con identificazione specifica delle parti che subiranno integrazioni di intonaco, di colori /o di materiali di rivestimento;
- Schede tecniche dei materiali proposti per l'intervento, corredate da uno schema grafico del soffitto e delle pareti ove siano indicati i saggi con la relativa numerazione;
- Campagna di indagini preventive chimico fisiche dei materiali costituitivi, per l'indicazione precisa delle forme di alterazione e di degrado pe la verifica della compatibilità del supporto dipinto con i materiali consolidanti proposti, eventuali provini e relazione tecnica di un laboratorio specializzato;
- Mappatura stratigrafica di identificazione delle fasi presenti in opera;

L'attività di cui al presente punto, dovrà essere svolta previa presentazione di un **Piano** delle Indagini Stratigrafiche da sottoporre alla competente Soprintendenza e meglio specificato al successivo punto 1.8.

#### **1.8** Progetto del piano di indagini

Al fine di completare il quadro conoscitivo con un adeguato livello di conoscenza (di cui alla Fase 2), il tecnico dovrà redigere le specifiche delle prove strumentali da eseguire sui manufatti.

Nell'appalto si ritengono comprese le impalcature di servizio fino ad una altezza di 4 m. per gli ambienti interni, e dai 4 m. agli 8 m. per l'esterno, occupazione temporanea di suolo pubblico, ponte su cavalletti per il vano scale, tutti gli apprestamenti di sicurezza, utili per operare nel pieno rispetto delle norme in materia di sicurezza dei lavoratori e l'apprestamento dei cantieri, ore in economia per spostamento mobilio vario e rimozione di porzione di perlinato e/o similare in legno presenti negli ambienti.

Attraverso l'acquisizione delle informazioni sullo stato generale di conservazione dell'opera e dei dati e informazioni acquisiti durante le attività svolte delle precedenti fasi, dovrà essere elaborato un documento riepilogativo delle prove da eseguirsi per il **Livello di Conoscenza** atteso, da depositare presso la competente Soprintendenza, completo di relazione sullo stato dei luoghi redatta sulla scorta delle attività e documentazione raccolta nelle fasi sopradette. Il documento dovrà riportare relazioni descrittive su quantità, tipologie e tecniche utilizzate, l'eventuale piano di sicurezza e coordinamento, nonché l'esatta individuazione delle stesse su elaborati grafici. Il formato dei dati attesi dovrà essere dettagliato nelle specifiche, e ogni dettaglio utile per la loro corretta effettuazione, comprese le indicazioni circa i lavori di ripristino dei luoghi, completa di quanto richiesto dalla competente Soprintendenza.

#### 1.8.1 Progetto del piano di indagini Stratigrafiche

Attraverso l'acquisizione delle informazioni sullo stato generale di conservazione dell'opera, dovrà essere elaborato un documento riepilogativo delle prove stratigrafiche da eseguirsi, da depositare presso la competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici.

Il documento dovrà riportare relazioni descrittive su quantità, tipologie e tecniche da utilizzare, nonché l'esatta individuazione delle stesse su elaborati grafici. Dovrà essere indicato almeno:

- Indicazione del metodo di esecuzione (a bisturi, ad acqua, a solvente....);

- Planimetria e prospetti in scala adeguata almeno 1:200;
- Eventuali ulteriori approfondimenti richiesti dalla Soprintendenza.

I saggi e le schede dovranno essere eseguiti e sottoscritti da un soggetto con qualifica di **Restauratore dei beni culturali** ai sensi della vigente normativa (vedi art. 147 D. Lgs 50/2016). Infine ai sensi del Decreto n. 154 del 22 agosto del 2017 l'Aggiudicatario dovrà consegnare una scheda tecnica, firmata da un tecnico con qualifica di Restauratore, ai sensi dell'art. 16 del succitato decreto, da allegare alla Progettazione della Fattibilità Tecnico-Economica redatta dalla Stazione Appaltante.

#### **1.9** Cronoprogramma delle indagini

Alla luce dei dati raccolti l'Aggiudicatario dovrà redigere un cronoprogramma delle indagini da effettuarsi sull'immobile rappresentando i tempi occorrenti per lo svolgimento di ogni singola attività, suddividendola per le macro lavorazioni da intraprendere (ad esempio: saggi e sondaggi, prove di laboratorio, elaborazione dati, ripristino). Il suddetto cronoprogramma dovrà essere consegnato alla Stazione Appaltante.

Infine l'Aggiudicatario dovrà rendicontare alla scrivente, ogni 15 giorni, l'andamento del Servizio di cui all'oggetto, mediante report che attestino l'andamento ed eventuali criticità emerse durante le varie fasi.

## Art.10 - Fase 2: Conoscenza: esecuzione indagini e risultati

Facendo riferimento a quanto riportato all'art. 6 del presente documento, le attività afferenti questa fase si suddividono in due sottofasi:

#### 2.1 Esecuzione indagini ed elaborazione dati.

Esecuzione delle indagini conoscitive e delle prove da eseguirsi sui materiali, sottosuolo (terreni e acque), sulle finiture per la ricerca degli apparati decorativi, incluso le opere murarie, di smaltimento del materiale di risulta, l'invio ed il pagamento delle prove dei materiali da eseguirsi nei laboratori. In maniera non esaustiva:

- indagini strumentali sui terreni per la valutazione della risposta sismica locale e per la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni racchiusi all'interno del volume significativo e per l'individuazione della presenza di eventuali materiali inquinanti;
- indagini strumentali sull'edificio finalizzate all'acquisizione del "Fattore di Confidenza" Fc;
- elaborazione dei dati acquisiti con dichiarazione del Fattore di Confidenza Fc acquisito attraverso le indagini;
- indagini Stratigrafiche per la ricerca e caratterizzazione degli apparati decorativi eventualmente presenti;
- indagini per l'individuazione di eventuali manufatti e/o materiali contenenti amianto, valutandone il rischio.

#### Al completamento di detta sottofase dovrà essere predisposto quanto segue:

- Relazione di elaborazione e restituzione dei risultati delle prove e indagini, tra cui la produzione del documento finale denominato "Sintesi conoscitiva della campagna di indagine". Tale documento dovrà contenere le seguenti informazioni:
  - programma delle indagini per la caratterizzazione dei materiali, per l'approfondimento della geometria strutturale, per la ricerca dei particolari costruttivi, ecc.:
  - descrizione delle tipologie delle prove sperimentali, della modalità di esecuzione e della strumentazione utilizzata:

- localizzazione del punti di indagine documentata attraverso opportuni elaborati grafici e fotografici;
- documentazione delle indagini che hanno riguardato la ricerca di informazioni sul sistema di fondazione e relativa relazione descrittiva;
- documentazione sull'esecuzione delle prove sperimentali distruttive e non distruttive, comprensive dei certificati relativi alle prove di laboratorio, ecc.;
- documentazione sull'esecuzione delle indagini dirette eseguite sull'edificio (saggi stratigrafici, saggi magnetometrici, rimozioni di intonaci per la verifica dell'organizzazione muraria e degli ammorsamenti tra i maschi murari);
- documentazione relativa alle indagini ed alle misure effettuate per la definizione del rilievo strutturale dell'edificio, che sarà riportata negli allegati cartacei ed informatici relativi alle relazioni relative alla conoscenza del manufatto precedentemente esposte.
- per le strutture in muratura è sempre obbligatorio riportare il valore dei parametri meccanici desunti dalle prove sperimentali, prima di procedere alla loro conversione in dati di progetto, ai sensi delle indicazioni delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche;
- per la caratterizzazione delle murature è inoltre obbligatorio esprimere sempre un giudizio sulla qualità della malta, sullo spessore dei giunti di malta, sul grado di connessione tra i paramenti murari, sulla presenza di listature, sulla consistenza del nucleo interno ai paramenti, ecc.

In detta relazione, a seguito delle elaborazioni sopra effettuate, il tecnico dovrà dichiarare il Fattore di Confidenza Fc acquisito attraverso le indagini, per poi definire i valori dei parametri di calcolo utilizzati nel modello per la valutazione della vulnerabilità.

In particolare si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- criteri di definizione dei Fattori di Confidenza con riferimento al Punto 4.2 del D.P.C.M. del 09/02/2011
- eventuale applicazione del criterio di ripetibilità dei risultati delle prove in situ;
- relazione sul grado di affidabilità delle prove eseguite e sulla omogeneità dei materiali presenti nell'edificio in termini di caratteristiche meccaniche.

Schema documenti di output

1	Relazione "Sintesi conoscitiva della campagna di indagine"
2	Relazione sulle fondazioni
3	Relazione geologico-geotecnica e sulle indagini geofisiche
4	Relazione sugli approfondimenti conoscitivi degli elementi strutturali
5	Valutazione critica delle risultanze dei rilievi e delle indagini eseguite

#### Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

#### 2.1 Esecuzione indagini ed elaborazione dati

Il rilievo visivo ed alcune indagini possono consentire di giungere ad una buona conoscenza. Tuttavia la modellazione strutturale può richiedere la conoscenza di parametri meccanici di resistenza e deformabilità e il rilievo di elementi strutturali nascosti che richiedono l'esecuzione di prove debolmente distruttive o distruttive, anche se su porzioni limitate. La calibrazione di prove distruttive con prove non distruttive possono essere utilizzate per ridurre l'invasività delle indagini di qualificazione.

Le prove dovranno includere le indagini geognostiche e geotecniche per gli aspetti relativi alla caratterizzazione dei terreni fondali nonché della classificazione sismica degli stessi, finalizzate a completare il livello di conoscenza dello stato attuale della struttura, definendo le principali caratteristiche meccaniche dei materiali e dei terreni funzionali alla successiva modellazione strutturale e analisi di vulnerabilità. Il tecnico sarà pienamente responsabile della definizione delle prove da eseguire, della loro esecuzione e del relativo livello di conoscenza ottenuto. Le prove dovranno essere eseguite da soggetti qualificati ad operare su beni di particolare pregio sotto il profilo storico artistico. Le prove di caratterizzazione dovranno essere eseguite da laboratori certificati a spese dell'aggiudicatario che dovranno presentare le relative attestazioni.

2.1.1 Indagini strumentali sull'edificio per l'acquisizione del Livello di Conoscenza, del Fattore di Confidenza e delle proprietà dei materiali

Il tecnico, attraverso le indagini arriverà a definire:

- il Fattore di Confidenza Fc;
- le ipotesi di base per la modellazione locale o globale delle strutture;
- i parametri meccanici dei materiali da utilizzare nel calcolo.

Ai sensi del presente capitolato e sulla scorta delle indagini minime previste progettualmente, si richiede che il Livello di Conoscenza sia quello migliore ragionevolmente raggiungibile.

Come già specificato, fattore di confidenza Fc sarà attribuito facendo riferimento al Punto 4.2 del DPCM 9/2/2011, in funzione del livello di approfondimento raggiunto dal progettista per ciascuno di essi.

Qualora, a seguito di risultanze operative in corso d'opera, non fosse possibile raggiungere un Fattore di Confidenza inferiore a 1,20 (corrispondente ad un Livello di conoscenza LC=2), andranno riportate in modo esaustivo le motivazioni che dovranno essere accettate dalla Committenza.

In considerazione del fatto che il complesso in esame risulta vincolato sotto il profilo storico artistico, dovranno essere privilegiate le tecniche di indagine del tipo "non distruttivo" e a minore invasività.

Le specifiche delle indagini strumentali minime sull'edificio richieste dal presente capitolato sono quelle previste dalla norma vigente: resta comunque nella responsabilità del tecnico disporre le verifiche necessarie. A scopo meramente esemplificativo si riportano alcune specifiche minime da tener conto nella redazione del progetto e capitolato delle prove e indagini.

Per le strutture in muratura, è opportuno effettuare prove con martinetto doppio in numero pari al numero di tipologie di muratura significativamente presenti nell'edificio, per determinare lo stato tensionale e la resistenza della muratura.

Si raccomanda, inoltre, di verificare l'omogeneità delle caratteristiche della malta sull'intero edificio, ad esempio attraverso prove penetrometriche, sismiche e/o prove chimiche sulla malta.

Nel caso il tecnico rilevi la necessità di effettuare indagini più approfondite sui **solai e sulla struttura di copertura**, le stesse verranno previste nel piano delle indagini. Il tecnico dovrà assicurare comunque, per tale elemento costruttivo, il perseguimento delle seguenti finalità:

- determinazione delle stratigrafie degli impalcati;
- analisi dello stato di degrado delle strutture dell'impalcato e della copertura;
- verifica dello stato deformativo dell'impalcato;

- grado di connessione alle pareti, oltre che all'eventuale cordolo, nel caso di strutture in muratura.
- determinazione delle caratteristiche meccaniche degli elementi lignei.

Di fronte a solai che mostrino significativi segni di deformazione permanente o di cui si abbiano dubbi circa la prestazione strutturale statica per carichi verticali, dovranno essere eseguite specifiche prove.

Ad illustrazione di tale fase conoscitiva, il tecnico dovrà produrre le seguenti relazioni esplicative:

- relazione sulle indagini eseguite sull'edificio;
- relazione sulle caratteristiche dei materiali;
- relazione sugli approfondimenti conoscitivi dei solai e della struttura di copertura.

# 2.1.2 Conoscenza geometrica degli elementi strutturali e prestazionale dell'edificio Informazioni geometriche, materiche e prestazionali desumibili dalle attività di sopralluoghi e rilievi da eseguire sulla struttura.

Dovrà essere effettuato un rilievo delle strutture: in particolare ed in modo non esaustivo, dovranno essere verificati direttamente lo spessore dei solai a tutti i livelli, con modalità a scelta del tecnico e comunque specificando la metodologia utilizzata (a titolo esemplificativo e non esaustivo, mediante l'esecuzione di video-endoscopie, con strumentazione a fibre ottiche, ecc.). Si dovranno effettuare ispezioni anche sulle murature portanti e tamponature, per determinarne la geometria interna e le caratteristiche dei materiali (mattoni pieni, forati, blocchetti di calcestruzzo, etc.); analoga indagine deve essere svolta sulle tramezzature. Dovrà essere rilevata la presenza di catene o elementi metallici, elementi atti a contrastare le spinte di archi, volte, coperture, ecc.; la presenza di nicchie, vuoti, canne fumarie, cavedi e discontinuità di ogni tipo che possano influenzare il comportamento strutturale.

Inoltre, verranno analizzati anche gli elementi non strutturali per poter tenere conto, nella successiva modellazione numerica, del contributo delle tamponature e delle tramezzature inserite nelle maglie strutturali, considerando l'eventuale incremento della capacità dissipativa dell'edificio. Dovranno essere privilegiate tecniche non invasive, mentre, nel caso di tecniche invasive, dovranno essere specificate le prove da eseguire, dove e con quali strumenti e quali dati fornire come output.

Particolare attenzione deve essere rivolta all'approfondimento delle cause di eventuali lesioni, dissesti o stati di degrado, mettendo a vista la struttura in corrispondenza di eventuali fessure e lesioni ed effettuando saggi accurati. L'attività ricognitiva, sia visiva che strumentale, dovrà riguardare sia la geometria dell'opera e sia la presenza di eventuali dissesti in atto.

#### 2.1.3 Rilievo fotografico e strutturale dell'edificio

Il rilevo fotografico deve essere accompagnato da una cartografia che indichi i punti di vista delle fotografie allegate. Vanno fotografati tutti i particolari costruttivi salienti. La fotografia deve essere accompagnata da una descrizione sintetica dell'oggetto, riportata in didascalia, sottolineandone la rilevanza strutturale.

La documentazione grafica dovrà essere fornita sia su carta che su supporto informatico in formato editabile. Il livello di dettaglio dell'indagine sarà stabilito dal tecnico in funzione delle documentazioni disponibili e delle verifiche successive da effettuare sotto la sua responsabilità.

Gli elaborati grafici strutturali minimi sono i seguenti:

carpenterie dei vari livelli del fabbricato con riportate tutte le indicazioni materiche e dimensionali degli elementi strutturali di interesse, in funzione della tipologia costruttiva (interassi, altezze, sezioni degli elementi strutturali, orditura e tipologia dei solai, dei corpi scala, ecc.). In particolare, per gli edifici in muratura è obbligatorio riportare la posizione e dimensione delle singole aperture o di eventuali vuoti murari, la dimensione, tipologia e collocazione nella sezione trasversale degli architravi, la natura e consistenza dei sopra e sotto finestre, gli eventuali cordoli perimetrali, gli eventuali incatenamenti, elementi metallici, ecc., specificandone in tutti i casi l'efficienza strutturale. E' necessario, sempre per la muratura, indicare graficamente l'eventuale utilizzo di più sotto-tipologie murarie, anche riferibili alla evoluzione storica del fabbricato;

#### - pianta della copertura;

- sezioni con indicato il verso delle viste relative alle carpenterie. In particolare si sottolinea che le sezioni prodotte devono essere in numero tale da descrivere la struttura per il livello di conoscenza da raggiungere, così come precedentemente esposto;
- **particolari costruttivi** ritenuti significativi per il completamento del rilievo, oltre che per la definizione e comprensione del modello di calcolo adottato per la verifica;
- è altresì necessario identificare l'organizzazione strutturale dei corpi di fabbrica adiacenti alla unità strutturale in esame, al fine di individuarne il contributo nel comportamento in continuità.

#### 2.1.4 Relazione sulle fondazioni

Descrizione del sistema di fondazione che caratterizza l'opera da esaminare. In particolare dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- descrizione della tipologia di fondazioni presenti;
- note sulle indagini effettuate in situ per l'identificazione del sistema fondale.
- descrizione delle eventuali problematiche strutturali riscontrate, relative al funzionamento del sistema strutturale dl fondazione

Il tecnico dovrà sempre esplicitare, comunque, la logica di attribuzione dello **schema fondale ai fini delle verifiche**, per cui, nel caso in cui non sia stato possibile acquisire informazioni complete sull'apparato fondale stesso, dovranno essere specificate le motivazioni di tale assunzione (presa d'atto delle informazioni desunte dagli elaborati originari, presa d'atto di altri tipi di informazioni ricavate diversamente, ecc...). Qualora l'affidatario ritenga di procedere ad analisi conoscitive dell'apparato fondazionale comportanti scavi, si precisa che sarà onere dell'affidatario garantire l'eventuale onere di sorveglianza archeologica, qualora previsto, e il relativo nullaosta della competente Soprintendenza, con oneri a proprio carico.

#### 2.1.5 Relazione sullo stato generale di conservazione dell'opera

Descrivere in modo esaustivo lo stato generale di conservazione dell'opera, analizzando la possibile influenza che lo stato di degrado ha nei confronti della vulnerabilità sismica generale del complesso.

A seguito dei dati acquisiti attraverso i rilievi e le indagini eseguite, il tecnico dovrà evidenziare e descrivere, anche attraverso elaborati grafici specifici, quelle che sono le carenze rilevanti dell'edificio che emergono già dalla fase di conoscenza. L'obiettivo è quello di indicare tutti quegli aspetti sismicamente negativi che, a prescindere da qualsiasi calcolo condotto sul modello globale dell'edificio, possano già essere individuati come critici ed influenzare il comportamento sismico d'assieme e pregiudicare la validità del modello di calcolo stesso.

Eventuali rischi che dovessero emergere da questa prima analisi che richiedono interventi urgenti di messa in sicurezza dovranno essere evidenziati con le misure da adottare al fine di consentire all'Amministrazione di intervenire con la dovuta tempestività.

#### 2.1.6 Indagini strumentali sui terreni per la caratterizzazione dei suoli

Le indagini in argomento dovranno consentire la ricostruzione geologica e la caratterizzazione geotecnica del terreno ove sorgono i fabbricati esistenti, anche alla luce delle nuove opere di fondazione che dovranno essere eventualmente eseguite a seguito della ristrutturazione futura degli immobili.

Nel complesso i servizi da svolgere sono i seguenti:

- Indagini geotecniche;
- Indagini idrologiche
- Indagini sismiche
- Analisi ambientale preliminare dei terreni e delle acque di falda (così come previste dal D.Lgs. 152/2006, dal D.M. 161 del 10/08/2012 e DGR Veneto n. 179 del 11/02/2013);

Il tecnico avvierà indagini geologiche per consentire di valutare le proprietà sismiche, meccaniche e ambientali del terreno di sedime dei fabbricati. I risultati delle prove dovranno più estesamente essere relazionati in elaborati debitamente firmati ed asseverati da professionisti abilitati nel settore di competenza, completi di tabelle e grafici dei risultati originali delle prove in sito ed in laboratorio.

#### Relazione sulle indagini geofisiche

Da eseguire al fine di caratterizzare la categoria di sottosuolo utile alla definizione dell'azione sismica. La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime:

- 1. programma di indagine per la caratterizzazione geofisica del volume significativo di terreno;
- 2. indicazione delle modalità esecutive delle prove effettuate e della strumentazione utilizzata:
- 3. localizzazione dei punti di indagine documentata attraverso opportuni elaborati grafici e fotografici.
- 4. certificati di laboratorio e documentazioni tecniche di indagine (grafici della velocità di propagazione delle onde all'interno dei substrati, ecc...);

Qualora l'indagine, per motivi che dovranno essere esplicitati, non abbia raggiunto la profondità di 30 metri o la quota ritenuta significativa dalle norme come area di influenza del terreno sulle fondazioni, sarà comunque necessario caratterizzare il sottosuolo fino a quella quota di riferimento, anche attraverso deduzioni tecnicamente coerenti con i dati disponibili o ricavati dalle indagini eseguite. Il tecnico dovrà relazionare anche in merito a situazioni particolari e complementari alla valutazione della vulnerabilità, ad esempio per aree soggette ad esondazione desumibili dalla cartografia, ecc..

#### Relazione geologico-geotecnica

Tale relazione deve essere redatta ai sensi del §6 delle NTC2018 e delle indicazioni riportate nelle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche al §C6 (per quanto non in contrasto con le NTC2018), qualora non in contrasto.

- La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime (per le quali un utile riferimento compilativo rimane il DM 11 marzo 1988):
- descrizione del programma di indagine;

- caratterizzazione geologico-geotecnica del sottosuolo in relazione alle finalità da raggiungere per la valutazione della vulnerabilità sismica (si richiamano, a tal proposito, le indicazioni riportate nel testo normativo al §3.2.2 e §7.11.2);
- planimetria con le ubicazioni delle indagini, documentazione sulle indagini in sito ed in laboratorio;
- profilo stratigrafico del sottosuolo con la localizzazione delle falde idriche;
- sezione geologico-stratigrafica con impronta prospettica del fabbricato esaminato in cui sia evidenziata chiaramente la quota di intestazione delle fondazioni;
- descrizione dei dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva;
- lineamenti geomorfologici della zona;
- successione litostratigrafica locale con informazioni sulla distribuzione spaziale, stato di alterazione, fessurazione e degradabilità dei litotipi presenti;
- caratterizzazione geostrutturale generale;

Qualora ricorrano le condizioni per le quali si renda necessario studiare la stabilità del pendio, bisogna produrre un documento contenente tutti i calcoli previsti allo scopo, con particolare riferimento alle indicazioni presenti al §6.3 delle NTC 2018. ed a quelle del §C6.3 delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche.

#### Relazione sulle indagini ambientali

La relazione dovrà contenere:

- l'inquadramento geologico dell'area;
- una valutazione storica delle attività umane svolte nel sito, in particolare degli insediamenti e/o delle antropizzazioni che lo hanno interessato.
- una verifica delle fonti di pressione ambientale eventualmente presenti.

In funzione delle evidenze riscontrate dovranno essere previste opportune analisi ambientali per l'accertamento dello stato di non contaminazione delle terre e rocce da scavo, in ottemperanza alle normative vigenti.

Si riporta a titolo esemplificativo ma non esaustivo gli obblighi sul campionamento relativi alle aree interessate dalla presenza di cisterne o serbatoi dismessi e quanto relativo ad aree a ridosso di strutture viarie e/o insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni atmosferiche (Le operazioni di campionamento dovranno essere eseguite mediante sondaggi o trincee, spinti alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna, secondo una griglia che preveda un punto di indagine ogni 3.000 metri quadrati di superficie interessata dallo scavo. L'analisi dovrà essere eseguita su un campione medio prelevato alla quota da p.c. 0,00 a - 1,00 m.)

Per quanto riguarda, invece, le analisi chimiche di laboratorio da effettuare, saranno verificati almeno i parametri relativi a:

- Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Nichel, Piombo, Rame e Zinco (più i metalli per i quali il valore di fondo è maggiore della Concentrazione Soglia di Contaminazione);
- Policlorobifenili (PCB);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati tabella 1, allegato 5, alla parte IV del d.lgs.
   n.152/2006;
- -Idrocarburi pesanti (C>12).

E tutte le sostanze che risulti necessario verificare secondo quanto evidenziato dall'analisi storica condotta.

Il tutto eseguito secondo gli "Indirizzi operativi per l'accertamento del superamento dei valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D. Lgs. n. 152/2006, con riferimento alle caratteristiche

delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica L. 98/2013, art. 41bis, comma 1 lett. b)".

**2.2** Indagini documentali e strumentali per la diagnosi energetica e lo studio di prestazione energetica

Per Diagnosi Energetica del sistema edificio-impianti si intende, come indicato all'art. 2, lettera b-bis), del d.lgs. 102/2014 e s.m.e i., la "procedura sistematica finalizzata a ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e a riferire in merito ai risultati".

La DE è quindi l'analisi tecnico-economica che consente l'individuazione degli interventi, efficaci ed ecosostenibili, di efficientamento energetico del sistema edificio-impianti.

La DE è inoltre una fondamentale premessa per consentire all'amministrazione l'individuazione di possibili fonti/strumenti di finanziamento degli interventi, come i sistemi di incentivazione disponibili per la PA (Conto Termico 2.0), il FTT (Finanziamento Tramite Terzi), il PPP (Partenariato Pubblico Privato) e l'EPC (Energy Performance Contract).

La redazione della diagnosi energetica dovrà avvenire attraverso la caratterizzazione del sistema edificio-impianti tramite la realizzazione dei modelli energetici, valutazione dei consumi specifici, elaborazione dei bilanci di energia e confronto con tecnologie e dati di riferimento.

L'esito della DE deve consentire di valutare il fabbisogno energetico caratteristico del sistema edificio-impianti e di individuare gli indicatori specifici di richiesta di energia primaria (kWh/m²/anno), rappresentativi della prestazione energetica dell'edificio, come spiegato nel dettaglio nei paragrafi successivi.

Al fine di valutare la prestazione energetica del sistema edificio-impianti occorre predisporre:

- un modello energetico (termico ed elettrico) che riassuma la tipologia di utenza, le potenze installate, i profili di utilizzazione e le ore di funzionamento degli impianti;
- un bilancio energetico che descriva l'andamento del flussi energetici caratteristici dell'edificio in modo da valutare in maniera puntuale i consumi specifici, le criticità e gli interventi da considerare.

La descrizione dei risultati forniti dall'elaborazione del bilancio energetico dovrà essere contenuta nel Rapporto di DE. I valori rappresentati a bilancio saranno indicizzati (kWh/m²/anno) sulla base delle superfici utili delle zone climatizzate e/o servite da utenze elettriche.

La ripartizione del fabbisogno energetico pre-intervento dovrà considerare al minimo le seguenti voci:

- acqua-calda-sanitaria (ACS);
- riscaldamento:
- perdita globale di calore;
- elettricità per illuminazione interna:
- elettricità per pompe e ausiliari;
- elettricità per ventilazione meccanica e fans/UTA;
- elettricità per climatizzazione estiva;
- elettricità per FEM e vari altri carichi interni;
- elettricità per uso esterno all'edificio (incluso eventuali perdite al trasformatore).

La ripartizione del fabbisogno energetico post-intervento oltre alla voci sopra riportate dovrà inoltre includere tutte le voci riferibili alle tecnologie delle rinnovabili proposte.

Il modello energetico, redatto ai sensi della normativa regionale e nazionale vigente per il calcolo della prestazione energetica degli edifici, deve essere realizzato utilizzando un software commerciale in possesso di certificato di conformità rilasciato dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del d.lgs. 192/05 e s.m.i..

# 2.2.1 Analisi del sito e dell'utenza energetica. Contestualizzazione geografica, climatica e urbana

Per la contestualizzazione geografica e urbana, si utilizzeranno estratti di mappa e satellitare aggiornati del luogo in cui e ubicato il complesso edilizio soggetto ad audit.

Gli elaborati cartografici e le fotografie dovranno consentire l'esatta individuazione del contesto naturale in cui l'edificio e ubicato, l'orografia del territorio, la presenza di piante, di flussi d'acqua, di infrastrutture viarie ed energetiche, di schermature, la presenza di altri edifici e la loro posizione.

In relazione ai dati climatici:

- per la determinazione delle prestazioni energetiche in valutazioni standard (con riferimento alla UNI EN ISO 13790) si utilizzano i dati della serie UNI 10349:2016 o altra norma prevista dalla UNI TS 11300-1:2014
- per la valutazione delle prestazioni reali per le analisi dei dati storici, dovranno essere utilizzati dati climatici disponibili da database basati su dati rilevati da stazioni meteoclimatiche ARPAV ubicate in prossimità all'edificio o da altri database meteo di enti pubblici locali.

#### 2.2.2 Dati di progetto

Le caratteristiche dimensionali, distributive e tipologiche dell'edificio oggetto di audit dovranno essere acquisite dai documenti presenti presso gli Uffici Tecnici Comunali e dalle attività di rilievo ed indagini riferite al Servizio di cui all'oggetto. Oltre alle planimetrie, piante, sezioni e prospetti e al rilievo degli impianti esistenti, come specificato all'interno del presente Capitolato, dovranno essere richiesti ed acquisiti, se disponibili, i progetti as built di tutti gli impianti tecnologici presenti nell'edificio oggetto di audit, tutti gli elaborati che possano attestare la ristrutturazione o la manutenzione straordinaria di qualsiasi elemento del complesso edilizio e tutte le dichiarazioni di conformità degli impianti, nonché i libretti d'impianto presenti. Per gli impianti termici sarà necessario inoltre acquisire, se presente, la relazione ex Legge 10/91 (attualmente disciplinata dal D.M. 26 giugno 2015 e in precedenza all. E del D.Lgs. 311/2006 e s.m.i). Qualora qualche rappresentazione grafica dello stato di fatto dell'edificio non fosse disponibile (p.e. una sezione, un prospetto, una pianta), tale documento dovrà essere prodotto in scala 1:100 o 1:200 in conformità allo stato di fatto, riportando le indicazioni strettamente necessarie agli obiettivi della diagnosi energetica. Nella planimetria dell'edificio in scala 1:100 o 1:200 e del contesto esterno dovranno essere individuate le posizioni delle centrali termiche e frigorifere, delle UTA laddove esistenti e dei principali elementi impiantistici. Dovranno essere inoltre evidenziate su opportuni elaborati grafici chiaramente leggibili le zone e aree asservite a specifici impianti (es. se l'edificio e caratterizzato dalla presenza di due centrali termiche dovrà essere evidenziata la parte dell'edificio asservita a ciascuna delle due centrali) con l'indicazione delle diverse zone termiche, degli spazi riscaldati e non riscaldati e delle diverse destinazioni d'uso.

#### 2.2.3 Destinazione d'uso e futuro utilizzo dell'immobile

Per completare la raccolta di informazioni relative all'edificio, occorre conoscere il profilo di occupazione reale dell'edificio e informarsi sulla sua evoluzione nel tempo e futura, e le attività che sono state svolte, al fine di ricostruire in modo pertinente il profilo di consumo energetico dell'edificio. Sarà fondamentale reperire il maggior numero di informazioni e col maggior dettaglio possibile attraverso:—sopralluogo, verifiche e rilevazioni sul campo;—intervista all'utenza; dati di monitoraggio (se disponibili). Evidenza di tale attività dovrà essere riportata nel rapporto di diagnosi energetica.

#### 2.2.4 Acquisizione e analisi dei dati storici relativi alla fatturazione energetica

Per effettuare una diagnosi energetica è fondamentale la raccolta dei dati per l'individuazione dei vettori energetici in input al sistema impianto del complesso edilizio oggetto di audit e del profilo caratteristico di consumo energetico.

L'input può essere costituito da differenti vettori energetici, i più comuni del quali sono l'energia elettrica e il gas naturale.

I dati storici di consumo sono deducibili dall'acquisizione e lo studio dei dati di contabilizzazione termica (diretta o indiretta) eventualmente presente e/o dall'acquisizione e lo studio delle fatturazioni sui pagamenti relativi alle forniture elettriche e dei combustibili.

I dati di consumo reale dovranno essere utilizzati al fine di validare i modelli energetici di calcolo e tutte le ipotesi adottate.

Si ricorda che i consumi reali si riferiscono ai consumi rilevati dalla società di distribuzione dell'energia elettrica (ad esempio Enel Distribuzione); poiché i consumi riportati nella fattura per il mese fatturato possono non essere reali (letture presunte o conguagli), occorre servirsi dello storico riportato su ogni fattura, relativo ai mesi precedenti, riferito alle letture effettive.

L'ubicazione esatta dei contatori di energia elettrica o gas naturale dovrà essere riportata sulla planimetria dell'edificio in scala di rappresentazione appropriata.

Per ciascuna utenza energetica, oltre all'acquisizione dei dati relativi ai consumi reali per almeno tre annualità solari complete consecutive, dovranno essere altresì registrate le seguenti informazioni ricavabili dalla fatturazione, per i rispettivi vettori energetici.

#### Energia elettrica

- a) Dati di intestazione fattura
- b) Società di fornitura
- c) Indirizzo di fornitura
- d) Punto di dispacciamento (POD)
- e) Potenza elettrica impegnata e potenza elettrica disponibile
- f) Tipologia di contralto e opzione tariffaria (1)
- g) Prezzi dl fornitura dell'energia elettrica (2)
- (1) per fatturazioni non mensili la spesa economica mensile andrà calcolata suddividendo percentualmente la spesa aggregata in base ai valori di consumo energetico mensile.
- (2) il prezzo di fornitura dovrà essere dettagliato relativamente alla quota energia e alle quote relative alle imposte, IVA ed oneri di sistema suddivisi in parte fissa e parte variabile.

#### Gas naturale

- a) Dati di intestazione fattura
- b) Società di fornitura
- c) Indirizzo di fornitura
- d) Punto di riconsegna (PDR)
- e) Classe del contatore

- f) Tipologia di contratto e opzione tariffaria
- g) Valore del coefficiente correttivo dei consumi (C)
- h) Potere calorifico inferiore convenzionale del combustibile
- i) Prezzi di fornitura del combustibile (3)

#### GPL o Gasolio

- a) Dati di intestazione fattura
- b) Società di fornitura
- c) Indirizzo di fornitura
- d) Volume serbatoio
- e) Livello di riempimento al momento della ricarica
- f) Potere calorifico inferiore convenzionale del combustibile
- g) Andamento consumi negli ultimi tre anni solari (da compilare una tabella per anno)
- h) Prezzi dl fornitura del combustibile (3)

#### **Biomasse**

- a) Dati di intestazione fattura
- b) Società di fornitura
- c) Indirizzo di fornitura
- d) Volume stoccaggio
- e) Livello di riempimento al momento della ricarica
- f) Potere calorifico inferiore convenzionale di riferimento
- g) Prezzi dl fornitura del combustibile (3)

(3) nel prezzo di fornitura dovrà essere distinta la quota variabile del servizio di acquisto e vendita dalle imposte ed ogni altro corrispettivo addizionale.

Nel caso la zona o l'edificio oggetto di audit sia parte di un impianto di teleriscaldamento, non vi saranno fatture per la fornitura di combustibile, ma andranno analizzati i documenti di ripartizione energetica e/o le convenzioni di fornitura di calore.

#### 2.2.5 Caratterizzazione del sistema edificio-impianto

Ai fini della corretta caratterizzazione dell'involucro edilizio 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.

Per i componenti opachi si procederà a rilevare:

- a) tipologia costruttiva e strutturale
- b) spessore
- c) stratigrafia e componenti costruttive
- d) ambiente confinante (esterno, locale non riscaldato, terrapieno, ecc.)
- e) finitura esterna
- f) finitura interna

Per gli infissi si procederà a rilevare:

- a) tipologia di vetro
- b) tipologia di telaio
- c) tipologia dell'eventuale oscuramento esterno
- d) dimensioni dell'eventuale cassonetto
- e) dimensioni e tipologia del sottofinestra

Si procederà inoltre all'individuazione dei ponti termici più significativi, attraverso la definizione della tipologia e delle dimensioni.

Le indicazioni di cui sopra dovranno essere correlate in maniera univoca con gli elaborati grafici mediante rimandi a planimetrie, prospetti a sezioni qualora correlate ad interventi migliorativi proposti.

La caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle caratteristiche termo-fisiche dell'involucro edilizio dovrà essere supportata con strumenti e metodi riconducibili alla diagnostica strumentale (rilevamento diretto) e/o al calcolo (rilevamento indiretto), come specificato di seguito.

Tra le principali tecniche diagnostiche strumentali si evidenziano:

- Termografia all'infrarosso;
- Termoflussimetria;
- Endoscopia.

In alternativa ai metodi strumentali di diagnosi energetica, note le caratteristiche fisiche e geometrico-costruttive relative ai componenti l'involucro edilizio, le caratteristiche termofisiche possono essere determinate con riferimento alle normate tecniche In tal senso:

- Per la determinazione della trasmittanza termica delle componenti opache, in assenza di informazioni dettagliate sui profili stratigrafici si farà riferimento alla UNI/TR 11552:2014 "Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termo fisici".
- Per la determinazione della trasmittanza termica degli elementi trasparenti (trasmittanza del vetro telai (trasmittanza termica del telaio Uf), in modo da calcolare la trasmittanza complessiva del (Uw) si farà riferimento ai metodi previsti dalle norme UNI UNI EN ISO 10077-1 e 14351.

#### 2.2.6 Caratterizzazione degli impianti termici

L'attività di diagnosi energetica deve prendere in considerazione tutto il periodo di funzionamento degli impianti, ovvero il periodo effettivo di accensione; infatti, per valutazioni in condizioni effettive di utilizzo o basate sul rilievo dei consumi, il periodo di riferimento deve coincidere con il periodo di funzionamento reale dell'impianto. In relazione ai dati storici si dovranno verificare eventuali significative variazioni intervenute nell'utilizzo degli impianti ed evidenziarle opportunamente nel rapporto di DE. Il metodo di calcolo proposto dalle norme UNI TS 11300 prevede che la determinazione della prestazione energetica degli impianti sia strutturata per sottosistemi. La stessa logica e presente nelle schede di sintesi sviluppate e dovrà essere utilizzata per la rilevazione delle caratteristiche degli impianti. Anche la descrizione degli impianti nel rapporto di DE dovrà seguire la struttura per sottosistemi. La prima operazione pertanto per la diagnosi energetica degli impianti termici e quindi la schematizzazione della sua struttura, della sua interfaccia con le zone termiche dell'edificio e una suddivisione in sottosistemi più facilmente analizzabili.

Per la valutazione del fabbisogno e del consumo energetico per l'illuminazione e necessario individuare una serie d'informazioni concernenti le caratteristiche degli impianti, l'ubicazione dell'edificio e il contributo della luce diurna (daylight). Si riporta di seguito l'elenco dei principali dati richiesti dalla metodologia di calcolo prevista dalla norma UNI EN 15193:2008:

-latitudine del sito;

- -individuazione delle zone dell'edificio con accesso alla luce diurna e delle modalità di ricezione (facciate verticali, lucernari);
- -parametri dimensionali dei locali interessati;
- -ostruzioni che riducono la luce incidente;
- -tipologia superfici trasparenti;
- -livello di illuminamento mantenuto;
- -caratteristiche dei sistemi di controllo del daylight;
- -caratteristiche dei sistemi di controllo di presenza;
- -caratteristiche dei sistemi di controllo ad illuminamento costante:
- -tipologia degli impalanti di illuminazione presenti (lampade, alimentatori, ecc.);
- -potenza degli apparecchi di illuminazione;
- -potenze parassite (apparecchio illuminante, sistema di emergenza, sistemi di controllo);
- -numero di ore in uso degli impianti di illuminazione.

I metodi di misura considerati sono di carattere generale e prevedono la possibilità di una misura diretta attraverso strumentazione dedicata oppure tramite l'utilizzo di sistemi di gestione dell'illuminazione (elaborazione dati specifici, misura dei consumi, ecc.). I metodi possibili sono:

- Misure dirette
- Contatori di energia o analizzatori di rete sui circuiti della distribuzione elettrica dedicati alla illuminazione
- Wattmetri accoppiati o integrati alle centraline di illuminazione di un sistema di gestione della illuminazione.

Per le altre utenze elettriche alcuni dati si possono rilevare dal sopralluogo attraverso la lettura dei dati di targa, altri si possono rilevare con misurazioni strumentali e altri ancora prevedono la consultazione delle schede tecniche del fabbricante. Nel caso di presenza di generatori di energia elettrica da fonti rinnovabili (ad esempio solare fotovoltaico, cogenerazione, ecc.) possono essere utilizzati i dati di produzione da misure dirette (contatori di produzione) o mediante stime di producibilità effettuate secondo i metodi di calcolo previsti dalle rispettive norme tecniche di settore o da database di validità riconosciuta (es. PV-GIS, ENEA...).

I dati di produzione a consuntivo possono essere recuperati attraverso le informazioni disponibili presso il G.S.E. nel caso si tratti di impianti incentivati.

#### 2.2.7 Elaborazione, analisi dei dati e presentazione dei risultati - Procedura di calcolo

Il calcolo dei consumi energetici e eseguito attraverso l'equazione di bilancio condotta per ogni sottosistema in cui e suddivisibile ciascuno dei diversi impianti a servizio dell'edificio oggetto di audit, secondo quanto indicato dalle norme UNI TS 11300.

La procedura di calcolo del bilancio energetico di un impianto e riassumibile nei seguenti passaggi, secondo i principi della UNI CEI/TR 11428:

- a) Creazione del diagramma a blocchi modulare rappresentativo dell'impianto e dei flussi energetici
- b) Determinazione del periodo di funzionamento dall'impianto per tutte le tipologie di servizio energetico (riscaldamento invernale, raffrescamento estivo, fornitura di ACS, illuminazione, utenze elettriche)

- c) Determinazione dei fabbisogni reali di energia per la climatizzazione invernale/estiva e il consuma di ACS delle diverse zone termiche; con questa operazione si ottiene il valore di energia che deve essere fornito dai diversi sottosistemi di emissione
- d) Calcolo del bilancio energetico dei sottosistemi costituenti gli impianti termici e determinazione dei rispettivi rendimenti (UNI TS 11300:2)
- e) Calcolo del fabbisogno di energia primaria dell'impianto (UNI TS 11300:2,3,4).

Una volta verificata la possibilità di poter ottenere una diminuzione sostanziale dei fabbisogni energetici dell'edificio (ad esempio attraverso un confronto tra indicatori reali e benchmark di best practice di riferimento in relazione al contesto climatico, geografico e tipologico), si precede alla simulazione degli interventi, ipotizzandone la realizzazione a livello di involucro, di impianti termici, di impianto elettrico e di illuminazione, di impianti di produzione da fonti rinnovabili. Sono da valutare non solo le singole azioni, ma anche possibili interventi integrati su più sistemi, in modo da evidenziare eventuali conflitti o sinergie tra diversi sistemi energetici e/o differenti vettori energetici, allo scopo dl rispondere alle esigenze di diversificazione nell'approvvigionamento energetico dell'utenza.

Gli interventi di risparmio energetico dovranno essere valutati anche in funzione delle possibilità offerte dall'assetto normativo nazionale in materia di incentivi e/o agevolazioni fiscali vigenti al momento dell'effettuazione della diagnosi energetica (es. titoli di efficienza energetica, conto energia termico ecc.). Nella relazione finale di diagnosi energetica saranno descritti soltanto i possibili interventi di riqualificazione energetica del sistema edificio-impianto di cui sia stata accertata la fattibilità tecnica (incluso il rispetto dei vincoli paesaggistici, ambientali, architettonici, archeologici ...) ed economica.

#### 2.2.8 Contenuti minimi del Rapporto di Diagnosi Energetica

Per l'edificio oggetto di audit dovrà essere presentato al Committente il relativo rapporto di DE, in forma di relazione tecnica con allegati; ogni fascicolo dovrà essere organizzato secondo la seguente struttura e contenuti minimi (con riferimento all'Annex J della norma UNI CEI EN 16247-2:2014):

#### <u>Introduzione</u>

- 1. Identificazione del complesso edilizio
- 2. Metodo di lavoro (informazioni su raccolta dati, strumentazione e misure effettuate, metodo di calcolo, ecc.)
- 3. Riferimento e contatti auditor e personale coinvolto
- 4. Sintesi della diagnosi:
  - Consumi attuali e indicatori di performance
  - Principali interventi migliorativi individuati
  - tabella riassuntiva: baseline, scenari interventi, investimento e tempo di ritorno

#### Dati dell'edificio

- 1.Informazioni sul sito:
- 2.Consumi energetici e costi storici per ciascun vettore e connessione alle reti gas naturale ed elettrica;

- 3. Modalità e costi di gestione e manutenzione di edifici ed impianto;
- 4. Indicatori di performance energetici ed ambientali;

#### Audit edificio e impianti elettrici ed meccanici

- 1.Descrizione e prestazioni energetiche e prestazioni energetiche dell'involucro edilizio;
- 2.Descrizione e prestazioni energetiche e prestazioni impianto di riscaldamento/climatizzazione invernale;
- 3. Descrizione e prestazioni energetiche impianto produzione acqua calda sanitaria;
- 4. Descrizione e prestazioni energetiche impianto di raffrescamento/climatizzazione estiva;
- 5. Descrizione e prestazioni energetiche impianto di ventilazione;
- 6.Descrizione e prestazioni energetiche impianto elettrico e principali utenze elettriche;
- 7. Descrizione e prestazioni energetiche impianto illuminazione;
- 8. Descrizione e prestazioni energetiche di impianti di produzione energia elettrica o cogenerazione.

#### Descrizione interventi e azioni di miglioramento

- 1. Metodologia di calcolo adottata e validazione dei modelli di calcolo;
- 2. Tariffe e prezzi vettori energetici utilizzati nell'analisi;
- 3. Descrizione dei singoli interventi migliorativi e analisi economica;
  - a. Involucro edilizio;
  - b. Impianto riscaldamento;
  - c. Impianto produzione acqua calda sanitaria;
  - d. Impianto di ventilazione e climatizzazione estiva;
  - e. Impianto di illuminazione ed impianto elettrico
  - 4. Scenari di investimento.

#### Conclusioni

- 1. Riassunto degli indici di performance energetica
- 2. Riassunto degli scenari di investimento e dei principali risultati
- 3. Conclusioni e commenti

Specifiche per l'individuazione dei benchmark energetici e ambientali e degli indici di performance

Gli indici energetico-ambientali da utilizzare nella presentazione dovranno essere almeno i seguenti:

- EPI = indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale;
- EPacs = indice dl prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria;
- EPGI = EPi+EPacs indice di prestazione globale;
- EPe, invol = indice di fabbisogno annuo di energia termica per Il raffrescamento estivo;
- EPe = indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva;
- EPill = indice dl prestazione energetica per illuminazione artificiale;
- CO2eq = emissioni equivalenti di C02, calcolati secondo le tabelle IPCC.

per ciascun vettore energetico, relativamente alla situazione di consumo reale e agli scenari di miglioramento energetico ipotizzati.

Gli indici dovranno essere calcolati sempre con riferimento all'energia primaria non rinnovabile e all'energia primaria totale così come definita dalla UNI TS 11300-5:2016. Gli indicatori di performance individuati dovranno essere espressi in duplice forma:

- Rispetto a condizioni standard di riferimento (calcolo in valutazione standard UNI EN ISO 13790)
- Rispetto ai consumi energetici reali con riferimento ai dati storici come media delle ultime
   3 annualità qualora significativo.

Dovranno essere inoltre definiti indicatori di performance normalizzati rispetto alle condizioni climatiche e alle caratteristiche geometriche dell'edificio (es. nel caso delle prestazioni in riscaldamento, gradi giorno e volume riscaldato).

#### IEN\_r

L'indicatore introdotto dalla Guida ENEA-FIRE si basa sui consumi di energia primaria per gas naturale normalizzati in funzione dei seguenti fattori di aggiustamento:

- Fattore di forma dell'edificio, rapporto fra superficie disperdente e volume riscaldato S/V (fattore Fe);
- Ore di occupazione dell'edificio scolastico (fattore Fh);
- Gradi Giorno della Stagione di riscaldamento (ottenuto dai dati climatici, si veda il relativo paragrafo);
- Volume riscaldato.

La formula definita è sotto riportata:

$$IEN_R = \frac{Energia_{primaria_{nonvlnnov}} \cdot F_e \cdot F_h}{GG \cdot V_{risc}}$$

L'energia primaria non rinnovabile è la somma dell'energia primaria non rinnovabile così come definita dalla raccomandazione CTI 14. IEN e

L'indicatore di performance energetico definito dalla Guida ENEA – FIRE per i consumi di energia elettrica è un semplice indicatore normalizzato sui seguenti fattori:

- superficie lorda ai piani dell'edificio AP
- fattore Fh relativo all'orario di occupazione, così come descritto nel paragrafo su IENe La formula per il calcolo dell'indice è la seguente:

$$IEN_E = \frac{Consumoenergiael \cdot F_h}{A_p}$$

Dovranno inoltre essere definiti anche indicatori economici con la determinazione dei prezzi dei vettori energetici e del loro andamento storico.

#### Allegati al rapporto di DE

Gli allegati rappresentano parte integrante e sostanziale del Report di Diagnosi Energetica e saranno costituiti da:

- a) elaborati grafici e documentazione fotografica relativi alla contestualizzazione geografica, climatica, urbana e di progetto (a titolo non esaustivo ed esemplificativo: mappe catastali, fotografie, ecc.);
- b) report di indagine termografica (qualora effettuata), redatto secondo quanto disposto dalla norma UNI 9252;c)report relativi ad altre prove diagnostiche strumentali (termoflussimetria, endoscopia, ecc) (qualora effettuate);

- c) schede di rilievo ed acquisizione dati, predisposte secondo il format digitale fornito dal Committente, restituite compilate in ogni sezione, in formato cartaceo e su supporto di archiviazione digitale in formato .xls editabile o equivalente e non protetto;
- d) copie delle fatture relative alle forniture energetiche considerate ai fini dell'audit energetico, relative ad almeno tre annualità (2015, 2014, 2013) e dei periodi disponibili del 2016 per ciascun edificio;
- e) cd-rom o altro supporto di archiviazione digitale contenente tutta la documentazione relativa al Rapporto di Diagnosi Energetica e ai relativi allegati, in formate PDF con firma digitale certificata per gli elaborati documentali e formate DWG compatibile con i più diffusi software CAD.

# 2.2.9 Indagini per l'individuazione eventuale di manufatti e/o di materiali contenenti amianto

L'obiettivo delle analisi di cui all'oggetto è quello di individuare eventuali manufatti e/o materiali e componenti contenenti amianto, valutandone il rischio secondo le normative vigenti in materia.

L'ispezione del fabbricato di cui all'oggetto dovrà almeno contemplare i seguenti aspetti che vogliono essere solamente indicativi:

- ispezione visiva di tutti i locali presenti, i locali tecnici, il sistema tetto, il sottotetto ed eventuali manufatti (anche interrati) presenti nel cortile interno;
- valutazione delle stato di conservazione dei materiali contenenti amianto rinvenuti ( delibera regione Veneto DGRV 265 del 15.03.2011);
- campionamento massivo per la quantificazione percentuale e la tipizzazione delle fibre di amianto;

Inoltre si precisa che l'indagine dovrà essere svolta facendo riferimento alla Normativa nazionale e regionale vigente.

Infine la valutazione dell'entità dello stato di conservazione dovrà considerare come parametri, riconducibili ai fattori del danno, i sequenti :

- danno fisico quale presenza di fratture o crepe superficiali;
- degrado biologico;
- umidità;
- tipologia di materiali impiegati;
- degrado particolare dovuto a processi chimici;
- possibilità di contatto;
- vicinanza a manufatti soggetti a manutenzioni periodiche.

# Art. 11 - Fase 3: Modellazione strutturale e verifica di vulnerabilità sismica e idoneità statica.

Con riferimento alle informazioni dedotte dalle fasi precedenti, il tecnico procederà con la verifica strutturale dell'immobile, la risposta sismica della costruzione nel suo complesso o singole sue parti significative (macroelementi) e il comportamento strutturale degli elementi costruttivi evidenziando le eventuali criticità strutturali riscontrate.

In questa fase, il tecnico costruirà 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 e di comportamento strutturale di elementi costruttivi secondari che condizionano la successiva fase di verifica. Pervenuti a tale modellazione strutturale, il tecnico 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 desunti necessari alle successive definizioni e valutazioni degli interventi di miglioramento da doversi prevedere.

Per le costruzioni in muratura, oltre all'analisi sismica globale, è da considerarsi l'analisi di tutti i meccanismi locali, ai sensi delle indicazioni riportate al §8.7.1 delle NTC2018. L'esperienza, acquisita a seguito dei passati eventi sismici, ha infatti mostrato come, per gli edifici storici in muratura, il collasso sia raggiunto, nella maggior parte dei casi, per perdita di equilibrio di porzioni limitate della costruzione. A tal senso si faccia riferimento a quanto indicato al punto 2.2 e punto 5.3.3 del DPCM 09/02/2011 in merito al "livello di valutazione" LV3.

Facendo riferimento a quanto riportato all'art. 5 del presente documento, le attività afferenti questa fase sono:

#### 3.1 Modellazione strutturale

- 3.1.1 definizione dei dati di base della modellazione strutturale:
- 3.1.2 definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio e verifica dell'idoneità statica:
- 3.1.3 modellazione della struttura e metodi di analisi adottati;
- 3.2 Validazione del modello strutturale:
- 3.3 Vulnerabilità sismica;
- 3.3.1 verifiche di vulnerabilità sismica e statica;
- 3.3.2 determinazione degli indicatori di rischio e di sicurezza;
- 3.3.3 Valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi

### **A completamento** di detta sottofase dovrà essere predisposto quanto segue:

- Redazione del documento "Valutazione della vulnerabilità sismica e idoneità statica" in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche eseguite e si procederà ad una analisi critica delle risultanze delle stesse.
- Schede di sintesi della verifica sismica secondo Ordinanza n. 3274/2003 Articolo 2, commi 3 e 4, e ss.mm.ii.

### Schema documenti di output

- continua decament di carpar	
1	Relazione di valutazione della vulnerabilità sismica e idoneità statica
2	Schede di sintesi della verifica sismica

### Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

### 3.1 Modellazione strutturale

In questo primo momento di analisi strutturale, il tecnico procederà a definire le azioni da considerare e gli aspetti principali e secondari che influenzano la risposta della struttura a tali azioni. Al termine di tale definizione il tecnico 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 del fabbricato:
- modellazione della struttura e metodi di analisi adottati.

 valutazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 17/1/2018 come "giudizio motivato di accettabilità dei risultati" a cura del progettista)

Tutti gli aspetti di seguito descritti dovranno essere organizzati ed illustrati in una specifica relazione sulla modellazione strutturale.

#### 3.1.1 Definizione dei dati di base della modellazione strutturale

Il tecnico dovrà esprimersi in merito agli aspetti di base e alle azioni che caratterizzeranno la modellazione strutturale da sottoporre a verifica, nei termini di sotto dettagliati.

### 3.1.1.a Valutazione della sicurezza

Il tecnico deve effettuare la valutazione della sicurezza con riferimento agli stati limite definiti dalle norme con particolare attenzione verso lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV). Il tecnico dovrà quindi specificare la valutazione di sicurezza per gli stati limite con l'utilizzo dei criteri previsti nel §3.2.1 delle NTC2018.

### 3.1.1.b Vita Nominale, Classi d'Uso e Periodo di Riferimento

Il tecnico dovrà quindi procedere all'assegnazione della Vita Nominale dell'opera strutturale oggetto di valutazione.

Convenzionalmente, il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali, 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. Alla fine del periodo previsto dalla V<sub>N</sub>, l'edificio dovrà essere di nuovo sottoposto a valutazione di vulnerabilità (specificare quindi la data di scadenza della valutazione di vulnerabilità).

Si procederà, quindi, alla attribuzione della Classe d'Uso (§2.4.2 del DM18), ricordando che quella prevista dal presente capitolato in relazione alla tipologia di costruzione investigata è la **Classe III**, ai sensi del D.P.C.M. n. 3685 del 21/10/2003. Infine il Calcolo del Periodo di Riferimento (V<sub>R</sub>) per l'azione sismica sarà definito nel rispetto dei valori fissati nel §2.4.3 del DM18.

#### 3.1.1.c Azioni sulla costruzione

Il tecnico 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, ecc.. Dovrà essere indicata, se e necessario, l'opportunità di considerare, per la definizione dell'azione sismica, gli effetti della variabilità spaziale del moto (ai sensi del §3.2.4 delle NTC2018).

Il tecnico, quindi, procederà alla specifica delle combinazioni di analisi adottate, ricordando che:

- le combinazioni sismiche sono quelle previste al §2.5.3 del DM18, specificando in maniera chiara i valori del coefficienti assegnati ai carichi accidentali presenti, con esplicito riferimento alle tabella 2.5.I del DM18;
- la combinazione statica di riferimento per la valutazione della vulnerabilità sismica del fabbricato è quella che prevede i carichi gravitazionali combinati come nel caso sismico. Se questa combinazione di carico comporta la presenza di elementi non verificati, l'analisi di vulnerabilità sismica può essere bloccata; tuttavia si richiede di relazionare circa gli aspetti salienti che caratterizzano tale mancata verifica (quantificazione del numero degli

elementi critici, tipologie dei meccanismi che generano tale deficit, grado di diffusione degli elementi critici nell'ambito della volumetria strutturale completa, ecc.). Si richiede, inoltre, che, qualora gli elementi/meccanismi critici siano in numero esiguo rispetto al complesso strutturale del fabbricato, il tecnico incaricato esegua comunque una valutazione della vulnerabilità dell'edificio dopo aver eliminato le carenze statiche degli elementi critici attraverso opportuni interventi di adeguamento;

Il tecnico dovrà poi determinare l'azione sismica di riferimento per gli stati limite soggetti a Verifica.

Il tecnico dovrà, infine, determinare, in base ai criteri riportati nei §3.3-4-5-6 del DM18, le azioni sulla costruzione relative a:

- vento;
- neve:
- temperatura:
- azioni eccezionali

avendo cura di dichiarare le motivazioni per cui le stesse verranno o meno prese in considerazione, in combinazione con l'azione sismica o nella determinazione delle combinazioni statiche di riferimento

3.1.2 Definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica e idoneità statica del fabbricato.

Il tecnico dovrà esprimersi in merito ai criteri di valutazione della vulnerabilità sismica, riportando una serie di informazioni preliminari all'esecuzione del vero e proprio calcolo sismico, tali da poter fornire una completa ed esaustiva descrizione delle ipotesi basilari di verifica. Il medesimo tecnico dovrà, inoltre, esprimersi in merito alle criticità statiche del manufatto nella sua interezza e degli impalcati, sia in relazione alle implicazioni con le successive verifiche di vulnerabilità sia prospettando, laddove ritenuto necessario, interventi urgenti alla struttura.

Si procederà obbligatoriamente secondo i seguenti passaggi.

#### 3.1.2.a Analisi di regolarità

In conformità alle indicazioni presenti al §7.2.2 del DM18, il tecnico dovrà eseguire un'analisi della regolarità strutturale, riportando, anche mediante l'utilizzo di opportuni elaborati grafici e fogli elettronici allegati, i calcoli analitici richiesti per il soddisfacimento delle condizioni imposte dai succitati punti normativi.

### 3.1.2.b Classificazione degli elementi strutturali

Per gli edifici in muratura, in questa sezione si possono riportare tutte le informazioni relative alla classificazione strutturale delle pareti murarie, specificando quali siano sismo-resistenti e quali no, quali elementi sono stati esclusi dal calcolo e perché, il ruolo dei sopra e sottofinestra di cui poi si terrà conto nel calcolo, il ruolo degli elementi in cemento armato od acciaio eventualmente presenti, ecc.

3.1.2.c Presenza di elementi strutturali secondari e di elementi costruttivi senza funzione strutturale simicamente rilevanti.

Dovendosi valutare la vulnerabilità sismica di edifici di **Classe d'uso III**, la costruzione nel suo complesso, a seguito del terremoto, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi.

Il tecnico dovrà pertanto valutare lo SLO relativo al controllo del danno di elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui collasso può provocare danno a persone. Il tecnico medesimo dovrà relazionare circa i criteri che verranno adottati per la verifica che

dovrà essere condotta per l'azione sismica di verifica, anche con riferimento al §7.3.6 delle NTC2018.

3.1.2.d Valutazione dell'idoneità statica della struttura nel suo complesso e degli impalcati. Conformemente alle indicazioni riportate precedentemente in relazione alla combinazione delle azioni, prima di eseguire l'analisi sismica del fabbricato, è necessario valutare la situazione statica, intendendo con questo la valutazione dello stato di sollecitazione degli elementi soggetti alla combinazione dei carichi gravitazionali in **condizioni statiche** (**SLU**) per controllare che tutti gli elementi strutturali verifichino in termini di resistenza, ai sensi di quanto indicato al §8.3 e §8.5.5 delle NTC2018.

Similmente in tale fase il tecnico dovrà eseguire una **verifica dei solai e della copertura** nel rispetto degli Stati Limite previsti per le condizioni di esercizio relative all'utilizzo degli stessi. In particolare per tale aspetto è necessario produrre una Relazione inerente la vulnerabilità statica, comprendente la seguente documentazione:

- relazione descrittiva illustrante:
- il modello di calcolo utilizzato per l'analisi, con particolare riferimento agli aspetti
  critici della modellazione stessa (vincoli particolari, elementi strutturali dalla
  geometria particolare, ecc.) ed in generale sottolineando tutti gli aspetti
  significativi alla comprensione completa del modello, allegando in particolare un
  numero di viste tridimensionali a colori del modello che permettano la
  visualizzazione completa e chiara della geometria strutturale, della consistenza
  materica e delle assegnazioni numeriche di nodi ed elementi;
- i dati di input ed output uscenti dal programma di calcolo;
- le verifiche eseguite agli elementi strutturali, ai solai e alla struttura di copertura;
- la capacità portante dei solai;
- allegati grafici in cui siano evidenziati gli elementi che vanno in crisi per carichi statici, con riportata la motivazione delle crisi (pressoflessione, taglio, ecc.);
- indicare eventuali limitazioni da imporre nell'uso dell'immobile.

La verifica della capacità portante dei solai potrà essere eseguita mediante prove di carico. In particolare, dovrà essere certificata la capacità portante e la deformabilità degli impalcati lignei orizzontali esistenti, e, qualora non idonei alla destinazione d'uso prevista, dovrà essere redatto progetto di rinforzo strutturale di massima, coerente con il layout distributivo ipotizzato dalla S.A.

### 3.1.3 Modellazione della struttura e metodi di analisi adottati

Il tecnico dovrà, infine, procedere alla modellazione della struttura ed indicare il metodo di analisi adottato, secondo i seguenti passaggi.

#### 3.1.3.a Modellazione della struttura

Il tecnico dovrà riportare una descrizione dettagliata del modello di calcolo utilizzato per la valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio esaminato. In particolare dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- descrizione del modello di calcolo utilizzato per l'analisi, con particolare riferimento agli aspetti critici della modellazione stessa;
- in caso di modellazione non lineare dei materiali, relazione circa la caratterizzazione della non linearità per gli elementi modellati;
- nelle strutture in muratura dovranno essere riportate tutte le informazioni significative circa la comprensione del funzionamento degli elementi strutturali principali verticali (maschio) e orizzontali;
- descrizione della modellazione utilizzata per gli orizzontamenti;

 nel caso di edifici in aggregato è opportuno relazionare sui criteri utilizzati per tener conto dell'interazione tra unità strutturale in esame e strutture aderenti;

L'input completo di calcolo, per ogni struttura oggetto di verifica, andrà fornito su supporto Informatico (Cd/Dvd), nei formati digitali sorgenti / richiesti per i software utilizzati.

#### 3.1.3.b Metodo di analisi adottato e criteri di ammissibilità

Il tecnico dovrà indicare il metodo di analisi che verrà utilizzato per la verifica di vulnerabilità sismica del fabbricato, per ogni edificio oggetto di verifica. I metodi di analisi previsti dalla norma sono quelli riportati al §7.3 del DM18 dove, nei sottocapitoli, sono anche riportati i criteri di ammissibilità degli stessi. In ogni caso dovranno essere riportate tutte le valutazioni ed i calcoli necessari alla verifica del criterio di ammissibilità del metodo utilizzato.

Per le costruzioni in muratura, oltre all'analisi sismica globale, da effettuarsi con i metodi previsti per le nuove costruzioni integrate con le indicazioni riportate nei capitoli specifici delle Istruzioni, è da considerarsi **l'analisi dei meccanismi locali**. ai sensi delle indicazioni riportate al §C8.7.1.1 della circolare esplicativa, (per quanto non in contrasto con le NTC18).

L'input completo di calcolo, per ogni struttura oggetto di verifica, andrà fornito su supporto Informatico (Cd/Dvd), nei formati digitali sorgenti / richiesti per i software utilizzati.

### 3.2 Validazione del modello strutturale

I risultati delle elaborazioni dovranno essere sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione comprende il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si dovrà valutare la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quando detto (ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 17/1/2018 come "giudizio motivato di accettabilità dei risultati" a cura del progettista), il tecnico potrà asserire che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

### 3.3 Vulnerabilità sismica

In questo secondo momento di analisi strutturale, si procederà con le vere e proprie verifiche di vulnerabilità, in termini **globali e locali**, giungendo alla definizione di indicatori di rischio ed effettuando le opportune valutazioni critiche che il tecnico riterrà necessarie.

Tale momento si articolerà in tre passaggi specifici:

- verifiche di vulnerabilità:
- determinazione degli indicatori di rischio (IR);
- 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 eseguite, con l'opportuno corredo di diagrammi, tabulati di calcolo ed elaborati grafici illustrativi.

#### 3.3.1 Verifiche di vulnerabilità sismica

Il tecnico dovrà eseguire, e quindi relazionare in merito, le opportune verifiche di vulnerabilità, illustrando i meccanismi di crisi globali e locali conseguenti alle modellazioni strutturali effettuate. Per una miglior visione del quadro d'assieme in termini di grado di

diffusione degli elementi non verificati nell'ambito del complesso strutturale esaminato, il progettista dovrà allegare una serie di elaborati grafici in cui siano evidenziati tali elementi.

In particolare, qualora sia particolarmente significativo, dovranno essere evidenziati tutti quegli elementi che vanno in crisi per meccanismi fragili.

### 3.3.1.a Verifiche di vulnerabilità di edifici in muratura

Le verifiche di sicurezza del fabbricato debbono essere condotte sia nei confronti dei meccanismi globali di piano (taglio e pressoflessione) che fuori del piano (pressoflessione), ferma restando la necessità di operare idonee verifiche locali.

### 3.3.1.b Verifiche di vulnerabilità degli elementi non strutturali e degli impianti

Qualora ricorrano le condizioni relative all'individuazione dei componenti non strutturali da sottoporre a valutazione sismica, è necessario procedere alle verifiche sismiche di questi elementi. Allo scopo è necessario includere, nella Relazione sulle verifiche di vulnerabilità eseguite, la seguente documentazione:

- descrizione delle motivazioni che hanno condotto alla verifica dell'elemento non strutturale:
- elaborati grafici con indicato il posizionamento dell'elemento od impianto da sottoporre a verifica di vulnerabilità;
- elaborati grafici con i particolari costruttivi salienti del collegamenti degli elementi o impianti esaminati con le strutture dell'edificio;
- illustrazione dei criteri di verifica e dei calcoli utilizzati per l'analisi di vulnerabilità.

Nella suddetta verifica dovranno essere considerati anche gli apparati decorativi.

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

Ai sensi del §8.3 delle NTC2018, nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche, il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione.

Con riferimento a quanto riportato al paragrafo 2.4 del DPCM 09/02/2011, i risultati della valutazione di vulnerabilità sismica e il relativo livello di sicurezza sismica sono sintetizzati attraverso l'espressione dell'indice di sicurezza sismica, dato dal rapporto tra il periodo di ritorno dell'azione sismica che porta al generico stato limite e il corrispondente periodo di ritorno di riferimento.

Per questi motivi viene introdotto anche il rapporto tra i Periodi di ritorno di Capacità ( $T_{R,C}$ ) e Periodi di ritorno di Domanda ( $T_{R,D}$ ), il quale, per non restituire valori fuori scala rispetto a quello ottenibile col rapporto fra le accelerazioni, va elevato a 0,41. In sostanza l'Indicatore di Rischio proposto può essere definito nel seguente modo:  $I_{R,C} = (T_{R,C} / T_{R,D})^{0,41}$ 

In base a quanto dichiarato nella Nota della Presidenza del Consiglio dei Ministri DPC/SISM/0083283 del 04/11/2010, una volta determinato il tempo di ritorno Tr corrispondente alla capacità della struttura, dovrà essere definito il **tempo di intervento** Tint in cui dovranno essere effettuati gli interventi di miglioramento/adeguamento sismico e la data di scadenza dell'analisi strutturale effettuata sulla base della vita nominale dell'edificio.

### 3.3.3 Valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi

Il tecnico dovrà relazionare in merito alle valutazioni critiche che lo stesso ha maturato, sulla scorta di tutti i momenti conoscitivi e di analisi strutturale eseguiti per ogni fabbricato,

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, il tutto al fine di precisare le tipologie di interventi necessari e le conseguenti metodologie di approccio.

Ha particolarmente senso valutare come cambia l'Indicatore di Rischio, adeguando "in progress" gli elementi critici, a partire da quelli che determinano l' IR.

In questo modo si ha un'idea dell'importanza che alcuni interventi strutturali mirati all'eliminazione delle carenze più gravi possono avere nell'ambito dell'innalzamento del grado di sicurezza dell'edificio. Pertanto il tecnico dovrà relazionare circa le valutazioni fatte allo scopo, allegando opportuni elaborati grafici in cui siano evidenziati gli elementi 'adeguati", preannunciando i criteri di adeguamento degli elementi stessi e segnalando in apposite tabelle le variazioni dei valori degli Indicatori di Rischio, a seguito degli interventi ipotizzati.

Con tali informazioni, propedeutici alla fase conclusiva di progettazione degli interventi per l'adeguamento strutturale (fase 4), il progettista dovrà confrontarsi con la competente Soprintendenza, al fine di acquisire tutte le informazioni utili per procedere con l'elaborazione di interventi che presuppongano il rilascio di un parere favorevole.

# Art. 12 - Fase 4: Progetto preliminare degli interventi per il miglioramento/adeguamento sismico e statico.

In questa ultima fase, si dovrà prevenire in modo critico, sulla scorta di tutte le precedenti fasi concluse, con la verifica globale e puntuale della struttura, alla definizione degli interventi necessari per migliorare l'edificio oggetto di indagine e alla valutazione economica di massima degli interventi proposti.

Il progetto dovrà riguardare gli interventi per il miglioramento/adeguamento del livello di sicurezza della costruzione con riferimento sia alla combinazione sismica delle azioni, sia di quella statica, con particolare riferimento alla capacità portante dei solai lignei esistenti.

Per la combinazione sismica delle azioni, i risultati della progettazione degli interventi di miglioramento/adeguamento strutturale e il relativo livello di sicurezza dovranno sintetizzarsi attraverso l'espressione dell'indice di sicurezza sismica, dato dal rapporto tra il periodo di ritorno dell'azione sismica che porta al generico stato limite e il corrispondente periodo di ritorno di riferimento.

Il progetto di dovrà essere presentato alla competente Soprintendenza al fine di condividere la scelta progettuale e ottenere un **parere preventivo favorevole** per i successivi livelli di progettazione.

Facendo riferimento a quanto riportato all'art. 5 del presente documento, le attività afferenti questa fase sono:

### 4.1 Progetto degli interventi il miglioramento/adeguamento strutturale

- 4.1.1 Strategie di intervento proposte.
- 4.1.2 Progettazione preliminare degli interventi per il miglioramento/adeguamento strutturale, con approvazione da parte della competente Soprintendenza..

### A completamento di detta fase dovrà essere predisposto quanto segue:

 Progetto preliminare dell'intervento di miglioramento/adeguamento strutturale, tenendo presente la vulnerabilità nello stato di fatto, finalizzato a consolidare il manufatto mediante interventi compatibili con la conservazione del bene e che ne aumentino la vita nominale, con valutazione di soluzioni alternative mediante analisi costi/benefici.

Schema documenti di output

1	Strategie di intervento con valutazione di ipotesi alternative
2	Progetto preliminare dell'intervento di adeguamento strutturale

Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

### 4.1 Progetto preliminare degli interventi per il miglioramento sismico e statico

Gli interventi di miglioramento/adeguamento sismico e statico dovranno permettere il conseguimento di un grado di sicurezza maggiore rispetto allo stato di fatto.

Si dovrà procedere mediante:

- individuazione delle principali criticità strutturali, locali e/o globali;
- definizione degli interventi di miglioramento/adeguamento;
- modellazione della struttura post-intervento;
- determinazione degli indicatori di rischio e di sicurezza post intervento a livello locale e/o globale e determinazione della vita nominale nello stato di progetto.
- progetto preliminare delle opere di miglioramento/adeguamento sismico e statico;

Il progetto di massima per gli interventi strutturali di miglioramento/adeguamento dovrà basarsi sull'importo stimato per l'esecuzione di tali opere, che ammonta a complessivi € 954'737.90, iva esclusa.

I lavori che verranno previsti all'interno del **progetto preliminare delle opere di miglioramento strutturale**, dovranno essere quantificati mediante CME, redatto mediante il prezziario di riferimento per l'ambito territoriale considerato, il cui importo complessivo, al netto di IVA, non potrà superare la somma a disposizione sopra evidenziata.

In funzione di tale somma, che deve intendersi come **limite superiore** per la progettazione degli interventi, il progettista dovrà prevedere interventi di ingegneria strutturale che consentano di aumentare l'indice di sicurezza sismica e statica dell'edificio con il minore costo per l'esecuzione degli stessi, da valutarsi mediante CME.

Tali interventi dovranno essere compatibili con le esigenze di tutela del bene culturale. Si rammenta che ogni intervento dovrà essere sottoposto al parere vincolante della competente Soprintendenza e a quello della stazione Appaltante. A tal proposito, le soluzioni progettuali previste per il miglioramento strutturale, prima della loro elaborazione definitiva, dovranno essere preventivamente condivise con la Stazione Appaltante, la quale ha facoltà di indirizzare il tecnico verso soluzioni alternative, in funzione delle esigenze della Committenza stessa.

Per quanto sopra detto, le scelte in merito alla tipologia di opere e lavori di ingegneria strutturale da eseguire sugli edifici per raggiungere il livello di sicurezza atteso, saranno funzione anche dell'importo a budget. Tali interventi dovranno essere progettati mirando al migliore sfruttamento delle somme a disposizione, mediante il raggiungimento del miglior rapporto costi/benefici.

A tal senso, il progettista dovrà esplicitare, all'interno della relazione tecnica, la bontà degli interventi previsti. Per dimostrare quanto sopra richiesto, all'interno di tale relazione dovrà essere esposta almeno un'ipotesi alternativa di intervento di

miglioramento/adeguamento strutturale, illustrate con un grado di dettaglio anche inferiore a quelle adottata per la soluzione definitiva, ma che consenta in modo chiaro di valutare le scelte considerate e i relativi costi previsti per la realizzazione della stessa.

Si precisa che il raggiungimento di un indice di sicurezza sismica, (dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura allo stato limite SLV e la corrispondente azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione), inferiore a 0,6 (qualora l'indice di sicurezza calcolato nella fase precedente sia inferiore a questi valori), rende necessaria una specifica relazione che motivi tale livello di sicurezza e che dovrà essere esplicitamente accettato dalla Committenza. In ogni caso il valore dell'indice di sicurezza sismica a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1.

La sicurezza conseguita a valle dell'intervento dovrà essere valutata attraverso l'espressione del "livello di valutazione" LV3 ai sensi delle "Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008". La relazione tecnica specialistica, oltre a quanto già prescritto dalle vigenti disposizioni, dovrà illustrare il modello meccanico della struttura adottato per l'analisi sismica, motivando la scelta del tipo di analisi svolta, inquadrarlo secondo il livello di valutazione LV3 e fornire il giudizio finale sulla efficacia dell'intervento, non solo attraverso considerazioni qualitative ma anche sulla base di un confronto tra la capacità della struttura, che risulta dai modelli di calcolo, e la domanda derivante dall'azione sismica di riferimento.

In particolare, nel caso in cui l'indice di sicurezza sia minore di 1, è necessario valutare la **vita nominale** cui corrisponde un indice di sicurezza unitario, in modo tale che il committente sia consapevole delle implicazioni in termini di future verifiche ed eventuali ulteriori interventi, che si potrebbero rendere necessari allo scadere della vita nominale. Tutto ciò dovrà essere descritto nella relazione esplicativa delle soluzioni adottate nel progetto.

La relazione tecnica specialistica, oltre a quanto già prescritto dalle vigenti disposizioni, dovrà illustrare il modello meccanico della struttura adottato per l'analisi sismica, motivando la scelta del tipo di analisi svolta e fornire il giudizio finale sulla efficacia dell'intervento, sulla base di un confronto tra la capacità della struttura, che risulta dai modelli di calcolo, e la domanda derivante dall'azione sismica di riferimento.

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi dovranno essere eseguiti con riferimento anche agli SLO.

Con una verifica nei confronti degli Stati Limite di Esercizio SLV/SLO si garantisce non solo l'incolumità delle persone ma la stessa conservazione del manufatto, che potrà essere restaurato a seguito dell'evento.

Tuttavia possono sussistere ragioni di tutela di specifiche opere d'arte (affreschi, stucchi, ecc.), per la protezione delle quali è opportuno introdurre uno specifico Stato Limite di danno ai beni Artistici (SLA): nel caso in cui siano presenti elementi di valore artistico in alcune parti della costruzione, la valutazione dello SLA andrà eseguita esclusivamente in quelle zone.

Alla luce di quanto esposto, il progettista incaricato dovrà individuare, anche con il supporto della competente Soprintendenza, in quali parti della costruzione sono presenti elementi di particolare valore storico artistico e valutare se per essi devono essere previsti livelli di protezione sismica differenziati, in relazione alla rilevanza storico-artistica di tali

elementi. Alla luce di queste valutazioni il progettista dovrà prendere in considerazione appropriati valori dell'azione sismica, precisando specifici valori limite per fessurazioni e deformazioni o sviluppando altri criteri e strumenti di valutazione.

Tutte le valutazioni sopra esposte dovranno essere puntualmente descritte all'interno della relazione. La progettazione degli interventi volti alla protezione delle opere d'arte individuate non è compresa nell'incarico, ma dovranno essere ipotizzati e descritti all'interno della relazione tecnica gli interventi che devono essere adottati per la conservazione di suddette opere d'arte.

### 4.1.2 Strategie di intervento proposte

Si richiede di relazionare in merito alle strategie di intervento proposte mediante:

- sintesi delle valutazioni critiche propedeutiche alla predisposizione degli interventi;
- enunciazione dei criteri e tipi di intervento, definendo i criteri di priorità, che, a giudizio del tecnico, garantiscono un rapporto ottimale costi/benefici e costi/miglioramento dell'indice di sicurezza/rischio degli interventi a farsi. Il miglioramento dell'indice di sicurezza/rischio a seguito dell'intervento proposto, insieme ai costi dell'intervento costituirà il risultato finale che dimostra la "sostenibilità" dell'intervento.
- ipotesi alternative di intervento di miglioramento/adeguamento sismico, redatte mediante l'adozione di soluzioni tecniche diverse da quelle scelte per la soluzione "principale", illustrate con un grado di dettaglio anche inferiore a quelle adottata per la soluzione definitiva, ma che consentano di valutare in modo chiaro le scelte considerate e i relativi costi previsti per la realizzazione delle stesse.
- considerazioni tecnico/economiche in merito alla possibilità/fattibilità di perseguire i seguenti scenari di miglioramento strutturale:
  - Ipotesi minimale di miglioramento sismico con l'obiettivo di raggiungere l'indicatore di sicurezza minimo pari a 0,6 qualora l'indice di sicurezza calcolato nella fase precedente sia inferiore a questi valori;
  - Valutazioni e considerazioni sulla possibilità/fattibilità di adeguamento qualora perseguibile (indice di sicurezza almeno pari a 0,8)
  - Ipotesi intermedia con indice di sicurezza compreso tra 0,6 e 0,8 formulata dall'aggiudicatario che rappresenti a suo parere la migliore soluzione di intervento perseguibile e sostenibile per l'edificio in esame

La scelta delle alternative riepiloga tutti i dati e le considerazioni sulla base dei quali si è giunti alla determinazione della soluzione progettuale migliore (soluzione selezionata) riportando altresì, tramite elaborati grafici, le soluzioni progettuali alternative prese in esame e riepilogando le valutazioni costi/benefici eseguite.

Durante tale fase, il progettista dovrà interfacciarsi con la competente Soprintendenza al fine di elaborare soluzioni progettuali condivise e approvabili, per ottenere il parere favorevole ai successivi livelli di progettazione definitiva ed esecutiva.

### 4.1.3 Progettazione di massima degli interventi proposti

La progettazione di massima degli interventi strutturali individuati dovrà essere conforme alle indicazioni di cui al §8.7.5 del DM18, e cioè dovrà comprendere:

- verifica della struttura prima dell'intervento con identificazione delle carenze e del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLV, l'SLU (e SLE se richiesto):
- scelta motivata del tipo di intervento;

- scelta delle tecniche e/o dei materiali;
- dimensionamento di massima dei rinforzi e degli eventuali elementi strutturali aggiuntivi;
- analisi strutturale considerando le caratteristiche della struttura post-intervento;
- verifica della struttura post-intervento con determinazione del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU, lo SLV (e SLE se richiesto).

La progettazione dovrà rispettare i criteri per gli interventi su edifici esistenti, in particolare per edifici in muratura.

Il progetto di massima sarà articolato nei seguenti elaborati minimi, secondo gli elaborati previsti nella sezione II del DPR207/2010 art.17 e seguenti:

- relazione illustrativa:
- relazione tecnica di calcolo strutturale;
- planimetrie generali e elaborati grafici.
- planimetria con indicazione, per ogni piano, delle interferenze tra opere strutturali di progetto e opere d'arte presenti nell'edificio, al fine di permettere una valutazione sulla fattibilità degli interventi in relazione alle esigenze di conservazione del bene in oggetto.

La relazione illustrativa dovrà articolarsi nei seguenti punti:

- descrizione puntuale del progetto della soluzione selezionata e indicazioni per la prosecuzione dell'iter progettuale;
- riepilogo delle valutazioni costi/benefici eseguite.
- analisi dei permessi necessari e vincoli;
- valutazione del miglioramento degli indici di rischio perseguibili (per effettuare la quale può essere necessario ricorrere a dimensionamenti previsti nelle fasi di progetto definitivo ed esecutivo).

La relazione tecnica di calcolo strutturale riporta lo sviluppo degli studi tecnici specialistici del progetto ed indica requisiti e prestazioni che devono essere riscontrate nell'intervento; descrive nel dettaglio le indagini effettuate, descrive e motiva inoltre le scelte tecniche del progetto, illustrandone i contenuti tecnici con allegati i calcoli di verifica globale e quelli preliminari del singolo intervento.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in scala opportuna e debitamente quotati, con le necessarie differenziazioni in relazione alla dimensione, alla categoria e alla tipologia dell'intervento dovranno includere:

- planimetrie sulle quali sono riportati separatamente le opere ed i lavori da realizzare e le altre eventuali ipotesi progettuali esaminate;
- elaborati relativi alle indagini e studi preliminari effettuati;
- schemi grafici e sezioni schematiche nel numero, nell'articolazione e nelle scale necessarie a permettere l'individuazione di massima di tutte le caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche delle opere e dei lavori da realizzare, integrati da tabelle relative ai parametri da rispettare.

Il progetto di miglioramento/adeguamento dovrà essere presentato alla competente **Soprintendenza** al fine di condividere la scelta progettuale e ottenere un **parere preventivo favorevole** per i successivi livelli di progettazione.

# CAPO III - MODALITÀ' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

### Art. 13 - Durata del contratto

Il tempo massimo a disposizione per i servizi di cui all'oggetto, è definito complessivamente in **60 giorni** (**sessanta**), salvo quanto stabilito nell'offerta temporale dell'affidatario, così suddivisi:

- 20 giorni (venti) naturali e consecutivi, festività nazionali escluse, per l'esecuzione della fase n°1 ("Conoscenza: raccolta dati e piano delle indagini") di cui all'Art. 5 del Capitolato Tecnico, decorrenti dal formale invito a procedere da parte del RUP;
- 40 giorni (quaranta) naturali e consecutivi, festività nazionali escluse, per l'esecuzione delle fasi n°2, 3, 4 ("Conoscenza: esecuzione indagini e risultati", "Modellazione strutturale, verifica di vulnerabilità sismica e verifica di idoneità statica" e "Progetto di massima dell'intervento di miglioramento/adeguamento strutturale") di cui all'Art. 5 del Capitolato Tecnico, decorrenti dal formale invito a procedere da parte del RUP

La fase n°1 si concluderà con la consegna del **piano di indagini** alla Stazione Appaltante. L'avvio delle fasi n° 2, 3 e 4 coinciderà con l'inoltro, da parte del RUP al professionista incaricato, del nulla-osta all'esecuzione delle indagini rilasciato da parte della competente Soprintendenza.

Qualora la Soprintendenza richieda una revisione dei procedimenti di esecuzione delle indagini conoscitive da eseguire, sarà onere dell'Affidatario procedere alle correzioni, nel termine stabilito dal RUP in relazione alla complessità degli approfondimenti e alle modifiche richieste.

Le fasi n° 2, 3 e 4 si concluderanno con la consegna della relazione di verifica di vulnerabilità e verifica di idoneità statica e del progetto di miglioramento/adeguamento strutturale, completa di ogni attività richiesta all'interno di ciascuna fase, alla Stazione Appaltante. che provvederà alla sua trasmissione alla competente Soprintendenza per ottenerne il parere preventivo.

Qualora la Soprintendenza richieda una revisione del progetto preliminare degli interventi di adeguamento strutturale, sarà onere dell'Affidatario procedere alle correzioni, nel termine stabilito dal RUP in relazione alla complessità degli approfondimenti e alle modifiche richieste.

Sono esclusi i tempi per la **verifica** e **l'approvazione** delle varie fasi progettuali da parte della Stazione Appaltante.

L'attività di **verifica** da parte della Stazione Appaltante verrà espletata in due fasi:

- 1) a completamento della fase n°1 "Conoscenza: raccolta dati e piano delle indagini"
- 2) a completamento delle fasi n° 2,3 e 4 "Conoscenza: esecuzione indagini e risultati", "Modellazione strutturale, verifica di vulnerabilità e verifica di idoneità statica" e "Progetto di massima dell'intervento di adeguamento strutturale"

A compimento dello step 2), la Stazione Appaltante procederà alla **validazione** del progetto e quindi alla liquidazione finale del corrispettivo pattuito, al netto del ribasso offerto.

Ciascuna attività di verifica si concluderà con la redazione ed emissione di un "Rapporto tecnico di verifica del progetto" contenente le azioni correttive da intraprendere per adeguare il progetto a quanto richiesto dalla S.A. Il Rapporto verrà trasmesso al

progettista il quale avrà a disposizioni precise tempistiche, stabilite dal RUP a suo insindacabile giudizio in accordo con i verificatori, per effettuare le correzioni richieste, al termine delle quali verranno applicate le penali di cui all'Art.15 del presente Capitolato. Si precisa che carenze progettuali sostanziali, sia in termini di quantità di elaborati previsti per il livello di progettazione richiesto, che di qualità e livello di definizione dei medesimi, non presuppongono la concessione di ulteriori tempistiche rispetto a quanto stabilito al primo comma del presente articolo, al netto dell'eventuale ribasso sui tempi offerto in sede di gara. Ciò al fine di non dilatare in modo artificioso i tempi stabiliti per l'esecuzione del servizio in oggetto.

Resta in facoltà della Stazione Appaltanti procedere ad una **sospensione** dei tempi di esecuzione qualora, a suo insindacabile giudizio, gli esiti riportati negli elaborati presentati in relazione a ciascuna fase sopra descritta dovessero rendere necessario un approfondimento ed una revisione dei procedimenti di esecuzione delle indagini e/o di verifica strutturale, nonché per circostanze imputabili ad adempimenti di competenza degli Enti preposti al rilascio di autorizzazioni e/o pareri necessari per lo svolgimento del servizio.

## Art. 14 – Documentazione e modalità di presentazione

L'aggiudicatario dovrà produrre la documentazione, di cui al precedente paragrafo, come indicato di seguito, salvo ulteriori precisazioni da concordarsi con il RUP:

- Le relazioni: su supporto informatico (CD o DVD), nel formato aperto ed editabile, ODT, e nel formato aperto e non editabile, PDF, firmati digitalmente dall'esecutore del servizio e/o dal tecnico abilitato; su supporto cartaceo in <u>tre</u> copie, su pagine nei formati della serie A previsti dallo standard internazionale e correntemente accettati dalla prassi consolidata, timbrati e firmati dall'esecutore del servizio e/o dal tecnico abilitato;
- Le fotografie: su supporto informatico (CD o DVD), nel formato per immagini aperto JPEG, con risoluzione non inferiore a 300 dpi e dimensioni minime pari a 18 cm x 13 cm o 13 cm x 18 cm; su supporto cartaceo come sopra specificato;
- Gli elaborati grafici: su supporto informatico (CD o DVD), nel formato aperto ed editabile, DWG, e nel formato aperto e non editabile, PDF, firmati digitalmente dall'esecutore del servizio e/o dal tecnico abilitato; su supporto cartaceo come sopra specificato;
- Il modello di calcolo: su supporto informatico (CD o DVD), nel formato aperto ed editabile:
- I certificati contenenti le risultanze delle verifiche, indagini e prove in situ: sui supporti e nei formati, in originale o in copia conforme, come acquisiti dai rispettivi enti.

Tutti i file forniti su supporto informatico non dovranno contenere limitazioni di utilizzo quali password o simili.

# Art. 15 – Proprietà degli elaborati e delle indagini prodotte

Gli elaborati prodotti resteranno di proprietà piena ed assoluta dell'Ente che potrà, a suo insindacabile giudizio, stabilirne le modalità ed i tempi di utilizzo.

Ferma restando la proprietà intellettuale del professionista incaricato circa le elaborazioni tecniche (relazioni, schede, elaborati ecc.) fornite ad espletamento dell'incarico ricevuto la S.A. è autorizzata alla utilizzazione piena ed esclusiva delle stesse in tutti i formati consegnati (doc, pdf, Dwg, Dxf, IFC ecc.).

La S.A. si riserva di utilizzare tali elaborati nel modo e con i mezzi che riterrà più opportuni per altri scopi istituzionali, senza che possano essere sollevate eccezioni di sorta.

## Art. 16 - Corrispettivo

Per le attività previste nell'incarico, l'importo economico a base d'asta soggetto a ribasso è pari a € 72.920,04 (euro settantaduemilanovecentoventi/04), esclusa IVA e oneri previdenziali. L'importo dell'offerta è da considerarsi "a corpo" e l'importo d'aggiudicazione resterà fisso ed invariabile e in nessun caso potrà essere soggetto a variazione.

Si precisa che il predetto importo deve considerarsi **pienamente remunerativo** di tutti i servizi, le prestazioni, le forniture e le provviste, le prove e indagini conoscitive, le spese di laboratorio per la caratterizzazione dei materiali, e quanto altro occorrente per dare il lavoro completamente compiuto a perfetta regola d'arte nel rispetto di quando disciplinato nel Capitolato Tecnico Prestazionale.

## Art. 17 - Condizioni dello svolgimento del servizio

Sono a carico dell'affidatario del Servizio tutti gli oneri e rischi relativi alla prestazione oggetto del contratto, intendendosi remunerati con il prezzo contrattuale ogni attività e relativi oneri che si rendessero necessari per l'espletamento degli stessi o, comunque, necessari per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste.

L'Affidatario del Servizio si obbliga ad eseguire tutte le prestazioni previste nel rispetto delle norme vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente capitolato.

Il contratto che verrà sottoscritto tra la Stazione Appaltante e l'Aggiudicatario sarà immediatamente efficace in relazione alle attività di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione. Rispetto alle attività di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, l'affidamento è, invece, subordinato all'effettivo finanziamento di tali attività. Qualora non si dovesse dare corso all'esecuzione dei lavori, nulla sarà dovuto all'Appaltatore/aggiudicatario per tali attività.

# Art. 18 – Obblighi nei confronti dei lavoratori

L'Affidatario sarà obbligato all'osservanza di tutte le disposizioni legislative e regolamentari concernenti la contribuzione e le assicurazioni sociali vigenti, in quanto applicabili.

Qualora a carico dell'Affidatario risulti, durante la vigenza contrattuale, una situazione di non correttezza contributiva e retributiva, il pagamento dei corrispettivi dovuti sarà effettuato dalla S.A. nel rispetto della normativa vigente.

L'Affidatario dovrà osservare le disposizioni di cui al D. Lgs. n. 81 del 2008 e s.m.i. in tema di sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro con particolare riferimento a quelle riguardanti i rischi da interferenza.

# Art. 19 – Coperture assicurative-polizza rischi di esecuzione

L'Affidatario è obbligato a costituire e consegnare alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza assicurativa che tenga indenne l'Ente appaltante da tutti i rischi di esecuzione, per danni o distruzione, totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione delle indagini, da qualsiasi causa determinati, anche da incendio, salvo quelli derivanti, azione di terzi o cause di forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione del servizio,

comprensiva di danni a cose dovuti a rimozione o franamento o cedimento del terreno di basi di appoggio o di sostegni in genere, allagamenti, sversamenti, infiltrazioni, ecc. sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

## Art. 20 – Pagamenti

Previo accertamento da parte del RUP ovvero del Direttore dell'esecuzione del contratto, confermato dal Responsabile del Procedimento, della prestazione effettuata, in termini di quantità e qualità, rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali, il corrispettivo per la prestazione professionale oggetto dell'appalto sarà liquidato, al netto di eventuali penali che dovessero essere comminate, dopo la presentazione della documentazione richiesta e come specificato di seguito.

I pagamenti saranno corrisposti nelle seguenti modalità:

- alla consegna ed accettazione dei documenti di cui alla fase n. 1 del presente capitolato: il 30% dell'importo previsto al netto del ribasso offerto, salvo conguaglio in detrazione e finale in caso di penali o altri eventi penalizzanti a carico del professionista;
- al termine delle **fasi n. 2, 3 e 4,** ovvero alla consegna ed accettazione della documentazione di output: il **50 %** dell'importo corrispondente all'applicazione del ribasso sul prezzo previsto.
- all'ottenimento del parere preventivo favorevole da parte della Soprintendenza, in merito al progetto degli interventi di adeguamento strutturale, si procederà alla verifica finale del progetto ed all'emissione dell'attestazione di regolare esecuzione del servizio. Solo successivamente, ed entro il termine di 60 giorni, verrà liquidata la restante parte di quanto dovuto, nella misura del 20% dell'importo previsto, al netto del ribasso offerto.

La liquidazione dei compensi è comunque subordinata alla presentazione delle fatture, previa accertamento della regolarità contributiva del soggetto professionale incaricato e dei subappaltatori.

Le fatture, intestate all'Agenzia del Demanio, c.f. 06340981007 – Via Barberini n. 38, 00187 Roma 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.

In caso di importo superiore a € 5.000, ai fini del pagamento, l'Agenzia effettuerà le verifiche di cui all'art. 48 bis del DPR 602/1973 secondo le modalità previste dal D.M. 40/2008.

Il pagamento del dovuto avrà luogo entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento delle fatture trasmesse dal SDI, a mezzo bonifico bancario, sul numero di conto corrente dedicato che sarà preventivamente comunicato dall'appaltatore.

In caso di partecipazione in forma plurima, tutti i pagamenti verranno effettuati nei confronti del soggetto indicato quale mandatario dell'RT, che stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e delle mandanti.

Infine sull'importo del corrispettivo spettante all'Affidatario sarà operata la detrazione delle somme eventualmente dovute alla S.A. a titolo di penale per inadempienze ovvero per ogni altro indennizzo o rimborso contrattualmente previsto.

### Art. 21 - Penali

L'affidatario del Servizio è responsabile dell'esatto adempimento delle obbligazioni nascenti dal contratto e delle esecuzione delle attività appaltate.

Per ogni giorno lavorativo di ritardo, non imputabile all'Amministrazione ovvero a forza maggiore o caso fortuito, rispetto ai termini massimi stabiliti dal presente Capitolato, è fissata una penale pari al **1 per mille** del corrispettivo della prestazione, fatto salvo il risarcimento del maggior danno.

Il limite massimo delle penali applicabili è pari al **10%** del valore del presente contratto: ove le penali raggiungano tale ammontare l'Amministrazione avrà facoltà di risolvere il contratto. Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali di cui al precedente paragrafo verranno contestati per iscritto all' affidatario dall'Ente; l'Aggiudicatario dovrà comunicare in ogni caso le proprie deduzioni all'Ente nel termine massimo di n. 10 (dieci) giorni dalla stessa contestazione. Qualora dette deduzioni non siano accogliibili a giudizio dall'Ente, ovvero non vi sia stata risposta o la stessa non sia giunta nel termine indicato, saranno applicate all'affidatario le penali come sopra indicate a decorrere dall'inizio dell'inadempimento e l'affidatario dovrà consegnare tutta la documentazione conoscitiva raccolta e gli elaborati redatti alla data di cui sopra.

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

L'Amministrazione potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo con quanto dovuto all' affidatario a qualsiasi titolo, ovvero avvalersi della garanzia ove prevista o delle eventuali altre garanzie rilasciate dall' affidatario senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento giudiziario.

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

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

# Art. 22 - Sorveglianza e monitoraggio del servizio

L'Amministrazione nominerà, dandone comunicazione scritta al fornitore, un responsabile tecnico (Direttore dell'esecuzione del contratto) con il compito di vigilare sulle attività nell'ambito delle rispettive competenze e collaborare con lui per la migliore riuscita del servizio. Il responsabile dell'Affidatario sarà l'unico interlocutore e referente del responsabile tecnico ogni qualvolta si presentino problemi relativi al presente servizio.

Ciascuna delle parti potrà sostituire il proprio incaricato, dandone comunicazione scritta all'altra parte, senza potere, per questo, invocare una sospensione dei termini per il servizio. Al fine di controllare lo svolgimento delle attività, l'affidatario del servizio è tenuto ad inviare al Direttore per l'esecuzione del contratto un report quindicinale delle attività.

# Art. 23 - Obbligazioni dell'affidatario del servizio

L'Affidatario del Servizio si impegna, oltre a quanto già previsto nel presente capitolato, anche a:

- effettuare il servizio impiegando, a propria cura e spese, tutte le strutture ed il personale necessario per la realizzazione degli stessi secondo quanto precisato nel presente capitolato;

- rendersi disponibile a produrre, previa richiesta del Direttore dell'esecuzione del contratto e/o dal RUP, gli elaborati redatti o in corso di redazione sia in formato pdf, doc e/o dwg;
- partecipare ad incontri di verifica e/o discussione circa problematiche inerenti le verifiche tecniche, gli esiti delle stesse ed il regolare svolgimento del contratto che il Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dell'esecuzione del contratto, riterrà necessari al fine dell'ottenimento del miglior risultato;
- integrare, adeguare e/o modificare gli elaborati prodotti sulla scorta delle indicazioni fornite, in sede di verifica della conformità degli elaborati tecnici da parte della S.A.;
- dotare il personale impiegato di tutta la strumentazione e i Dispositivi di Protezione Individuali per eseguire le lavorazioni e i rilievi richiesti in tutta sicurezza manlevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità in materia (a tale riguardo, ci sarà l'obbligo di eseguire un sopralluogo congiunto prima dell'accesso in ciascuna sede per la valutazione congiunta dei rischi specifici e delle misure di prevenzione che l'aggiudicatario dovrà adottare per tutelare il personale proprio dai rischi propri e della sede ed eventualmente il personale presente nelle sedi di lavoro per quanto riguarda i rischi interferenti);
- nell'adempimento delle proprie prestazioni ed obbligazioni osservare tutte le indicazioni operative, di indirizzo e di controllo che a tale scopo saranno predisposte e comunicate dall'Amministrazione;
- prevedere la realizzazione di tutte le opere precauzionali atte a garantire l'accessibilità ai luoghi di indagine, nel rispetto delle leggi antinfortunistiche vigenti ai sensi del Dlgs 81/08 e ss.mm.ii (POS; ecc.), nonché prevedere le dovute opere provvisionali per evitare danneggiamenti alle strutture e apparati decorativi presenti;
- comunicare tempestivamente all'Amministrazione le eventuali variazioni della propria struttura organizzativa coinvolta nell'esecuzione dell'appalto, indicando analiticamente le variazioni intervenute ed i nominativi dei nuovi responsabili;
- mettere a disposizione e garantire il corretto funzionamento dei recapiti di posta elettronica, posta elettronica certificata e telefono da utilizzarsi per l'invio di tutte le comunicazioni relative all'affidamento.

Tutta la documentazione che l'Affidatario produrrà, deve essere consegnata alla S.A. sia in forma cartacea che digitale, (sia editabile che in formato pdf), regolarmente firmata. Nessuna delle due forme dovrà contenere informazioni che l'altra non abbia.

Le elaborazioni cartacee dovranno essere consegnate in numero sufficiente allo scopo e comunque non inferiore a n. 3 copie per ogni atto.

Tutta la documentazione dovrà essere riprodotta su CD con relativa custodia, sulla cui copertina dovranno essere riportate le indicazioni identificative essenziali del lavoro svolto, del luogo, della data e di chi l'ha prodotto. Tutti i file costituenti sia le relazioni che le prove di laboratorio **dovranno essere firmati digitalmente**.

Il materiale dovrà essere razionalmente articolato nei diversi file che lo costituiscono.

Inoltre, come documento informatico finale, dovrà costituirsi un file "pdf" che ricomprenda in sequenza logica tutto il lavoro svolto. In pratica questo file pdf dovrà essere la riproduzione informatica integrale, e quindi l'esatto equivalente, dell'intero documento cartaceo. Anche questo file dovrà essere firmato digitalmente.

### Art. 24 – Variazioni, interruzioni e ordini formali

Il professionista incaricato è responsabile del rispetto dei termini per l'espletamento dell'incarico e della conformità di quanto eseguito alle norme richiamate nel presente capitolato.

Nessuna variazione esecutiva o sospensione delle prestazioni, ancorché ordinata o pretesa dagli uffici, dal direttore dell'esecuzione del servizio, dal Responsabile del Procedimento o da qualunque altro soggetto, anche se formalmente competente all'ordine (fatte salve le cause di forza maggiore e per motivi di sicurezza), può essere eseguita o presa in considerazione se non risulti da atto scritto e controfirmato dal RUP; in difetto del predetto atto scritto qualsiasi responsabilità, danno, ritardo o altro pregiudizio che derivi

al servizio, compresa l'applicazione delle penali previste dal presente capitolato, sono a carico del professionista incaricato.

Il professionista incaricato risponde altresì dei maggiori oneri, riconoscibili anche ad altri e diversi soggetti interessati, vs. terzi, in seguito alle variazioni, sospensioni del servizio, altri atti o comportamenti non autorizzati.

In ogni caso qualunque sospensione delle prestazioni, per qualunque causa, anche di forza maggiore e/o per motivi di sicurezza, deve essere comunicato tempestivamente per iscritto al Responsabile Unico del Procedimento.

### Art. 25 - Verifica di conformità

Il Direttore per la fase di esecuzione e/o il RUP del servizio, redigerà le verifiche di conformità e il relativo certificato a dimostrare che il servizio fornito sia conforme alle caratteristiche previste dagli atti di gara e all'offerta presentata in sede di gara e sia in grado di soddisfare le richieste del presente capitolato.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere, con cadenza adeguata per garantire un accertamento progressivo della regolare esecuzione del contratto, anche ad una verifica di conformità in corso di esecuzione. Il soggetto preposto, in corso di esecuzione del contratto, effettua i controlli che ritiene più opportuni invitando alle operazioni di verifica il Contraente. Di dette operazioni di controllo è redatto apposito verbale. I verbali di verifica di conformità vengono trasmessi al RUP in fase di esecuzione entro 15 (quindici) giorni successivi alla data dei controlli e riferiscono anche sull'andamento dell'esecuzione contrattuale e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari.

# Art. 26 - Obbligazioni derivanti dal rapporto di lavoro

L'Affidatario del Servizio si impegna, altresì, a:

- predisporre tutti gli strumenti e le metodologie, comprensivi della relativa documentazione, atti a garantire elevati livelli qualitativi dei servizi, ivi compresi quelli relativi alla sicurezza,
- osservare, nell'adempimento delle proprie prestazioni ed obbligazioni, tutte le indicazioni operative, di indirizzo e di controllo emanate dai competenti Enti;
- consegnare, ai competenti uffici prima della stipula del contratto, copia autentica delle assicurazioni di legge di cui al presente capitolato e quelle relative al proprio personale e collaboratori e per la copertura di eventuali danni a terzi nell'esercizio di quanto richiesto dal presente capitolato;

- inviare all'amministrazione i dati di sintesi relativi al monitoraggio del servizio ed alla verifica dell'applicazione delle condizioni contrattuali.

L'Affidatario del Servizio si obbliga:

- ad ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, previdenza e disciplina infortunistica, assumendo a proprio carico tutti gli oneri relativi;
- ad applicare, nei confronti dei propri dipendenti occupati nelle attività contrattuali, le condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili, alla data della stipulazione del contratto, alla categoria e nelle località di svolgimento delle attività, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni;
- a rispondere dell'osservanza di quanto sopra previsto da parte degli eventuali subappaltatori, sub affidatari o ditte in ogni forma di sub-contrattazione nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto loro affidato.

# Art. 27 - Impegni della Stazione Appaltante

La Stazione appaltante si impegna a trasmettere all'Affidatario, in occasione della sottoscrizione del contratto d'appalto, gli atti contrattuali e i documentali relativi all'affidamento dei lavori.

Qualsiasi eventuale carenza e/o incongruenza nella documentazione, non darà (in ogni caso) diritto all'Affidatario a compensi aggiuntivi, indennizzi, rimborsi di spese, slittamenti dei tempi contrattuali, ivi inclusi quelli di iscrizione delle riserve.

La Stazione appaltante s'impegna, altresì, a garantire all'Affidatario il libero accesso alle aree, per tutto il corso di espletamento dell'incarico medesimo.

### Art. 28 - Brevetti e diritti d'autore

L'Affidatario del Servizio assume ogni responsabilità per l'uso di dispositivi, software o per adozione di soluzioni tecniche o di altra natura che violino brevetti (per invenzioni, modelli industriali e marchi e diritti d'autore).

Qualora venga da terzi promosso nei confronti dell'Amministrazione un procedimento giudiziario in cui si affermi che una o più delle soluzioni e/o l'uso di esse costituisca violazione di un diritto di proprietà industriale, ovvero analoga violazione sia altrimenti contestata all'Amministrazione, quest'ultima dovrà avvisarne l' affidatario per iscritto, entro 60 giorni dalla notificazione dell'atto introduttivo dell'azione giudiziaria o dalla notizia della contestazione.

Sempre che il termine di cui sopra sia stato osservato, l' affidatario assumerà a sue spese la difesa contro tale azione e terrà a suo carico gli oneri eventualmente conseguiti nei confronti del terzo attore, a condizione che le siano state conferite dall'Amministrazione le più ampie facoltà di condurre la lite a suo esclusivo giudizio e di definirla anche extragiudizialmente.

### Art. 29 - Riservatezza e diritti sui materiali

L'Affidatario ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non

farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del Contratto.

L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del presente Contratto.

L'Affidatario è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché di subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e collaboratori di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti.

In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, l'Amministrazione ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il presente Contratto, fermo restando che l' Affidatario sarà tenuto a risarcire tutti i danni che dovessero derivare alla stessa.

Gli elaborati e quanto altro discenderà dall'incarico commissionato di cui all'art.1 del presente capitolato prestazionale, con la liquidazione del relativo compenso all'Affidatario, resteranno di proprietà piena ed assoluta della Stazione Appaltante, compresi anche tutti gli elaborati grafici e documentali introdotti in seguito a varianti ed aggiunte che saranno riconosciute necessarie, senza che dall'Affidatario possa essere sollevata eccezione di sorta.

### Art. 30 - Trattamento dei dati

L'Affidatario si impegna, altresì, a rispettare quanto previsto dal D.Lgs. 196/2003 in materia di trattamento dei dati personali.

## Art. 31 - Danni e responsabilità

L'Affidatario solleva la Stazione Appaltante 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.

L'Affidatario è responsabile dei danni derivanti e/o connessi all'esecuzione del presente servizio.

L'Affidatario è responsabile dei danni di qualsiasi natura, materiali o immateriali, diretti o indiretti, che dovessero essere causati da parte dei propri dipendenti, consulenti o collaboratori nonché da parte dei dipendenti, consulenti o collaboratori di questi ultimi, alla Stazione Appaltante ed al suo personale, ai suoi beni mobili e immobili, anche condotti in locazione, nonché ai terzi, ivi incluso il caso in cui tali danni derivino da informazioni inesatte o false colposamente fornite dall'affidatario nell'ambito dell'erogazione dei servizi di cui all'oggetto.

Considerando che il servizio in oggetto sarà svolto su un edificio di particolare pregio architettonico e sottoposto a vincolo storico-artistico, l'aggiudicatario è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima dell'affidamento del servizio anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione del servizio, per un ammontare minimo di 500.000€.

### Art. 32 - Divieto di cessione del contratto

E' fatto assoluto divieto all'Affidatario di cedere, a qualsiasi titolo, il contratto a pena di nullità della cessione medesima, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106 del Codice.

## Art. 33 - Subappalto

Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto ovvero non abbia indicato, in sede di offerta, i servizi da subappaltare, è fatto divieto all'Appaltatore di ricorrere al subappalto. In caso di inosservanza di tale obbligo, l'Agenzia, fermo restando il diritto al risarcimento di ogni danno e spesa, avrà facoltà di risolvere immediatamente il contratto e di commissionare a terzi l'esecuzione delle residue prestazioni contrattuali in danno della Appaltatrice.

Non è consentito il subappalto della relazione geologica.

Qualora l'aggiudicatario invece abbia indicato, all'atto dell'offerta, i servizi che intende subappaltare per le prestazioni consentite dall'art. 105 del Codice, essendo stato dichiarato in sede di gara, è consentito subappaltare dette attività fino alla concorrenza del 30% del valore dell'appalto, nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 105 del Codice e fermo restando che i pagamenti dei corrispettivi avverranno direttamente a favore dell'impresa subappaltatrice.

# Art. 34 - Tracciabilità dei pagamenti

Ai fini della liquidazione dei corrispettivi si precisa che i pagamenti saranno effettuati mediante accredito su conto corrente bancario dedicato, con esclusione di responsabilità per la Stazione appaltante derivante da indicazioni erronee, disguidi e/o inconvenienti ascrivibili all'istituto bancario in questione.

(In caso di Raggruppamento):

Sarà obbligo di ciascun operatore fatturare e registrare le operazioni relative all'esecuzione dell'incarico di propria competenza.

Spetterà al mandatario raccogliere le fatture con gli importi di spettanza dei singoli operatori, vistarle per congruità e consegnarle alla Stazione Appaltante e quietanzare le somme dei mandati di pagamento intestati ai singoli beneficiari. Non saranno ammessi né consentiti pagamenti separati ai componenti del Raggruppamento.

L'Affidatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

# Art. 35 - Clausola risolutiva espressa e risoluzione del contratto

Il contratto potrà essere risolto in tutti i casi di inadempimento di non scarsa importanza, ai sensi dell'art. 1455 c.c., previa diffida ad adempiere, mediante raccomandata a/r, entro un termine non superiore a 15 (quindici) giorni dal ricevimento di tale comunicazione.

L'Agenzia potrà procedere alla risoluzione del contratto per una delle seguenti clausole risolutive espresse, oltre alle cause legislativamente previste:

- grave inadempimento successivo a tre diffide, comunicate ai sensi del comma 1, aventi ad oggetto prestazioni anche di diversa natura;
- applicazione di penali per un importo totale superiore 10% (dieci) dell'importo contrattuale:
- mancata reintegrazione, nel termine di 10 giorni, della cauzione in esito all'escussione della stessa;
- violazione del divieto di cessione del contratto;
- adozione di comportamenti contrari ai principi del Codice Etico dell'Agenzia:
- inadempimento agli obblighi di tracciabilità;

- perdita da parte dell'Aggiudicatario dei requisiti di carattere generale e di idoneità professionali richiesti per l'espletamento del servizio.
- Violazione degli impegni anticorruzione assunti da parte dell'aggiudicatario con la sottoscrizione del Patto di Integrità che dovrà essere allegato alla documentazione amministrativa.

La risoluzione in tali casi opera allorquando l'Agenzia comunichi per iscritto con raccomandata a/r all'Aggiudicatario di volersi avvalere della clausola risolutiva ex art 1456 c.c.

In caso di risoluzione sarà corrisposto all'Aggiudicatario il prezzo contrattuale del servizio effettuato, detratte le eventuali penalità e spese di cui ai precedenti punti.

La Stazione Appaltante può recedere dal contratto, in qualunque tempo e fino al termine della prestazione, secondo la procedura prevista dall'articolo 109 del D.lgs. n. 50/2016. Tale facoltà è esercitata per iscritto mediante comunicazione a mezzo raccomandata o mediante Posta Elettronica Certificata, che dovrà pervenire all'appaltatore almeno venti giorni prima del recesso.

### Art. 36 - Codice etico

L'Aggiudicatario nell'espletamento dell'incarico si impegna ad osservare il Modello di organizzazione, gestione e controllo dell'Agenzia ex D.Lgs. 231/2001 s.m.i, reperibile sul sito istituzionale, e ad adottare comportamenti in linea con quanto previsto nel Codice Etico dell'Agenzia e, comunque, tali da non esporre l'Agenzia al rischio dell'applicazione delle sanzioni previste dal predetto decreto.

L'inosservanza di tale prescrizione costituirà grave inadempimento contrattuale tale da comportare la risoluzione del contratto, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 1456 del codice civile, fermo restando il risarcimento dei danni.

### Art. 37 - Vincoli

Le norme e le disposizioni di cui al presente capitolato sono vincolanti per l'aggiudicatario sin dal momento in cui viene presentata l'offerta, mentre vincolano la Stazione Appaltante solo con la stipula del contratto.

# Art. 38 - Verifiche della stazione appaltante sullo svolgimento delle attività

La Stazione appaltante ha facoltà di esercitare, sia direttamente sia mediante soggetti terzi dal medesimo incaricati, ogni più ampia attività di verifica e controllo sull'operato dell'Affidatario e/o di tutti i soggetti deputati all'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Affidatario possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti della Stazione appaltante.

L'esito favorevole delle verifiche e/o dei controlli eventualmente effettuati dal Committente non esonera né limita in ogni caso l'Affidatario dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, anche successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse, qualora venga accertata la non conformità alle prescrizioni contrattuali della attività esercitata dall'Affidatario, il medesimo dovrà in ogni caso provvedere a sua cura e spese al tempestivo adempimento di tutto quanto eventualmente richiesto dalla Stazione appaltante o, comunque, occorrente al fine di ricondurre l'attività alle suddette prescrizioni contrattuali.

È facoltà della Stazione Appaltante accertare in ogni tempo e in relazione alla natura dell'attività svolta, l'idoneità professionale dei soggetti incaricati e di assumere, in caso di inidoneità, tutti i conseguenti provvedimenti, anche di natura risarcitoria.

A tal fine, l'Affidatario sarà tenuto a consentire, alla Stazione appaltante, l'effettuazione di verifiche ed ispezioni ed a fornire alla stessa, tutta la documentazione e le informazioni eventualmente richieste ed occorrenti ai fini della valutazione dell'idoneità all'espletamento delle attività affidate, nel rispetto delle vigenti norme in materia di controllo dell'attività lavorativa nonché di tutela e trattamento dei dati personali.

L'eventuale svolgimento delle prestazioni oggetto del contratto, da parte di soggetti non idonei, costituirà grave inadempimento contrattuale dell'Affidatario.

Per tale evenienza, resta in ogni caso ferma la facoltà della Stazione Appaltante di procedere alla risoluzione del Contratto con contestuale avvio di azione risarcitoria (per danni materiali, immateriali, erariali, amministrativi ed all'immagine) dipendente da tale evento

Resta in ogni caso ferma ed impregiudicata l'integrale responsabilità dell'Affidatario nei confronti della Stazione appaltante per il perfetto e puntuale adempimento delle prestazioni oggetto del Contratto nonché per l'adempimento di tutti gli obblighi gravanti sull'Appaltatore dei lavori.

Ogni previsione differente rispetto a quelle previste nel presente capitolato, che dovessero insorgere a causa di eventi imprevisti e non dipendenti dalla volontà o condotta inadempiente dell'Affidatario, dovranno essere approvate dalla S.A.

### Art. 39 - Norme di rinvio

Per quanto non specificatamente previsto nel presente Capitolato, nel Disciplinare e nel bando si fa riferimento alle vigenti disposizioni normative.

La gerarchia dei documenti è la seguente:

- I documenti di gara;
- Il presente Capitolato

# Art. 40 - Controversie e foro competente

La risoluzione di eventuali controversie che dovessero insorgere tra le parti riguardanti il presente appalto di servizi, sarà di esclusiva competenza dell'Autorità Giudiziaria del Foro di Venezia. E' vietato il ricorso alla clausola arbitrale.

II R.U.P. arch. Francesco Antonio Mangano