



REGIONE CAMPANIA
AZIENDA SANITARIA LOCALE BENEVENTO
 Via Oderisio - 82100 Benevento
 Telefono 0824 308176-177 centralino 0824 308111
 mail: area.technica@aslbenevento1.it
 pec: tecnico.manutentivo@pec.aslbenevento.it

| ELABORATO N. 4 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO– Parte tecnica | |
|--|--|
| Servizi tecnici di ingegneria ed architettura | |
| <p>Ai sensi dell'art. 61 e dell'art. 157 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 con aggiudicazione secondo il criterio del miglior rapporto qualità/Prezzo ai sensi dell'art. 95, comma 3, lettera b) del D. Lgs. 50/2016 come aggiornato al D.L. n. 32 del 18/04/2019 (c.d. Decreto Sblocca Cantieri) convertito in legge n. 55 del 14/06/2019.</p> | |
| <p>PROCEDURA RISTRETTA per l'affidamento dell'incarico di verifica della vulnerabilità sismica dell'intero complesso edilizio e di progettazione definitiva ed esecutiva coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dei lavori di ristrutturazione del III piano per realizzare un Hospice nell'SPS di Cerreto Sannita.</p> | |
| <p>Programma straordinario interventi ex art. 20 L.67/88 – 3° fase – I stralcio Scheda intervento n. 6 del D.C.A. (Decreto Commissario ad Acta) Regione Campania n. 62 del 30/11/2017 pubblicato sul BURC n. 89 dell'11/12/2017.</p> | |
| CUP: H56G19000080003 | CIG : 8098085F22 |
| ID: 02-19-PR | Delibera DG ASL BN di approvazione PFTE n. 74/19 |



| QUADRO ECONOMICO D'APPALTO | | |
|----------------------------|---|--|
| a) | Progettazione definitiva ed esecutiva, Coordinamento Sicurezza in fase di progettazione, attività geologiche e verifica di vulnerabilità sismica – Importo a base di gara | € 161.834,67 |
| b) | Cassa nazionale al 4% | € 6.473,39 |
| c) | Totale parziale onorario e cassa | € 168.308,06 |
| d) | IVA al 22% su onorari e cassa | € 37.027,77 |
| e) | Importo di appalto: | € 205.335,83 |
| g) | Oneri di sicurezza per le attività connesse alla verifica di vulnerabilità sismica non soggetti a ribasso | € 4.855,00 |
| h) | IVA al 22% su oneri di sicurezza non soggetti a ribasso | € 1.068,10 |
| i) | Importo complessivo appalto | € 211.258,93 |
| l) | Contributo A.N.A.C. ex Delibera n. 1174 del 19/12/2018 (a carico ASL BN) | € 225,00 |
| m) | Compenso per la nomina di n. 3 commissari di gara esterni nella Commissione Giudicatrice ex art. 77 D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. (a carico della Stazione Appaltante): | € 9.150,00 oltre IVA e CNPAIA se dovuti (Totale Commissione) |
| n) | Spese stimate contrattuali (a carico dell'Applicatore): | Secondo previsione di legge e regolamento |

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO– Parte tecnica

Benevento 10/11/2019
 Il dirigente SC Tecnica ASL BN
 F.to dott. Ing. Roberto De Toma

Il direttore Generale
 F.to dott. Gennaro Volpe

Sommario

| | |
|--|----|
| 1. PRESCRIZIONI | 4 |
| 1.1 - OGGETTO DEL SERVIZIO | 4 |
| 1.2 - DEFINIZIONI | 4 |
| 1.3 - NORME DI RIFERIMENTO | 5 |
| 1.4 - MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO | 6 |
| 1.5 - CARATTERISTICHE DELLE TAVOLE E DEI TESTI | 6 |
| 1.6 PARERI E AUTORIZZAZIONI DA RICHIEDERE | 7 |
| 1.6.1 – SCIA | 8 |
| 1.6.2 - Prevenzione incendi | 8 |
| 1.6.3 - Vincoli derivanti da sottoservizi o altre interferenze | 8 |
| 1.6.4 - Conferenze di servizi | 8 |
| 1.6.5 – Applicazione dei Criteri Ambientali Minimi | 8 |
| 1.6.6 – Utilizzo del BIM e sua valutazione in sede di gara | 9 |
| 2. PROGETTAZIONE | 10 |
| 2.1 ASPETTI GENERALI | 10 |
| 2.2 PROGETTO DEFINITIVO (Sezione III - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)..... | 11 |
| 2.2.1 - Documenti componenti il progetto Definitivo | 11 |
| 2.2.2 - Relazione generale e specialistiche del progetto definitivo | 12 |
| 2.2.3 - Studio di impatto ambientale | 13 |
| 2.2.4 - Istanza e documentazione ai fini AIA/AUA | 13 |
| 2.2.5 - Elaborati grafici del progetto definitivo..... | 13 |
| 2.2.6 - Calcoli delle strutture e degli impianti..... | 14 |
| 2.2.7 - Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo | 14 |
| 2.2.8 - Piano particellare di esproprio..... | 14 |
| 2.2.9 - Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo | 14 |
| 2.2.10 - Espletamento del servizio e Prestazioni | 15 |
| 2.3 PROGETTO ESECUTIVO (Sezione IV - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207) | 15 |
| 2.3.1 - Documenti componenti il progetto esecutivo | 15 |
| 2.3.2 - Relazione generale del progetto esecutivo | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.3 - Relazioni specialistiche..... | 17 |
| 2.3.4 – Elaborati grafici del progetto esecutivo | 17 |
| 2.3.5 - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti | 18 |
| 2.3.6 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti..... | 18 |
| 2.3.7 - Piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera | 19 |
| 2.3.8 - Cronoprogramma..... | 20 |
| 2.3.9 - Elenco dei prezzi unitari | 20 |
| 2.3.10 - Computo metrico estimativo e quadro economico | 20 |
| 2.3.11 - Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto | 20 |
| 2.3.12 - Espletamento del servizio e Prestazioni | 21 |
| 3. SPECIFICHE DI REDAZIONE DEI DISEGNI E RELAZIONI | 22 |
| 3.1 - Formati | 22 |
| 3.2 - Composizione della tavola | 22 |
| 3.3 - Elaborazione di grafici | 22 |
| 3.4 - Specifiche grafiche | 23 |
| 3.5 - Scale dimensionali | 23 |
| 3.6 — Unità di misura | 23 |
| 4 - SPECIFICHE DI REDAZIONE DEI COMPUTI | 23 |
| 4.1 - Elenco degli elaborati tecnico economici | 23 |
| 4.2 - Prezzari di riferimento e costo della manodopera | 24 |
| 4.3 - Composizione degli elaborati..... | 24 |
| 4.4 – Predisposizione cartelle di consegna | 24 |
| 4.5 Prestazioni minime richieste per l'esecuzione della verifica di vulnerabilità sismica | 25 |

1. PRESCRIZIONI

1.1 - OGGETTO DEL SERVIZIO

Il presente capitolato d'oneri disciplina gli incarichi professionali di natura tecnica, relativi alle prestazioni di servizi di ingegneria e architettura per la redazione della VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA DELL'INTERO COMPLESSO EDILIZIO (*le norme da seguire nello specifico sono riportate al paragrafo 4.5 del presente capitolato tecnico*) e della progettazione definitiva e la progettazione esecutiva, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione PER I LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DEL III PIANO DELL'SPS DI CERRETO SANNITA.

I servizi, all'occorrenza, comprenderanno anche la predisposizione di tutte le indagini a completamento di quelle esistenti, le verifiche, gli studi, per il rilascio delle autorizzazioni, gli elaborati specialistici e di dettaglio e la redazione grafica degli elaborati e dei documenti necessari al fine di certificazioni ed autorizzazioni previsti dalle vigenti normative, compresa la revisione degli elaborati a seguito di intervenute prescrizioni rilasciate nelle fasi autorizzative.

I servizi previsti saranno espletati in conformità e ad integrazione di quanto previsto dalla normativa vigente in materia e in particolare dal D. Lgs. n. 50/2016 e dal D.P.R. 207/2010 per la parte vigente, dal Contratto, dal Capitolato d'Appalto Generale e dal Capitolato Speciale Parte Generale e dal presente Capitolato Speciale – Parte tecnica “Prescrizioni per la redazione delle varie fasi di progettazione” - che si intendono richiamati e vincolanti per il soggetto incaricato.

Nell'espletamento dell'incarico bisognerà attenersi alle Linee Guida ANAC, ai Decreti Ministeriali e agli altri provvedimenti attuativi del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., a tutte le norme tecniche che regolano la progettazione di lavori pubblici, che entreranno in vigore successivamente all'indizione della gara avente per oggetto il presente servizio. Sono inoltre ricompresi nell'incarico in parola e saranno a carico dell'aggiudicatario l'acquisizione dei prescritti nulla osta, pareri ed autorizzazioni degli Enti competenti, così come tutte le eventuali modifiche richieste in sede di approvazione.

1.2 - DEFINIZIONI

1. Ai fini dell'interpretazione del presente capitolato d'oneri si assumono le seguenti definizioni:

- a) per «Codice degli Appalti» si intende il D. Lgs. 50/2016, e tutte le successive modifiche e integrazioni, nel testo vigente al momento della sottoscrizione del contratto e, per le eventuali modifiche e integrazioni sopravvenute la cui applicazione sia obbligatoria, nel testo vigente alla loro entrata in vigore;
- b) Linee Guida n. 1, di attuazione del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, recanti "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria";
- c) per «Regolamento Generale» si intende il D.P.R. 207/2010 ove applicabile;
- d) per «Capitolato Generale», si intende il capitolato generale d'appalto approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 per la parte vigente;
- e) per «Capitolato Speciale» si intende il capitolato speciale d'appalto integrante lo schema di contratto richiesto quale atto fondamentale nella progettazione ed esecuzione dei lavori pubblici;
- f) per «Decreto 81» si intende il decreto legislativo n.81/2008;

2. Ai fini dell'affidamento e dello svolgimento dell'incarico di cui al presente capitolato d'oneri si assumono le seguenti definizioni:

- g) per «Progetto» si intende il progetto nella sua interezza, comprendente tutti i livelli progettuali;
- h) per «Progettista» si intende il tecnico incaricato della redazione del progetto e responsabile del medesimo;
- i) per «Direzione dei Lavori - DL» si intende la direzione dei lavori, dall'attestazione di appaltabilità all'approvazione definitiva del collaudo;
- j) per «Responsabile del Procedimento - RUP» si intende il responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del codice degli appalti;
- k) per «Responsabile del Servizio - DEC» si intende il dirigente, il funzionario o l'istruttore che ha la responsabilità dell'ufficio tecnico dell'Amministrazione Committente, ovvero dell'unità operativa o dell'area tecnica alla quale, nell'ambito organizzativo della stessa amministrazione committente, è ricondotta, se nominato, la potestà decisionale per la gestione e l'esecuzione del lavoro pubblico;
- l) per «Autorità» e «Osservatorio» si intendono rispettivamente l'Autorità Nazionale Anticorruzione e l'Osservatorio sui lavori pubblici, anche con riferimento alla sezione regionale di competenza;
- m) per «Supporto Informatico» si intendono dei files archiviati su hard disk removibili, in formati standardizzati, non protetti, compatibili, riproducibili, copiabili e modificabili con i più diffusi programmi software disponibili in commercio; preferibilmente in formato DWG o DXF per gli elaborati grafici, in formato DOC o RTF per gli elaborati di testo, in formato BMP o JPG per gli elaborati fotografici, oppure nei formati richiesti dal responsabile del procedimento;
- n) per «Schede» si intendono le schede, sia in formato cartaceo che su supporto informatico, previste per la trasmissione delle notizie inerenti i lavori pubblici all'osservatorio e diffuse dall'Autorità;
- o) per «Notizie Istruttorie» si intendono tutte le notizie che fossero richieste dall'Autorità, anche tramite il relativo servizio ispettivo o l'osservatorio, sia nell'ambito di normali rilevazioni statistiche che nell'ambito dell'attività istruttoria, ispettiva, di vigilanza o repressiva, svolta dalla stessa Autorità, ovvero richieste dagli organi della revisione contabile dell'ente appaltante o dalla magistratura, sia ordinaria che amministrativa o contabile;
- p) per «Amministrazione » si intende l'Azienda Sanitaria Locale di Benevento, quale Amministrazione committente;
- q) per «Intervento Complesso» si intendono le opere o impianti di speciale complessità, o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, o complessi o ad elevata componente tecnologica, oppure di particolare complessità, secondo le definizioni rispettivamente contenute nel Codice degli appalti.

1.3 - NORME DI RIFERIMENTO

L'Appaltatore, sotto la sua esclusiva responsabilità, deve ottemperare alle disposizioni legislative vigenti, provvedimenti ministeriali e circolari interessanti il presente appalto come pure i criteri Minimi Ambientali – CAM approvati dal Ministero dell'Ambiente e tutte le normative comunitarie, nazionali, regionali e locali applicabili nei progetti da elaborare. L'Appaltatore dovrà inoltre osservare tutti i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle competenti Autorità in materia di servizi, di contratti di lavoro, di sicurezza ed igiene del lavoro e di quanto altro possa comunque interessare l'appalto di servizi.

Nel caso in cui una o più previsioni del contratto dovessero risultare contrarie a norme inderogabili di legge o dovessero venire dichiarate nulle o annullate, ovvero dovessero risultare oggettivamente non attuabili, le rimanenti previsioni contrattuali rimarranno in vigore per conservare, per quanto possibile, lo scopo e lo spirito del contratto stesso. In tal caso le Parti sostituiranno alle previsioni del contratto risultate contrarie a norme di legge o, comunque, dichiarate nulle o annullate o divenute oggettivamente non più attuabili, altre previsioni - legalmente consentite - che permettano di dare allo stesso un contenuto il più vicino possibile a quello che le Parti avevano originariamente voluto ed assicurino un'esecuzione del presente contratto conforme al suo spirito ed agli scopi intesi dalle Parti.

1.4 - MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO

L'Affidatario deve svolgere i servizi di cui al presente Capitolato tecnico in continuo contatto con il Responsabile del Procedimento, ing. Roberto De Toma, designato dall'ASL BN. Entro due giorni lavorativi dalla firma del contratto, l'Affidatario dovrà comunicare all'Amministrazione il nominativo del Responsabile del Servizio, che sarà referente ed interlocutore unico per tutta la durata del contratto. Sarà compito del suddetto Responsabile del Servizio, nel rispetto degli indirizzi formulati dall'Amministrazione, assicurare il pieno svolgimento dell'incarico.

Tutti i servizi dovranno essere finalizzati al raggiungimento di un prodotto che, per le parti specialistiche di competenza, sia completo e che si integri efficacemente con le altre parti del progetto, dovendo al riguardo garantire l'Affidatario, a mezzo del Responsabile del Servizio, un costante coordinamento di tutte le sue attività con la Direzione Generale.

Per lo svolgimento delle attività connesse al servizio si prevede una stretta collaborazione con il RUP incaricato dall'Amministrazione, che si concretizzerà anche mediante partecipazione ad incontri presso l'ufficio tecnico dell'ASL BN, che potranno avvenire con cadenza settimanale e/o a discrezione del RUP, durante i quali l'Aggiudicatario produrrà le stampe in bozza degli elaborati oggetto di discussione e di verifica redatti a partire dai dati di input forniti dall'Amministrazione.

Qualora nelle fasi di discussione si approdi a soluzioni diverse da quelle proposte sarà obbligo dell'Aggiudicatario tenerne conto, anche attraverso la modifica di quanto già prodotto o da produrre, senza che ciò possa costituire variazioni di importo o incrementi del compenso pattuito.

A seguito della consegna degli elaborati progettuali, fino all'acquisizione di tutti i pareri di legge sul progetto, l'Affidatario dovrà fornire all'Amministrazione l'assistenza tecnica necessaria per un completo utilizzo degli elaborati prodotti.

1.5 - CARATTERISTICHE DELLE TAVOLE E DEI TESTI

I programmi utilizzati per i calcoli e per la redazione dei documenti informatici dovranno essere validati; inoltre i risultati delle prove di validazione dovranno essere resi disponibili su richiesta del RUP.

Nei casi in cui non siano utilizzati programmi di tipo commerciale dovranno essere forniti i documenti di qualifica del programma (test casi prova, manuale d'uso, ecc.).

Gli elaborati grafici di progetto dovranno normalmente essere prodotti su tavole di formato AO nonché redatti e resi disponibili tramite software comuni e standardizzati.

In particolare i formati dei file consegnati dovranno essere compatibili con i seguenti software: -

☒ AUTOCAD ver. 2013 o successiva, per la grafica 2D e 3D tenendo conto che l'UOC tecnica dispone di software AUTOCAD ARCHITECTURE 2014 dell'AUTODESK;

☒ MS-WORD per Windows vers. 97 o successiva per la redazione dei testi;

☒ MS-EXCEL per Windows vers. 97 o successiva per il calcolo e la redazione di tabelle e/o grafici;

☒ L'eventuale utilizzo di sistemi di progettazione informatizzata BIM (*Building Information Modeling*) sarà oggetto di idonea valutazione in sede di gara. Pertanto sarà cura della Stazione Appaltante comunicare all'aggiudicatario il software in uso presso la stessa al fine di consentire l'idoneo utilizzo dei files di progetto.

Per gli elaborati economici, i formati dei file consegnati dovranno essere compatibili con i seguenti software:

☒ PRIMUS estensione .dcf

☒ WORD per Windows per la redazione dei testi estensione .doc

☒ EXCEL per Windows di tabelle, (analisi nuovi prezzi, allegati ecc.) estensione .xls

Dovrà essere fornito l'elenco elaborati completo della codificazione di ciascun elaborato (*da inserire nel cartiglio*), che corrisponderà anche al nome del file corrispondente, nonché i nomi dei responsabili per la qualità dell'elaborato.

Gli elaborati grafici progettuali dovranno essere redatti in modo tale da consentirne la riduzione in formato A3 senza che la loro leggibilità sia alterata. A tale proposito l'aggiudicatario, qualora richiesto dal RUP, dovrà presentare proposte e redigere brochure in formato A3 per la presentazione del progetto, nonché viste renderizzate, powerpoint, sequenze video, pannelli.

L'Aggiudicatario dovrà inoltre farsi carico su richiesta della predisposizione e progettazione grafica di ipotesi di presentazione e realizzazione informatica del progetto utilizzando anche sistemi multimediali.

Ogni relazione redatta con WORD o con EXCEL dovrà essere contenuta in un unico file (*o su più files, se di dimensioni eccessive*). Tutti i grafici, disegni, figure, tabelle, tabulati, allegati, testi, fotografie presenti nel documento cartaceo dovranno essere altresì inseriti all'interno dello stesso file della relazione senza l'utilizzo di collegamenti o riferimenti su altri files.

Le relazioni di cui sopra e la brochure di presentazione dovranno essere altresì forniti in formato compatibile con Acrobat Reader 5.0 o succ.

L'Aggiudicatario dovrà consegnare n. 3 copie cartacee, debitamente firmate e timbrate, di tutti i documenti nonché un esemplare completo del progetto, su supporto magnetico (hard disk removibile o pen drive) in formato standardizzato modificabile tipo .DXF o .DWG per gli elaborati grafici, tipo .doc, .rtf, .xls, per i restanti documenti, nonché in formato .pdf e in formato .pdf firmato digitalmente (.pdf.p7m).

Inoltre l'Aggiudicatario dovrà produrre il numero appropriato di copie piegate, su supporto cartaceo, raccolte in faldoni, regolarmente firmate, sufficienti per l'approvazione da parte degli Enti e Amministrazioni territorialmente competenti, più una copia in originale per eventuali duplicazioni, una copia per la riproduzione di:

☒ elaborati grafici a colori

☒ relazioni, computi, stime ecc... o comunque elaborati in formato A4, quindi non rilegati

☒ elaborati grafici in bianco e nero o a colori

☒ L'Amministrazione Committente rimarrà esclusiva proprietaria degli elaborati prodotti dall'Aggiudicatario.

Se l'aggiudicatario ha proposto l'utilizzo del BIM in sede di offerta, dovrà presentare gli elaborati con le modalità indicate nell'offerta stessa e secondo le indicazioni del Capitolato informativo di gara.

1.6 PARERI E AUTORIZZAZIONI DA RICHIEDERE

L'affidatario dovrà ottenere per conto dell'Amministrazione tutti i permessi e le autorizzazioni che dovessero rendersi necessari e che di seguito vengono elencate a titolo non esaustivo, in ogni caso l'affidatario dovrà fornire supporto e preparare tutti i documenti necessari all'eventuale espletamento della Conferenza dei Servizi che sarà indetta dall'Amministrazione procedente nel caso in cui il RUP lo ritenga opportuno e necessario, qualora sia opportuno effettuare un esame contestuale di vari interessi pubblici coinvolti nel procedimento di approvazione amministrativo.

1.6.1-SCIA e parere DGRC 7301/01 della specifica commissione ASL BN

Per detto intervento di RISTRUTTURAZIONE è necessaria la scia. Qualora fosse necessario parere della Sovrintendenza sarà cura del professionista incaricato di produrre quanto necessario ad ottenere il suddetto parere. Sarà, inoltre, necessario acquisire a cura e spese dell'aggiudicatario il parere su progetto della specifica commissione ASL BN istituita con Delibera di GRC n. 7301/01

1.6.2 - Prevenzione incendi

(D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e D.M. 3 agosto 2015 e DM 12/04/2019)

Le opere da realizzare, rientrano tra quelle obbligate all'ottenimento del C.P.I. (Certificato di Prevenzione Incendi). Pertanto, l'Appaltatore, dovrà redigere tutti gli elaborati grafici e descrittivi di cui all'Allegato I del D.M. 7 agosto 2012 e comunque tutto quanto richiesto in fase di valutazione del progetto da parte del Comando VV.F. competente per territorio. Dovrà, altresì, avere le necessarie interlocuzioni con il Comando Provinciale dei VV.FF. di Benevento per il necessario rilascio del parere.

1.6.3 - Vincoli derivanti da sottoservizi o altre interferenze

In ogni caso, l'Appaltatore dovrà redigere tutti gli studi, elaborati e relazioni necessari per il superamento di vincoli derivanti dalla presenza di sottoservizi, linee elettriche o altre interferenze. Sarà cura dello stesso, durante la fase preliminare di rilievo, individuare i vincoli e interfacciarsi con gli enti competenti per il loro superamento.

1.6.4 - Conferenze di servizi

L'Appaltatore dovrà garantire il supporto e la preparazione dei documenti necessari all'espletamento della Conferenza dei Servizi che sarà indetta, se necessario, dall'Amministrazione qualora la stessa ritenga opportuno effettuare un esame contestuale di vari interessi pubblici coinvolti nel procedimento di approvazione amministrativo.

1.6.5 – Applicazione dei Criteri Ambientali Minimi

La nuova disciplina sui contratti pubblici (DLgs.50/2016 e s.m.i.1) ha introdotto con l'art.34 l'obbligo di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM2) definiti nell'ambito del Piano d'Azione Nazionale per il Green Public Procurement – PAN GPP (Decreto interministeriale dell'11 aprile 2008 e aggiornato con DM 10 aprile 2013). La sopracitata disposizione prevede che le pubbliche amministrazioni dovranno inserire necessariamente nella documentazione progettuale e di gara almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei CAM. Nel caso di contratti relativi agli interventi di ristrutturazione, demolizioni e ricostruzione i CAM vanno tenuti in considerazione per quanto possibile in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare sulla base di adeguati criteri definiti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. L'obbligo di applicazione dei CAM riguarda tutti i settori merceologici disciplinati dai CAM e gli affidamenti di qualunque importo ovvero anche agli affidamenti di beni, servizi e lavori sotto soglia.

1.6.6 – Utilizzo del BIM e sua valutazione in sede di gara.

Il BIM (Building Information Modeling) è nato dalla volontà di andare verso la collaborazione tra i progettisti, l'interoperabilità dei software, l'**integrazione tra i processi** e la sostenibilità.

Il BIM è, infatti, un **metodo di progettazione collaborativo** in quanto consente di integrare in un unico modello le informazioni utili in ogni fase della progettazione: quella architettonica, strutturale, impiantistica, energetica e gestionale. Per questo può essere utilizzato dagli impiantisti, dagli ingegneri strutturisti, dagli architetti, dal costruttore, dai montatori, dai collaudatori ecc. Il modello tridimensionale quindi racchiude informazioni riguardanti volume e dimensioni, materiale, aspetto, **caratteristiche tecniche** che non vengono perse nella comunicazione ad altri studi ed altre piattaforme informatiche.

La tecnologia BIM offre molteplici vantaggi come: **maggiore efficienza e produttività**, meno errori, meno tempi morti, meno costi, maggiore interoperabilità, massima condivisione delle informazioni, un controllo più puntuale e coerente del progetto.

Inoltre un progetto BIM dà la possibilità alla committenza di avere un'elaborazione virtuale del **ciclo di vita dell'edificio**, anche dopo la fase di progettazione; in questo modo è più semplice monitorare la vetustà dei materiali e programmare meglio la manutenzione.

È in vigore dall'1/1/2019 l'obbligo all'utilizzo del Building Information Modeling (BIM) per le opere pubbliche di importo pari o superiore a 100 milioni di euro in attuazione di quanto previsto dal Decreto BIM (*DM 560 del 1 dicembre 2017*).

Il Decreto BIM, infatti, ha stabilito le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'obbligatorietà dei metodi e degli strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche.

L'obbligo dell'utilizzo di metodi e strumenti elettronici di modellazione decorre:

- dal 1° gennaio 2019 per le opere di importo da 100 milioni di euro;
- dal 2020 per i lavori complessi oltre i 50 milioni di euro;
- dal 2021 per i lavori complessi oltre i 15 milioni di euro;
- dal 2022 per le opere oltre i 5,2 milioni di euro;
- dal 2023 per le opere oltre 1 milione di euro;
- dal 2025 per tutte le nuove opere.

Il provvedimento disciplina anche gli adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti che devono aver già adottato un piano di formazione del personale, un piano di acquisizione o di manutenzione di hardware e software di gestione dei processi decisionali e informativi e un atto organizzativo che espliciti il processo di controllo e gestione, i gestori dei dati e la gestione dei conflitti.

È previsto l'utilizzo di piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari da parte delle stazioni appaltanti ed è definito l'utilizzo dei dati e delle informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento.

L'obbligatorietà di specifici metodi e strumenti elettronici di progettazione è stata introdotta dal nuovo Codice Appalti (art. 23 comma 13) ed è finalizzata a razionalizzare le attività di progettazione e delle connesse verifiche, andando a migliorare e snellire processi che fino ad oggi hanno influito su tempi e modi di partecipazione agli appalti.

Nel caso specifico della presente progettazione, non sussiste l'obbligo normativo per l'utilizzo del BIM ma è intenzione dell'ASL BN avviare sin dal presente appalto la gestione e, quindi, la realizzazione della progettazione mediante il BIM. E' prevista, pertanto, nella fase di aggiudicazione della presente gara, una premialità per i concorrenti che presenteranno offerta mediante il BIM. A tale scopo è stato redatto il "Capitolato Informativo" che fa parte della documentazione di gara. A detto documento si dovrà attenere esclusivamente il concorrente che presenterà offerta migliorativa mediante l'uso del BIM.

2. PROGETTAZIONE

2.1 ASPETTI GENERALI

La progettazione, in ogni segmento progettuale, dovrà essere redatta nel rispetto D.P.R. n.207/2010, e delle linee guida ANAC/decreti attuativi del D. Lgs. 50/2016, vigente al momento dell'esecuzione del servizio.

Per il contenuto minimo degli elaborati si rimanda alla sezione III (*progetto definitivo*) e IV (*progetto esecutivo*) - del Regolamento DPR 207/2010 e linee guida ANAC/decreti attuativi del D. Lgs. n. 50 del 2016, vigenti al momento dell'esecuzione del servizio.

Tutti gli elaborati, a qualsiasi livello di progettazione si riferiscano, devono essere forniti all'amministrazione anche su supporto informatico (*formato modificabile e non modificabile*).

Il Computo metrico estimativo dovrà essere suddiviso e riepilogato per singole lavorazioni omogenee raggruppate secondo la specifica categoria SCIA di appartenenza.

È vietato introdurre nei progetti prescrizioni che menzionino prodotti di una determinata fabbricazione o provenienza oppure procedimenti particolari che abbiano l'effetto di favorire determinate imprese o di eliminarne altre o che indichino marchi, brevetti o tipi o un'origine o una produzione determinata.

È ammessa l'indicazione specifica del prodotto o del procedimento, purché preceduta dall'espressione "tipo" ed accompagnata dall'espressione "o equivalente", allorché non sia altrimenti possibile la descrizione dell'oggetto dell'appalto mediante prescrizioni sufficientemente precise e comprensibili.

Al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto saranno aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie. Nell'elaborato "Capitolato Speciale d'Appalto", pertanto il progettista dovrà prevedere a carico dell'Appaltatore tale onere, restando in ogni caso responsabile nei confronti dell'Amministrazione. Ferma restando la proprietà intellettuale di quanto progettato, a favore del tecnico incaricato, l'Amministrazione è autorizzata all'utilizzazione piena ed esclusiva dei progetti, degli elaborati e dei risultati dell'incarico.

Gli elaborati resteranno di proprietà dell'Amministrazione. Per ciascun livello progettuale, valgono le disposizioni base contenute nel Codice appalti, nel DPR 207/1010, per quanto applicabile, nel presente capitolato d'onere e nelle linee guida ANAC/ decreti attuativi del D.lgs. n. 50 del 2016, vigenti al momento dell'esecuzione del servizio.

La progettazione a qualsiasi livello dovrà essere preceduta, se necessario, da una fase di rilievo di dettaglio dell'area oggetto dell'installazione impiantistica comprendente tutti i manufatti, le interferenze, le linee aeree e i sottoservizi presenti.

2.2 PROGETTO DEFINITIVO (Sezione III - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

2.2.1 - Documenti componenti il progetto Definitivo

Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto di fattibilità approvato e verificato e sulla base di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi preliminare, contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente; inoltre sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo. Esso comprende i seguenti elaborati, in conformità alle prescrizione di cui all'art. 24 del DPR 207/2010, salva diversa motivata determinazione del Responsabile del Procedimento:

Progetto definitivo – lavori edili.

QbII.01: Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie(art.24, comma 2, lettere a), b), d), f), h) d.P.R. 207/10-art.26, comma 1, lettera i)

d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.230) = 13212.04$

QbII.02: Rilievi dei manufatti (art.243, comma 1, lettere c) d.P.R. 207/10-art.28, d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.040) = 2297.75$

QbII.03: Disciplinare descrittivo e prestazionale (art.24, comma 2, lettera g), d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.010) = 574.44$

QbII.05: Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico (art.24, comma 2, lettere l), m), o),

d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.070) = 4021.06$

QbII.23: Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC(art.24, comma 2, lettera n), d.P.R. 207/2010)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.010) = 574.44$

Progetto definitivo – impianti elettrici

QbII.01: Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie(art.24, comma 2, lettere a), b), d), f), h) d.P.R. 207/10-art.26, comma 1, lettera i)

d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.160) = 4673.46$

QbII.03: Disciplinare descrittivo e prestazionale (art.24, comma 2, lettera g), d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.010) = 292.09$

QbII.05: Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico (art.24, comma 2, lettere l), m), o),

d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.070) = 2044.64$

QbII.18: Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.060) = 1752.55$

QbII.23: Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC(art.24, comma 2, lettera n), d.P.R. 207/2010)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.010) = 292.09$

Progetto definitivo Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico

Grado di complessità (G): 0.85

QbII.01: Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie(art.24, comma 2, lettere a), b), d), f), h) d.P.R. 207/10-art.26, comma 1, lettera i)

d.P.R. 207/10)

$(V:387000.00 \times P:8.820\% \times G:0.85 \times Q:0.160) = 4642.09$

QbII.03: *Disciplinare descrittivo e prestazionale (art.24, comma 2, lettera g), d.P.R. 207/10)*

$(V:387000.00 \times P:8.820\% \times G:0.85 \times Q:0.010) = 290.13$

QbII.05: *Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico (art.24, comma 2, lettere l), m), o),*

d.P.R. 207/10)

$(V:387000.00 \times P:8.820\% \times G:0.85 \times Q:0.070) = 2030.91$

QbII.18: *Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)*

$(V:387000.00 \times P:8.820\% \times G:0.85 \times Q:0.060) = 1740.78$

QbII.23: *Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC(art.24, comma 2, lettera n), d.P.R. 207/2010)*

$(V:387000.00 \times P:8.820\% \times G:0.85 \times Q:0.010) = 290.13$

2.2.2 - Relazione generale e specialistiche del progetto definitivo

La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

La progettazione implicherà la soluzione di questioni specialistiche: Queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

I contenuti dovranno conformarsi a quanto contenuto nell'art. 25 del DPR 207/2010.

2.2.3 - Studio di impatto ambientale

Nell'intervento di ristrutturazione non è previsto lo studio d'impatto ambientale.

2.2.4 - Istanza e documentazione ai fini AIA/AUA

Nell'intervento di ristrutturazione non è prevista l'istanza e la documentazione ai fini "AIA" e "AUA".

2.2.5 - Elaborati grafici del progetto definitivo

Gli elaborati grafici descrivono le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare. Essi sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro, puntuale o a rete, da realizzare, ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Per gli edifici, i grafici sono costituiti, salva diversa motivata indicazione del progetto preliminare e salva diversa determinazione del responsabile del procedimento, da:

a. stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dell'area interessata all'intervento;

- b. planimetria d'insieme in scala non inferiore a 1:500;
- c. planimetria in scala non inferiore a 1:200, in relazione alla dimensione dell'intervento, corredata da sezioni atte ad illustrare tutti i profili significativi dell'intervento, alle strade ed agli edifici circostanti, prima e dopo la realizzazione;
- d. le piante dei vari livelli, nella scala prescritta dai regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 con l'indicazione delle destinazioni d'uso, delle quote planimetriche e altimetriche e delle strutture portanti;
- e. un numero adeguato di sezioni nella scala prescritta da regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100, con la misura delle altezze nette dei singoli piani, dello spessore dei solai e della altezza totale dell'edificio.
- f. i prospetti, a semplice contorno, nella scala prescritta da normative specifiche completi di riferimento alle altezze;
- g. elaborati grafici nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali, in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
- h. schemi funzionali e dimensionamento di massima dei singoli impianti, sia interni che esterni;
- i. planimetrie e sezioni in scala non inferiore a 1:100, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche esterne e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, con l'indicazione del rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, in modo da poterne determinare il relativo costo.

Per ogni opera e lavoro, indipendentemente dalle tipologie e categorie, gli elaborati grafici del progetto definitivo comprendono le opere ed i lavori necessari per il rispetto delle misure atte ad evitare effetti negativi sulla struttura sanitaria in relazione all'attività di cantiere e a tal fine comprendono:

- uno studio della viabilità di accesso al cantiere, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenute l'interferenza con le attività ospedaliere ed il pericolo per le persone e l'ambiente;
- l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici;
- l'utilizzo di criteri diretti a salvaguardare i lavoratori nella fase di costruzione e in quella di esercizio, nonché gli utenti nella fase di esercizio.

I valori minimi delle scale contenuti nel presente articolo possono essere variati su indicazione del Responsabile del Procedimento.

2.2.6 - Calcoli delle strutture e degli impianti

I calcoli delle strutture (ove previste) e degli impianti devono consentire di determinare tutti gli elementi dimensionali, dimostrandone la piena compatibilità con l'aspetto architettonico ed impiantistico e più in generale con tutti gli altri aspetti del progetto. I calcoli delle strutture comprendono i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali che interferiscono con l'aspetto architettonico e con le altre categorie di opere.

I calcoli degli impianti devono permettere la definizione degli eventuali volumi tecnici necessari e, per quanto riguarda le reti e le apparecchiature degli impianti, anche la specificazione delle caratteristiche.

I calcoli di dimensionamento e verifica delle strutture e degli impianti devono essere sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze

tecniche e di costo. Nel caso di calcoli elaborati con l'impiego di programmi informatizzati, la relazione di calcolo specifica le ipotesi adottate e fornisce indicazioni atte a consentirne la piena leggibilità.

In ogni caso dovrà essere rispettato l'art. 29 del DPR 207/2010.

2.2.7 - Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo

Il disciplinare descrittivo e prestazionale (art. 30 del DPR 207/2010) precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto.

Il disciplinare contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

2.2.8 - Piano particellare di esproprio

Nella procedura in esame non sono previste procedure espropriative.

2.2.9 - Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo

In conformità all'art. 32 del DPR 207/2010, il computo metrico estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato elenco dei prezzi unitari. Tali prezzi sono dedotti dal vigente prezzario della Regione Campania e dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata e da analisi di nuovi prezzi.

Le quantità totali delle singole lavorazioni sono ricavate da computi di quantità parziali, con indicazione puntuale dei corrispondenti elaborati grafici; le singole lavorazioni, risultanti dall'aggregazione delle rispettive voci dedotte dal computo metrico estimativo, sono poi raggruppate ai fini della definizione dei gruppi di categorie ritenute omogenee. Tale aggregazione avviene in forma: tabellare, con riferimento alle specifiche parti di opere cui le aliquote si riferiscono;

Per eventuali voci mancanti nel prezzario ufficiale il relativo prezzo viene determinato mediante analisi:

☒ applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;

☒ aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il tredici e diciassette per cento, a seconda della importanza, della natura, della durata e di particolari esigenze dei singoli lavori, per spese generali;

☒ aggiungendo infine una percentuale del dieci per cento per utile dell'esecutore.

Le varie voci di lavoro del computo metrico estimativo vanno aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza, generali e specializzate, allo scopo di rilevare i rispettivi importi, in relazione ai quali individuare:

☒ la categoria prevalente;

☒ le categorie scorporagli di importo superiore al dieci per cento dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro e subappaltabili a scelta del concorrente;

☒ nell'ambito delle categorie suddette, quelle definite strutture, impianti ed opere speciali.

Il quadro economico sarà redatto nel rispetto di quanto prescritto dalle vigenti normative.

Il risultato del computo metrico estimativo dovrà confluire nel quadro economico.

2.2.10 - Espletamento del servizio e Prestazioni

Si ritengono fondamentali al fine dell'espletamento del servizio illustrato nei precedenti articoli le prestazioni e parametri (QbII.) di incidenza, indicativi e non esaustivi riportati nell'Allegato "Determinazione dei corrispettivi a base di gara".

2.3 PROGETTO ESECUTIVO (Sezione IV - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

2.3.1 - Documenti componenti il progetto esecutivo

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare.

Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale, il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste.

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti (art. 33 DPR 207/2010), salva diversa motivata determinazione del Responsabile del Procedimento:

Progettazione esecutiva – opere edili:

QbIII.01: Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (art.33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.070) = 4021.06$

QbIII.02: Particolari costruttivi e decorativi (art.36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.130) = 7467.68$

QbIII.03: Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera (art.33, comma 1, lettere f), g), i), d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.040) = 2297.75$

QbIII.04: Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma (art.33, comma 1, lettere l), h), d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.020) = 1148.87$

QbIII.05: Piano di manutenzione dell'opera (art.33, comma 1, lettera e) d.P.R. 207/10)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.020) = 1148.87$

QbIII.07: Piano di Sicurezza e Coordinamento (art.33, comma 1, lettera f), d.P.R. 207/2010)

$(V:645000.00 \times P:7.744\% \times G:1.15 \times Q:0.100) = 5744.37$

Progettazione esecutiva – impianti elettrici:

QbIII.01: Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (art.33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.150) = 4381.37$

QbIII.02: Particolari costruttivi e decorativi (art.36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.050) = 1460.46$

QbIII.03: Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera (art.33, comma 1, lettere f), g), i), d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.050) = 1460.46$

QbIII.04: Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma (art.33, comma 1, lettere l), h), d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.020) = 584.18$

QbIII.05: Piano di manutenzione dell'opera (art.33, comma 1, lettera e) d.P.R. 207/10)

$(V:258000.00 \times P:9.845\% \times G:1.15 \times Q:0.030) = 876.27$

QbIII.07: Piano di Sicurezza e Coordinamento (art.33, comma 1, lettera f), d.P.R. 207/2010)
(V:258000.00 x P:9.845% x G:1.15 x Q:0.100) = 2920.91

Progettazione esecutiva – Impianti meccanici.

QbIII.01: Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (art.33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/10)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.150) = 4351.96

QbIII.02: Particolari costruttivi e decorativi (art.36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/10)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.050) = 1450.65

QbIII.03: Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera (art.33, comma 1, lettere f), g), i), d.P.R. 207/10)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.050) = 1450.65

QbIII.04: Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma (art.33, comma 1, lettere l), h), d.P.R. 207/10)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.020) = 580.26

QbIII.05: Piano di manutenzione dell'opera (art.33, comma 1, lettera e) d.P.R. 207/10)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.030) = 870.39

QbIII.07: Piano di Sicurezza e Coordinamento (art.33, comma 1, lettera f), d.P.R. 207/2010)

(V:387000.00 x P:8.820% x G:0.85 x Q:0.100) = 2901.31

SI PRECISA CHE PER MAGGIOR DETTAGLIO IN MERITO AL CALCOLO DELLA PARCELLA ED AI RELATIVI CONTENUTI TECNICI ED ECONOMICI SI RINVIA ALL'ELABORATO N. 6 – Determinazione dei corrispettivi della presente gara di appalto.

Verifica di vulnerabilità sismica:

SCHEMA DI PARCELLA
Incarico professionale per la verifica di vulnerabilità ai fini sismici
O.P.C.M. n. 3362 dell'8 luglio 2004

Il costo convenzionale di verifica, comprensivo delle indagini necessarie, è definito in funzione del volume totale dell'edificio, espresso in metri cubi e valutato dallo spiccato delle fondazioni, ed è pari:

- per edifici con volume fino a 10.000 mc al prodotto del volume dell'edificio per un costo unitario di 2,50 €/mc, con un minimo di 3.000 €/edificio;
- per edifici con volume superiore a 10.000 mc e fino a 30.000 mc alla somma del costo previsto per un edificio di 10.000 mc e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 10.000 mc ed un costo unitario di 1,80 €/mc;
- per edifici con volume superiore a 30.000 mc e fino a 60.000 mc alla somma del costo previsto per un edificio di 30.000 mc e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 30.000 mc ed un costo unitario di 1,20 €/mc;
- per edifici con volume superiore a 60.000 mc e fino a 100.000 mc alla somma del costo previsto per un edificio di 60.000 mc e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 60.000 mc ed un costo unitario di 0,60 €/mc;
- per edifici con volume superiore a 100.000 mc alla somma del costo previsto per un edificio di 100.000 mc e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 100.000 mc ed un costo unitario di 0,30 €/mc.

COMUNE: Cerreto Sannita (BN)
STRUTTURA ASL BN: PSAUT - UCCP - SPS ex Presidio Ospedaliero - via Cesine di Sopra
STATO DI UTILIZZO: in uso parziale **VOLUME TOTALE:** 37.170,00 mc

CALCOLO COSTO PRESTAZIONE

| tipologia edificio | quantità mc | costo unitario | importo |
|---|----------------|--------------------|--------------------|
| 1) edifici con volume fino a 10.000,00 mc | 10.000,00 | 2,50 € | 25.000,00 € |
| 2) edifici con volume eccedente i 10.000 mc e fino a 30.000 mc | 20.000,00 | 1,80 € | 36.000,00 € |
| 3) edifici con volume eccedente i 30.000 mc e fino a 60.000 mc | 7.170,00 | 1,20 € | 8.604,00 € |
| 4) edifici con volume eccedente i 60.000 mc e fino a 100.000 mc | | 0,60 € | - € |
| 5) edifici con volume eccedente i 100.000 mc | | 0,30 € | - € |
| | | Prestazione | 69.604,00 € |
| | Contr. | 4% | 2.784,16 € |
| | IVA | 22% | 15.925,40 € |
| | | Totale | 88.313,56 € |

2.3.2 - Relazione generale del progetto esecutivo

La relazione generale (art. 34 DPR 207/2010) del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

2.3.3 - Relazioni specialistiche

Il progetto esecutivo prevede le medesime relazioni specialistiche (art. 35 DPR 207/2010) contenute nel progetto definitivo, che illustrino puntualmente le eventuali indagini integrative, le soluzioni adottate e le modifiche rispetto al progetto definitivo.

Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, particolari relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti, inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro.

Le relazioni contengono illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

2.3.4 - Elaborati grafici del progetto esecutivo

Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono quelli indicati dall'art. 36 del DPR 207/2010, salva diversa motivata determinazione del Responsabile del Procedimento:

- a. elaborati che sviluppino nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
- b. elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
- c. elaborati di tutti i particolari costruttivi;
- d. elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
- e. elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione del progetto definitivo o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
- f. elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze atte ad evitare effetti negativi sulla gestione dell'Azienda Sanitaria in relazione all'attività di cantiere ed a tal fine comprendono:
 - ☐ uno studio della viabilità di accesso al cantiere, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che sia contenuta l'interferenza con le attività dell'Azienda Sanitaria ed il pericolo per le persone e l'ambiente;
 - ☐ l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici;
- g. dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati;
- h. dagli elaborati che definiscono le fasi costruttive assunte per le strutture.

Gli elaborati dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

2.3.5 - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti (art. 37 DPR 207/2010), nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti mediante utilizzo di programmi informatici.

I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio o alle fasi costruttive qualora più gravose delle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono

permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di dimostrare la piena compatibilità tra progetto architettonico, strutturale ed impiantistico e prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

Il progetto esecutivo delle strutture e degli impianti comprende gli elaborati di cui all'art. 37 del DPR 207/2010:

a. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

- ☒ gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala, non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
 - ☒ l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
 - ☒ la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.
- I valori minimi delle scale contenuti nel presente articolo possono essere variati su motivata indicazione del Responsabile del Procedimento.

2.3.6 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Il piano di manutenzione (art. 38 DPR 207/2010) è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a. il manuale d'uso;
- b. il manuale di manutenzione;
- c. il programma di manutenzione.

a. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, e in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- ☒ la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- ☒ la rappresentazione grafica;
- ☒ la descrizione;
- ☒ le modalità di uso corretto.

b. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei

materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- ☒ la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- ☒ fa rappresentazione grafica;
- ☒ la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- ☒ il livello minimo delle prestazioni;
- ☒ le anomalie riscontrabili;
- ☒ le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- ☒ le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

c. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

a. il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b. il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c. il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

d. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

e. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento.

2.3.7 - Piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera

Il piano di sicurezza e di coordinamento (art. 39 DPR 207/2010) è il documento complementare al progetto esecutivo, finalizzato a prevedere l'organizzazione delle lavorazioni più idonea, per prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, attraverso l'individuazione delle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, e la definizione delle relative prescrizioni operative. Il piano contiene misure di concreta fattibilità, è specifico per ogni cantiere temporaneo o mobile ed è redatto secondo quanto previsto nell'allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

I contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, secondo quanto riportato nell'allegato XV al medesimo decreto in termini di contenuti minimi.

In particolare, la relazione tecnica, corredata da tavole esplicative di progetto, deve prevedere l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area e all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.

2.3.8 - Cronoprogramma

Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni (art. 40 DPR 207/2010).

Il cronoprogramma è composto da un diagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, nei suoi principali aspetti dal punto di vista della sequenza logica, dei tempi e dei costi, il cronoprogramma è redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna.

Nel calcolo del tempo deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

2.3.9 - Elenco dei prezzi unitari

Per la redazione dei computi metrico estimativi facenti parte integrante dei progetti esecutivi, vengono utilizzati i prezzi adottati per il progetto definitivo, integrati, ove necessario, da ulteriori prezzi redatti con le medesime modalità. (art. 41 DPR 207/2010).

2.3.10 - Computo metrico estimativo e quadro economico

Il computo metrico estimativo del progetto esecutivo (art. 42 DPR 207/2010) costituisce l'integrazione e l'aggiornamento del computo metrico estimativo redatto in sede di progetto definitivo, nel rispetto degli stessi criteri e delle stesse indicazioni. Il computo metrico estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, i prezzi dell'elenco di cui all'articolo 2.4.9. Le quantità totali delle singole lavorazioni sono ricavate da dettagliati computi di quantità parziali, con indicazione puntuale dei corrispondenti elaborati grafici. Le singole lavorazioni, risultanti dall'aggregazione delle rispettive voci dedotte dal computo metrico estimativo, sono poi raggruppate, in sede di redazione dello schema di contratto e del bando di gara, ai fini della definizione dei gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'articolo 3, comma 1, lettera s). Tale aggregazione avviene in forma tabellare con riferimento alle specifiche parti di opere cui le aliquote si riferiscono.

Nel quadro economico confluiscono:

- ☒ il risultato del computo metrico estimativo dei lavori nonché l'importo degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;
- ☒ l'accantonamento in misura non superiore al dieci per cento per imprevisti e per eventuali lavori in economia;
- ☒ l'importo dei costi di acquisizione o di espropriazione di aree o immobili, come da piano particellare allegato al progetto nei limiti definiti dalla fonte di finanziamento;
- ☒ tutti gli ulteriori costi ammissibili.

2.3.11 - Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto

Lo schema di contratto (art. 43 DPR 207/2010) contiene, per quanto non disciplinato dal presente regolamento e dal capitolato generale, le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante ed esecutore, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a:

- a. termini di esecuzione e penali;
- b. programma di esecuzione dei lavori;
- c. sospensioni o riprese dei lavori;
- d. oneri a carico dell'esecutore;
- e. contabilizzazione dei lavori a misura e a corpo;
- f. liquidazione dei corrispettivi;
- g. controlli;

- h. specifiche modalità e termini di collaudo;
- i. modalità di soluzione delle controversie.

Allo schema di contratto è allegato il capitolato speciale, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto.

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche. Esso illustra in dettaglio:

- a. nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- b. nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, lo schema di contratto precisa l'importo di ciascuno dei gruppi di categorie ritenute omogenee, desumendolo dal computo metrico estimativo.

Ai fini della disciplina delle varianti e degli interventi disposti dal direttore dei lavori, la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni è desunta dagli importi netti dei gruppi di categorie ritenute omogenee.

Il capitolato speciale d'appalto inoltre prescrive l'obbligo per l'esecutore di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite, per la liquidazione dei certificati di pagamento. È in facoltà prescrivere, in sede di capitolato speciale d'appalto, eventuali scadenze differenziate di varie lavorazioni in relazione a determinate esigenze.

Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'esecutore, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.

2.3.12 - Espletamento del servizio e Prestazioni

Si ritengono fondamentali al fine dell'espletamento del servizio illustrato nei precedenti articoli le prestazioni e parametri (ObIII.) di incidenza, indicativi e non esaustivi riportati nell'Elaborato "Determinazione dei corrispettivi a base di gara".

3. SPECIFICHE DI REDAZIONE DEI DISEGNI E RELAZIONI

3.1 - Formati

I disegni saranno eseguiti di norma su fogli formato AO; su specifica necessità essi potranno essere emessi in altri formati A1/A3/A4 in copia ridotta o in altri formati purché nel rispetto della norma UNI 936 in Riferimenti.

3.2 - Composizione della tavola

La tavola dovrà prevedere una squadratura con distanza dal bordo di 0,5 cm. e sarà suddivisa in tre sezioni:

La prima (sez. 1), composta dal "disegno". Vicino ad ogni parte del disegno sono indicati il titolo e la scala dimensionale.

La seconda (sez. 2) comprende tutte le "indicazioni supplementari" al disegno, se necessarie, e possibilmente posizionale nella banda verticale destra corrispondente al cartiglio (A4):

☒ Legenda o simile in alto a destra;

☒ Note tecniche;

☒ Le prescrizioni sui materiali;

☒ Descrizioni dei materiali.

La terza (sez. 3) è costituita dal cartiglio.

3.3 - Elaborazione di grafici

Gli elaborati grafici di progetto dovranno normalmente essere prodotti su tavole di formato AO nonché redatti e resi disponibili tramite software comuni e standardizzati.

In particolare, i formati dei file consegnati dovranno essere compatibili con i seguenti software:

☒ AUTOCAD ver. 2013 o successiva, per la grafica 2D e 3D;

☒ MS-WORD per Windows vers. 97 o successiva per la redazione dei testi;

☒ MS-EXCEL per Windows vers. 97 o successiva per il calcolo e la redazione di tabelle e/o grafici.

È consentito l'utilizzo di sistemi di progettazione informatizzata BIM (Building Information Modeling) sempre che la restituzione grafica ed editabile dei files sia compatibile con i sistemi in uso alla Stazione Appaltante.

Per gli elaborati economici, i formati dei file consegnati dovranno essere compatibili con i seguenti software:

☒ PRIMUS

☒ MS-WORD per Windows per la redazione dei testi;

☒ MS-EXCEL per Windows per la redazione di tabelle, (analisi nuovi prezzi, allegati ecc.)

Gli elaborati grafici progettuali dovranno essere redatti in modo tale da consentirne la riduzione in formato A3 senza che la loro leggibilità sia alterata. A tale proposito l'aggiudicatario dovrà presentare proposte e redigere brochure in formato A3 per la presentazione del progetto, nonché viste renderizzate.

L'Aggiudicatario dovrà inoltre farsi carico della predisposizione e progettazione grafica di ipotesi di presentazione e realizzazione informatica del progetto utilizzando anche sistemi multimediali.

Ogni relazione, redatta con file .doc o .xls, dovrà essere contenuta in un unico file (o su più files, se di dimensioni eccessive). Tutti i grafici, disegni, figure, tabelle, tabulati, allegati, testi, fotografie presenti nel documento cartaceo dovranno essere altresì inseriti all'interno dello stesso file della relazione senza l'utilizzo di collegamenti o riferimenti su altri files.

Le relazioni di cui sopra e la brochure di presentazione dovranno essere altresì forniti in formato compatibile con Acrobat Reader 5.0 o succ.

L'Aggiudicatario dovrà consegnare n. 3 copie cartacee, debitamente firmate e timbrate, di tutti i documenti nonché un esemplare completo del progetto, su supporto magnetico (hard disk removibile) in formato standardizzato modificabile tipo DXF o DWG per gli elaborati grafici, tipo .doc, .rtf, .xls, per i restanti documenti, nonché in formato .pdf e in formato .pdf firmato digitalmente.

L'Aggiudicatario dovrà produrre inoltre il numero appropriato di copie piegate, su supporto cartaceo, raccolte in faldoni, regolarmente firmate, sufficienti per l'approvazione da parte degli Enti e Amministrazioni territorialmente, competenti, più una copia completa in originale per eventuali duplicazioni.

L'Amministrazione Committente rimarrà esclusiva proprietaria degli elaborati prodotti dall'aggiudicatario.

Ogni modifica o implementazione sarà diffusa e utilizzata previa preventiva autorizzazione del RUP.

3.4 - Specifiche grafiche

I simboli grafici generali da impiegare così come i tipi e gli spessori delle linee, le altezze dei caratteri di scrittura da impiegare corrisponderanno alle norme UNI.

3.5 - Scale dimensionali

Salvo maggiori o diverse specificazioni derivanti dalla tipologia o caratteristica di Commessa o da diverse indicazioni richieste dal Committente, le scale dimensionali da impiegare saranno, in generale:

- ☒ corografie e riferimenti generali: 1:10.000 -1:25.000
- ☒ schemi e planimetrie generali: 1:500 -1:1.000 -1:2.000 -1:5.000
- ☒ piante, sezioni, prospetti, ecc.: 1:50 - 1:100-1:200 particolari: 1:10 -1:20
- ☒ dettagli: 1:2-1:5

La scala dimensionale deve essere sempre indicata sul cartiglio. Qualora il disegno riprodotto sia fuori scala, andrà inserita la nota "Disegno non in scala" e riportata la "scala grafica".

Nel caso di uso di diverse scale nello stesso disegno, sul cartiglio si indicherà "varie" ed esse saranno ripetute in prossimità dei particolari cui si riferiscono.

3.6 — Unità di misura

Salvo maggiori o diverse specificazioni, le dimensioni lineari sono espresse in generale:

- ☒ disegni architettonici in cm
- ☒ strutture in cls e c.a. in cm
- ☒ strutture in carpenteria metallica in mm
- ☒ strutture miste in mm
- ☒ disegni di insieme e stradali in m
- ☒ quote altimetriche in m
- ☒ impianti in cm

Gli angoli sono espressi in gradi sessadecimali o centesimali. L'unità di misura prescelta dovrà essere riportata sull'elaborato. Per quanto non previsto, si farà riferimento principale al SI - Sistema Internazionale.

4 - SPECIFICHE DI REDAZIONE DEI COMPUTI

Per la quantificazione dell'importo dei lavori dovranno essere redatti dei computi metrici estimativi applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato elenco dei prezzi unitari.

Tali prezzi sono dedotti dai vigenti ed aggiornati prezzari della stazione appaltante, o in mancanza della corrispondente voce nei prezzari, dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata, sulla base dei quali saranno effettuate le verifiche per la congruità dei costi relativi ai lavori, opere e forniture per le voci di elenco maggiormente soggette a variazioni di prezzo, rivisitati alle più recenti condizioni di mercato conformemente al parere A.N.A.C. n. 102360 del 30/06/2016.

Le singole lavorazioni, risultanti dall'aggregazione delle rispettive voci dedotte dal computo metrico estimativo, sono raggruppate in categorie ritenute omogenee. Per le voci di costo non incluse nei prezzari regionali si procederà alla analisi dei prezzi rispetto ai prezzi di mercato attuale, confrontando le risultanze con medesime voci riportate in prezzari di regioni limitrofe ove possibile.

Tutti i prezzi sono da intendersi I.V.A. esclusa.

4.1 - Elenco degli elaborati tecnico economici

Gli elaborati indispensabili per la quantificazione e qualificazione dell'opera, nonché l'appaltabilità della stessa sono:

- ☒ Elenco Prezzi Unitari
- ☒ Analisi Nuovi Prezzi
- ☒ Computo Metrico Estimativo
- ☒ Stima incidenza manodopera
- ☒ Stima incidenza oneri della sicurezza ordinaria
- ☒ Costi Speciali della Sicurezza (da estrapolare dal CME del Piano di Sicurezza)

4.2 - Prezzari di riferimento e costo della manodopera

I documenti economici dovranno evidenziare:

- ☒ il prezzario preso a riferimento, anno di pubblicazione dello stesso nonché eventuali incrementi applicati ai singoli prezzi con opportuni riferimenti ad indagini di mercato effettuate

☒ gli estremi delle tabelle prese a riferimento per valutare il costo orario della manodopera nonché le aliquote applicate per operaio specializzato, operaio qualificato e operaio comune.

4.3 - Composizione degli elaborati

Salvo maggiori o diverse specificazioni, gli elaborati dovranno essere composti da:

- ☒ unico file elaborato con Primus DCF o versioni successive o compatibili;
- ☒ nelle testate degli elaborati dovranno essere indicati la Committenza, la Fase di Progettazione e il Titolo dell'elaborato;
- ☒ tutte le pagine devono essere numerate progressivamente, possibilmente con inizio, per ogni elaborato, sempre dalla pagina 1 e termine alla pagina n;
- ☒ ordinamento del file lavoro con struttura a cartelle con Super Capitoli, Capitoli, Sub Capitoli, Super Categorie, Categorie e Sub Categorie;
- ☒ chiusura elaborato con riepilogo strutturale per Capitoli e Categorie;

4.4 – Predisposizione cartelle di consegna

La predisposizione delle cartelle dovrà essere valutata in funzione della quantità degli elaborati da presentare. L'elenco elaborati dovrà essere relativo al contenuto della cartella.

L'elenco complessivo di tutti gli elaborati sarà allegato alla lettera di consegna.

4.5 Prestazioni accessorie

È onere del progettista il reperimento di tutti i dati che si rendessero eventualmente necessari per la progettazione in oggetto.

In fase di progettazione il professionista si impegna ad interfacciarsi con l'Amministrazione Committente per recepire tutte le indicazioni che di volta in volta verranno impartite, inoltre lo stesso si impegna ad interfacciarsi con gli Organi locali deputati all'approvazione del progetto per recepire le eventuali indicazioni necessarie alla loro approvazione, nonché a produrre tutti gli elaborati necessari all'ottenimento delle approvazioni ed autorizzazioni.

Di ogni onere per le attività sopra indicate, nessuno escluso, il progettista dovrà tenerne conto in sede di offerta essendo tutte previste nel presente affidamento.

Si evidenzia infatti che l'importo complessivo posto a base di gara, comprende tutte le attività accessorie di cui al disciplinare di gara, necessarie all'approvazione dei progetti comprendendo a titolo esemplificativo le seguenti prestazioni:

- ☒ tutte le attività che l'aggiudicatario riterrà necessarie per l'esecuzione dei rilievi metrici, verifiche dello stato di fatto sia negli edifici oggetto di intervento che della situazione circostante (ove necessario) e qualunque altra prova, verifica, ispezione o attività necessaria volta a conoscere lo stato dei luoghi;
- ☒ la redazione di tutte le relazioni necessarie per l'esecuzione dei progetti, in relazione alle disposizioni legislative nazionali e locali (relazione impianti elettrici, relazione impianti termici ecc.) ed in relazione alla tipologia di intervento, eventualmente, anche il supporto di figure professionali specifiche per la redazione delle indagini/progetto relativo alla tutela del bene;
- ☒ la redazione di tutti gli atti ed elaborati necessari per acquisire le autorizzazioni, pareri e quant'altro previsto dalle leggi nazionali, regionali e locali vigenti;
- ☒ la redazione di tutti gli atti ed elaborati necessari per acquisire le autorizzazioni e pareri interni dell'Amministrazione;

▣ predisposizione dei documenti da produrre per le richieste delle autorizzazioni da presentare presso gli Enti competenti;

▣ rilievo e restituzione grafica di qualunque infrastruttura di servizio e/o rete tecnologica interessata dalla progettazione.

Per quanto riguarda le prestazioni di progetto e quelle accessorie sopraelencate l'Amministrazione Committente accetterà solamente elaborati regolarmente timbrati e firmati da professionisti abilitati per la prestazione professionale di volta in volta richiesta, in base alla normativa vigente.

Per una completa ed esaustiva progettazione dovranno essere effettuate, con un adeguato livello di approfondimento, tutte le attività di supporto, di cui al Capitolo III "Indicazioni operative" del punto 5 delle Linee Guida n. 1 dell'ANAC, che si dovessero rendere necessarie.

4.5 Prestazioni minime richieste per l'esecuzione della verifica di vulnerabilità sismica.

Art.1 - Oggetto dell'affidamento

L'affidamento ha per oggetto i servizi di ingegneria strutturale per la verifica della vulnerabilità sismica, incluso le prove e i sondaggi per raggiungere i livelli di conoscenza richiesti dalla normativa, il ripristino dello stato dei luoghi, le ipotesi di intervento strutturale e la quantificazione dei costi e dei tempi per l'eliminazione delle vulnerabilità di edifici appartenenti all'SPS di Cerreto Sannita (BN)

Gli edifici oggetto dell'appalto hanno una consistenza complessiva pari a circa 37.170 mc.

Art. 2 – Descrizione del servizio

Il servizio tecnico di ingegneria strutturale che si intende affidare è finalizzato alla verifica sismica di Livello 2 - 3 relativa agli edifici indicati nel precedente articolo. Esso è articolato in una ricerca documentale, la redazione delle specifiche per definire le campagne di indagine necessarie per acquisire i livelli di conoscenza nel seguito richiesti, le relative indagini e saggi sui materiali, il ripristino sia funzionale che estetico dello stato dei luoghi, l'interpretazione dei risultati, i rilievi di dettaglio, le modellazioni numeriche, le analisi strutturali, le verifiche tecniche sull'immobile al fine di pervenire ad un giudizio critico in merito alla vulnerabilità sismica rilevata e all'indicazione di eventuali interventi urgenti o di miglioramento/adequamento necessari a garantire la sicurezza d'uso del medesimo edificio, accompagnata da una relazione contenente la giustificazione/motivazione delle scelte tecniche di intervento di presidio per la riduzione delle vulnerabilità rilevate, il relativo pre dimensionamento con gli elaborati grafici, una stima di massima dei costi di intervento ed il miglioramento perseguibile in termini di indice di rischio sismico, pari ad almeno 0,65 sull'intero immobile.

I Servizi di indagini e prove necessarie per effettuare la valutazione di vulnerabilità del presente capitolato sono a carico dell'aggiudicatario che provvederà alla redazione delle specifiche, all'esecuzione delle prove distruttive e non distruttive da eseguirsi, delle relative assistenze murarie, carotaggi e ripristini.

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

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

Gli interventi di indagine e verifica strutturale, miranti a testare la vulnerabilità sismica delle strutture, dovranno essere conformi a quelli delineati dalle seguenti normative nazionali, privilegiando per quanto possibile, le prove non distruttive.

Le norme di riferimento sono:

- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale;
- Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al D.M. del 2008;
- Circolare esplicativa delle NTC n°617/2009;
- Eurocodice 2: Design of concrete structures;
- Eurocodice 8: Design of structures for earthquake resistance;

- Norme tecniche per le costruzioni approvate con Decreto del 17/01/2018 (NCT 2018) che sostituiscono le NCT 2008 (nel seguito indicate come DM18);

- Circolare NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale - CIRCOLARE Applicativa del 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. inerente "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" (di seguito indicata come istruzioni applicative del DM18).

Dal punto di vista dell'impostazione metodologica, per quanto non modificato dal DM18, si farà riferimento anche alle indicazioni dell'O.P.C.M 3274/2003 s.m.i , 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 i successivi progetti preliminari. In ogni caso dovranno essere riportate le ipotesi per la modellazione strutturale con le relative giustificazioni. Si precisa che in presenza di incongruenze tra il presente capitolato e la DM18 e relativa circolare applicativa, il concorrente dovrà applicare le previsioni di legge supportate da basi scientifiche e/o da modelli scientificamente validi riportati nella letteratura specialistica.

Art. 3 – Fasi

Il servizio è suddiviso in 3 fasi, di seguito elencate:

Fase 1: Conoscenza dell'immobile

Fase 2: Modellazione strutturale e verifica di vulnerabilità

Fase 3: Ipotesi di intervento strutturale

Nel CAPO II del presente capitolato vengono descritte nel dettaglio le tre fasi sopramenzionate.

Art. 4 –Predisposizione degli elaborati finali e di sintesi

L'aggiudicatario dovrà produrre gli elaborati finali e di sintesi minimi come indicato nel CAPO II del presente Capitolato. Tali elaborati andranno consegnati alla Stazione Appaltante in quattro distinti momenti, meglio definiti nel CAPO II del presente capitolato.

Per ciascuno di questi momenti la Stazione Appaltante procederà a verificare la documentazione consegnata per l'approvazione. Tali documenti dovranno essere forniti sia su formato cartaceo che su supporto informatico in formato editabile.

Art. 5 - Gruppo di lavoro

Per l'espletamento del servizio devono essere presenti figure professionali sufficienti a garantire un corretto svolgimento dell'incarico affidato.

In particolare, per l'attività di verifica strutturale il professionista dovrà essere in possesso di Laurea (Quinquennale o Specialistica) in Architettura/Ingegneria Civile, Ingegneria Edile, ed iscritto nel relativo albo professionale da almeno 10 anni.

Per quanto riguarda le attività di indagini e prove geologiche, il professionista dovrà essere in possesso di Laurea (Quinquennale o Specialistica) in Scienze geologiche, ed iscritto nel relativo albo da almeno 5 anni. Si considerano parimenti validi i titoli e le iscrizioni ad albi equivalenti nell'ambito dei Paesi U.E.

CAPO II - DISCIPLINARE TECNICO DEL SERVIZIO

Art.6 - Fase 1: Conoscenza dell'immobile

Obiettivo della fase 1 è il raggiungimento di un livello di conoscenza dell'immobile adeguato alla comprensione del comportamento delle strutture (LC3). Essa è articolata in:

- Fase 1.1: Raccolta e analisi della documentazione esistente;
- Fase 1.2: Conoscenza geometrica e prestazionale dell'immobile;
- Fase 1.3: Indagini strumentali.

Al termine di tale fase il tecnico dovrà redigere gli elaborati di sintesi descritti nel prosieguo.

Art.7 - Fase 1.1 - Raccolta e analisi della documentazione esistente

In questo primo momento conoscitivo si raccoglieranno tutti i documenti progettuali, costruttivi, di collaudo e di manutenzione reperibili principalmente in loco, e da ricercare a cura dell'aggiudicatario presso gli archivi del Comune, del genio Civile, del Provveditorato per le Opere Pubbliche, delle Soprintendenze, Catasto ecc. atti a fornire notizie sulle caratteristiche delle strutture. Saranno rilevate anche le informazioni sulle parti non strutturali che possono contribuire alla resistenz asismica dell'edificio (*ad esempio le tamponature e i tramezzi in muratura negli edifici in c.a.*). Tutti i dati raccolti dovranno essere collazionati ed esposti in una specifica "Relazione sulla documentazione esistente".

Di seguito si forniscono indicazioni in merito alla documentazione da ricercare ed alle modalità di esposizione delle informazioni richieste.

1.1.a - Raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici

Dovranno essere ricercati documenti 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;
- eventuali progetti di ristrutturazione/miglioramento/adequamento sismico e relativi documenti di esecuzione e collaudo;
- progetti di ristrutturazione funzionale e architettonica.

La ricerca del progetto strutturale originario è un atto dovuto, pertanto è necessario relazionare sulle ricerche effettuate e sull'esito di queste. Nel caso non si sia riusciti a reperire da altra fonte una significativa quantità e qualità di documenti strutturali, è necessario allegare la copia della richiesta di accesso agli atti presentata presso gli uffici tecnici di riferimento.

Nel caso non sia possibile reperire (in parte o completamente) la documentazione elencata, è comunque importante individuare il periodo sia di progettazione che di realizzazione dell'edificio in esame.

1.1.b - Definizione della storia progettuale, costruttiva e sismica dell'edificio

Descrivere la storia dell'evoluzione strutturale subita nel tempo dagli edifici, evidenziando in particolare se siano soggetti a particolari vincoli urbanistici o di tutela. Similmente è opportuno che vengano elencati, mediante ricerca, i sismi storici a cui le strutture sono state soggette.

Pertanto le informazioni minime, da reperire (specificandone la fonte) e riportare nella Relazione sulla documentazione esistente, 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.

Art.8 - Fase 1.2 - Conoscenza geometrica e prestazionale dell'immobile

In questo momento conoscitivo si raccoglieranno le informazioni geometriche, materiche e prestazionali desumibili dalle prime attività di sopralluoghi e rilievi da eseguire sulla struttura. Per individuare le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali e non, dovrà essere effettuato un rilievo strutturale e materico ex novo completo con idonea strumentazione, per misurare direttamente le caratteristiche geometriche degli elementi principali. E' consentito un rilievo di verifica nel caso in cui siano disponibili i disegni originali di progetto, da sottoporre a controllo sempre con idonea strumentazione e comunque sempre sotto la responsabilità dell'aggiudicatario.

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.), individuando la tipologia, la destinazione d'uso attuale ed eventualmente originaria per valutare le variazioni di sovraccarico accidentale.

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.

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 tenendo conto della copresenza di personale in loco.

Per quanto riguarda le fondazioni dovranno essere specificati i saggi da effettuare per verificare la profondità del piano di posa, per fondazioni di tipo diretto, ed in ogni caso la tipologia e le caratteristiche geometriche, fin dove possibile, anche per quelle indirette.

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.

La prima attività ricognitiva, indefinitiva, sia visiva che strumentale, dovrà riguardare sia la geometria dell'opera e sia la presenza di eventuali dissesti in atto.

Tutte le informazioni saranno documentate attraverso relazioni, rilievi grafici e fotografici e dovranno essere presentate in una raccolta di elaborati denominata "*Relazione descrittiva dell'immobile*" organizzata secondo il medesimo ordine dei paragrafi a seguire.

A completamento di questa attività ricognitiva dovrà infine essere redatto e consegnato unelaborato denominato "*Documento di progetto per l'esecuzione delle prove*", meglio descritto nel seguente paragrafo 1.2.7.

1.2.a - Descrizione generale degli immobili

La descrizione deve contenere tutte le informazioni di carattere generale utili all'identificazione della tipologia dell'opera. In particolare dovranno essere riportate almeno le seguenti 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). Nel primo caso si dovrà verificare in sede di analisi che il giunto sia di dimensioni tali da evitare il martellamento strutturale, nel secondo si dovranno indicare le metodologie di intervento per l'unione dei corpi;
- nel caso si esamini 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. Inoltre, trattandosi di edifici in aggregato, è necessario produrre una approfondita relazione sull'evoluzione storica dello stesso;
- 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 (destinazioni d'uso);
- descrizione geometrica degli immobili, riportando la quadratura per ogni piano di ogni singolo edificio, la specifica delle altezze di interpiano e la cubatura.

1.2.b - Relazione sulle fondazioni

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

- descrizione della tipologia di fondazioni presenti (profonde, di tipo puntuale, travi rovesce, con calcestruzzo armato o no, ecc.);
- note preliminari sulle indagini effettuate in situ per l'identificazione del sistema fondale (documento da allegare assieme ai documenti di report delle indagini da effettuare in situ).
- descrizione di eventuali problematiche strutturali relative al funzionamento del sistema strutturale di fondazione (cedimenti o dissesti in atto, ecc....).

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...).

1.2.c - Rilievo fotografico dell'immobile

Il rilievo fotografico deve essere accompagnato da una cartografia che indichi i punti divista delle fotografie allegate. Vanno fotografati tutti i particolari costruttivi salienti. In questo caso la foto deve essere accompagnata da una descrizione sintetica dell'oggetto, riportata in didascalia, sottolineandone la rilevanza strutturale.

1.2.d - Rilievo grafico dell'immobile

Documentazione grafica di rilievo, sia architettonico-edile che strutturale e impiantistico (almeno delle macchine più pesanti e degli elementi che riducono, a parere dell'aggiudicatario, sensibilmente la resistenza degli elementi strutturali), fondamentale per le successive fasi del servizio. Tali documenti dovranno essere forniti sia su carta che su supporto informatico in formato editabile. Il livello di dettaglio dell'indagine sarà stabilito dall'aggiudicatario in funzione delle documentazioni disponibili e delle verifiche successive da effettuare sotto la sua responsabilità.

Gli elaborati grafici architettonico-edili minimi sono i seguenti:

- piante dei vari livelli dell'immobile con riportate le destinazioni d'uso degli ambienti (scala 1:100), debitamente quotate;
- pianta della copertura (scala 1:100);
- prospetti (scala 1:100);
- sezioni architettoniche (scala 1:100) con indicato il verso delle viste riferibile alle piante.

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 è possibile suddividere la pianta della struttura).

Gli elaborati grafici strutturali minimi sono i seguenti:

- pianta delle fondazioni (scala 1:100);
- carpenterie dei vari livelli dell'immobile (scala 1:100) 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 (ove presenti) 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, 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 dell'immobile;
- sezioni (scala 1:100) 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 che il tecnico intende raggiungere, così come precedentemente esposto;
- particolari costruttivi ritenuti significativi (rappresentati in adeguata scala) per il completamento del rilievo, oltre che per la definizione e comprensione del modello di calcolo adottato per la verifica;
- nel caso di edificio in aggregato occorre produrre degli elaborati grafici che, nell'ambito dell'organizzazione strutturale generale, mettano in chiara evidenza l'unità strutturale da esaminare. Inoltre è 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.

Nel caso in cui siano disponibili gli elaborati richiesti, è consentito un rilievo di verifica da parte dell'aggiudicatario, da sottoporre a controllo con idonea strumentazione e comunque sempre sotto la responsabilità del tecnico affidatario.

1.2.e - Rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo

Quadro fessurativo e dello stato generale di conservazione dell'opera, con indicazione dei punti di vista. 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 grafica e fotografica idonea allo scopo (prospetti con visualizzazione delle lesioni, piante con evidenziate le tipologie di lesioni, ecc...). 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: distacchi del copriferro, corrosione delle armature, nidi di ghiaia e lesioni da ritiro nel c.a., fuori piombo costruttivi, degrado delle malte e/o degli inerti costituenti la muratura, etc.).
- descrizione sintetica della 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. Se del caso, vanno riportate le prime indicazioni sulle possibili opere di intervento urgente per eliminare le ragioni del quadro fessurativo in atto, oppure andranno riportate le ragioni della necessità di operare un monitoraggio dell'evoluzione del quadro stesso.

1.2.f Relazione sullo stato generale di conservazione dell'opera

Lo stato di conservazione dell'opera dovrà essere descritto in modo sintetico ma esaustivo e dovranno essere indicati gli interventi di manutenzione più o meno urgenti, anche ai fini della possibile influenza che lo stato di degrado ha nei confronti della vulnerabilità sismica generale degli immobili. Pertanto sarà necessario allegare il rilievo strutturale.

1.2.g - Documento di progetto per l'esecuzione delle prove

Al fine di completare il quadro conoscitivo con il livello di conoscenza richiesto, l'aggiudicatario dovrà redigere le specifiche delle prove strumentali da eseguire sui manufatti ed eseguirle. Tali specifiche dovranno essere riportate su un elaborato denominato "Documento di progetto per l'esecuzione delle prove" insieme alle quantità, agli elaborati grafici ed alle relazioni descrittive, ai piani di sicurezza per individuare dove effettuare le prove e per descrivere compiutamente quanto necessario per l'immediata cantierabilità delle stesse.

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.

L'aggiudicatario sarà pienamente responsabile della definizione delle prove da eseguire, della loro esecuzione e del relativo livello di conoscenza ottenuto. Il presente documento dovrà essere approvato dalla Stazione Appaltante.

Art.9 - Fase 1.3 - Indagini strumentali

In base alle specifiche definite nel punto precedente, si dovrà procedere con l'esecuzione delle indagini conoscitive e delle prove da eseguirsi sui materiali, lo smaltimento del materiale di risulta, nonché il ripristino dello stato di fatto, l'invio ed il pagamento delle prove dei materiali.

Le prove di caratterizzazione dovranno essere eseguite da laboratori certificati, a spese dell'aggiudicatario, che dovrà presentare le relative attestazioni. I risultati di tali prove andranno organizzate in due distinte raccolte denominate rispettivamente "Indagini strumentali sui terreni" ed "Indagini strumentali sull'immobile", di seguito dettagliate.

1.3.1 Indagini strumentali sui terreni

Le indagini geologiche che saranno ritenute necessarie dall'aggiudicatario dovranno consentire di valutare le proprietà sismiche del terreno di sedime. I risultati delle prove dovranno più estesamente essere relazionati nei seguenti elaborati debitamente firmati ed asseverati da professionisti abilitati nel settore di competenza, che andranno inseriti nella suddetta raccolta:

- a. relazione geologico-geotecnica;
- b. relazione sulle indagini geofisiche;
- c. caratterizzazione topografica della zona - situazioni particolari;
- d. caratterizzazione geotecnica dei terreni fondali compresi i certificati e gli esiti delle prove di laboratorio.

1.3.1.a - Relazione geologico-geotecnica

Tale relazione deve essere redatta ai sensi del DM18.

La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime:

- descrizione del programma di indagine;
- caratterizzazione geologico-geotecnica del sottosuolo in relazione alle finalità da raggiungere per la valutazione della vulnerabilità sismica;
- 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 dell'immobile esaminato in cui sia evidenziata chiaramente la quota di intestazione delle fondazioni;
- descrizione dei dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva; se del caso dovranno essere inserite tutte le informazioni relative al monitoraggio del complesso opera-terreno che il professionista ritiene nell'immediato necessario programmare per valutare l'evoluzione del dissesto in atto;
- lineamenti geomorfologici della zona;
- successione litostratigrafica locale con informazioni sulla distribuzione spaziale, stato di alterazione, fessurazione e degradabilità dei litotipi presenti;
- caratterizzazione geo strutturale 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 nel DM18 ed a quelle delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche.

1.3.1.b - 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:

- programma di indagine per la caratterizzazione geofisica del volume significativo di terreno;
- indicazione delle modalità esecutive delle prove effettuate e della strumentazione utilizzata;
- localizzazione dei punti di indagine documentata attraverso opportuni elaborati grafici e fotografici.
- 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. Nel caso di terreni rientranti nelle categorie S1 ed S2 è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

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..

1.3.2 - Indagini strumentali sull'immobile

Il Tecnico, attraverso le indagini arriverà a definire il Livello di Conoscenza LC della struttura, il Fattore di Confidenza FC ed i parametri meccanici dei materiali da utilizzare nel calcolo.

Ad illustrazione di tale fase conoscitiva, dovranno essere prodotte le seguenti relazioni esplicative, debitamente firmate da professionisti abilitati nel settore di competenza, che andranno inserite nella suddetta raccolta:

- a. relazione sulle indagini eseguite sull'immobile;

- b. relazione sulle caratteristiche dei materiali;
- c. relazione sugli approfondimenti conoscitivi a solai ed impianti.

Ai sensi del presente capitolato e sulla scorta delle indagini minime previste nel documento di progetto per l'esecuzione delle prove, si richiede di raggiungere il Livello di Conoscenza LC3, ovvero quello migliore ragionevolmente raggiungibile a giudizio dell'aggiudicatario e per i dati disponibili. Compatibilmente con i dettami normativi prescritti per il livello di conoscenza richiesto, 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.

Strutture in CEMENTO ARMATO

Per la definizione della vulnerabilità sismica degli edifici in oggetto e quindi, per la caratterizzazione dei materiali di cui essi si compongono, si ritiene necessario effettuare verifiche delle strutture in questione così come definite nella normativa antisismica, facendo particolare riferimento alla Circolare esplicativa al DM18.

Strutture in MURATURA (ove presenti)

Si effettueranno prove con martinetto doppio in numero almeno pari al numero di tipologie di muratura significativamente presenti, 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, le stesse vanno illustrate, proposte e quantizzate nel progetto delle prove e 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;
- verifica dello stato deformativo dell'impalcato;
- grado di connessione alle pareti, oltre che all'eventuale cordolo, nel caso di strutture in muratura.

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, è opportuno che vengano eseguite specifiche prove.

1.3.2.a Relazione sulle indagini eseguite sull'immobile

Tale relazione 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 dei 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 (rimozione dei copri ferri per la determinazione dei diametri di armatura, saggi stratigrafici, saggi pacometrici, rimozioni di intonaci per la verifica dell'organizzazione muraria e degli ammorsamenti tra i maschi murari, ecc.);
- documentazione relativa alle indagini ed alle misure effettuate per la definizione del rilievo geometrico strutturale dell'edificio, che sarà riportata negli allegati cartacei ed informatici relativi alle relazioni relative alla conoscenza del manufatto precedentemente esposte.

1.3.2.b - Relazione sulle caratteristiche dei materiali

In tale relazione, recante le valutazioni sulle caratteristiche dei materiali, il tecnico dovrà relazionare circa l'elaborazione dei dati prodotti dalle prove di laboratorio certificate e dai saggi in situ, per la determinazione del Livello di Conoscenza e del relativo FC. In particolare dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

Strutture in CEMENTO ARMATO

- esplicitazione chiara delle formule di conversione utilizzate per correggere i dati relativi alle singole prove in dati di progetto. In sostanza il tecnico dovrà mostrare quale formula di letteratura e di comprovata affidabilità ha utilizzato per determinare i valori di progetto;- riportare i calcoli relativi all'elaborazione dei dati di prova quando essi siano trattati attraverso prove combinate;
- esplicitazione dei calcoli relativi al procedimento di taratura delle eventuali prove non distruttive attraverso la determinazione del coefficiente di correlazione esistente tra i dati ricavati da una prova di carotaggio e da un Sonreb, effettuato nello stesso punto di indagine;

Strutture in MURATURA

- 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 Livello di Conoscenza ed il relativo 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 Livelli di Conoscenza in relazione alle indicazioni ed alle tabelle presenti nelle Norme Tecniche DM18;
- 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;

1.3.2.c - Relazione sugli approfondimenti conoscitivi a solai ed impianti

In tale relazione verranno presentati i risultati delle indagini e degli approfondimenti svolti sui solai esistenti, con indicazione su planimetria delle aree ritenute inadeguate.

Inoltre si relazionerà sulle eventuali influenze, dovute al posizionamento degli impianti, sul comportamento strutturale degli elementi resistenti. In particolare si richiede di evidenziare la presenza di impianti che riducono sensibilmente le sezioni resistenti degli elementi strutturali e/o che comportino effetti tali da incrementare la vulnerabilità sismica.

1.3.3 - Ulteriore documentazione di sintesi ed analisi

Ad accompagnamento delle suddette raccolte dovranno essere redatti ed allegati i seguenti elaborati:

- Relazione di sintesi della fase conoscitiva;
- Valutazione critica delle risultanze dei rilievi e delle indagini eseguite.

Nel primo elaborato il tecnico dovrà sintetizzare gli elementi ed i risultati emersi nello svolgimento delle attività descritte ai paragrafi precedenti.

Nel secondo, invece, 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'insieme e pregiudicare la validità del modello di calcolo stesso.

Sempre al termine della prima fase conoscitiva, si richiede al tecnico, ai fini riepilogativi, la compilazione della sola parte conoscitiva (in quanto non sono ancora noti i risultati delle verifiche) della Scheda di sintesi per verifica sismica di "Livello 0" per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico. 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.

Art.10 - Elaborati di sintesi della Fase 1 di Conoscenza dell'Edificio

Si riassumono, di seguito, i documenti che dovranno essere redatti e trasmessi alla Stazione Appaltante nel corso della prima fase di conoscenza dell'immobile.

- 1- Relazione sulla documentazione esistente;

2- Relazione descrittiva dell'immobile, articolata in:

- Descrizione generale dell'immobile
- Relazione sulle fondazioni
- Rilievo fotografico dell'immobile
- Rilievo grafico dell'immobile
- Rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo
- Rilievo e relazione strutturale
- Relazione sullo stato generale di conservazione dell'opera

3- Documento di progetto per l'esecuzione delle prove;

4- Indagini strumentali sui terreni, articolata in:

- relazione geologico-geotecnica;
- relazione sulle indagini geofisiche;
- caratterizzazione topografica della zona - situazioni particolari;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni fondali compresi gli esiti delle prove di laboratorio.

5- Indagini strumentali sull'immobile, articolata in:

- relazione sulle indagini eseguite sull'immobile;
- relazione sulle caratteristiche dei materiali;
- relazione sugli approfondimenti conoscitivi a solai ed impianti.

6- Relazione di sintesi della fase conoscitiva;

7- Valutazione critica delle risultanze dei rilievi e delle indagini eseguite.

Art.11 - Fase 2: Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità

In questa seconda fase, con riferimento alle informazioni dedotte dalla prima fase, il tecnico costruirà un modello numerico della struttura, che ne rappresenti il più fedelmente possibile le distribuzioni di massa e di rigidità effettiva, valutando altresì gli aspetti di regolarità, di idoneità statica 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 eventuali interventi da doversi prevedere.

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

- 2.1 Modellazione strutturale;
- 2.2 Validazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 14/1/2008 come "giudizio motivato di accettabilità dei risultati");
- 2.3 Verifiche di vulnerabilità.

Anche per tale fase, al termine della stessa il tecnico dovrà redigere un elaborato di sintesi in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche eseguite e procedere ad una analisi critica delle risultanze delle stesse. Di seguito si illustrano le specifiche minime delle prestazioni richieste per tale seconda fase.

Art.12 - Fase 2.1 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:

- 2.1.1 - Definizione dei dati di base della modellazione strutturale;
- 2.1.2 - Definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica dell'immobile;
- 2.1.3 - Modellazione della struttura e metodi di analisi adottati;
- 2.1.4 - Validazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 14/1/2008 come "giudizio motivato di accettabilità dei risultati").

Tutti gli aspetti di seguito descritti dovranno essere organizzati ed illustrati in una specifica "Relazione sulla modellazione strutturale". Come si dirà in seguito, a corredo di tale relazione e sempre nell'ambito di questo primo momento di modellazione ed analisi strutturale, il tecnico dovrà relazionare, con separati elaborati, in merito alla vulnerabilità ed idoneità statica della struttura e degli impalcati e agli interventi urgenti che dovessero emergere in tale fase.

2.1.1 - 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.

2.1.1.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 nelle Istruzioni al DM18.

2.1.1.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 (DM18) e all'attribuzione della Classe d'Uso (DM18). Infine il Calcolo del Periodo di Riferimento (VR) per l'azione sismica sarà definito nel rispetto dei valori fissati nel DM18

2.1.1.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 DM18).

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

- le combinazioni sismiche sono quelle previste dal DM18, specificando in maniera chiara i valori dei coefficienti assegnati ai carichi accidentali presenti;
- la combinazione statica di riferimento per la valutazione della vulnerabilità sismica dell'immobile 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 dell'edificio, 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 nel 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.

2.1.2 - Definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio.

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 alla idoneità statica 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.

2.1.2.a - Analisi di regolarità

In conformità alle indicazioni presenti nel DM18 e nelle istruzioni, 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.

2.1.2.b - Classificazione degli elementi strutturali

Qualora la distinzione degli elementi in “duttili” e “fragili” risulti essere una condizione a cui non è possibile prescindere per la verifica della vulnerabilità dell’edificio (ad es. negli edifici in c.a. ed in acciaio), in questa sezione il tecnico dovrà descrivere il criterio di classificazione adottato (Istruzioni al DM18).

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.

2.1.2.c - Presenza di elementi strutturali secondari e di elementi costruttivi senza funzione strutturale simicamente rilevanti. Qualora il tecnico rilevi la presenza di elementi strutturali “secondari” ai sensi delle indicazioni presenti nel DM18, lo stesso dovrà relazionare circa gli aspetti salienti che essi possono avere nell’ambito della verifica della vulnerabilità sismica dell’edificio. Qualora il tecnico incaricato rilevi la presenza di elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui collasso può provocare danno a persone, nel caso in cui, secondo l’impostazione metodologica proposta in sede di offerta o per sopraggiunte esigenze della Stazione Appaltante, il tecnico debba valutare lo SLO relativo al controllo del danno di tali elementi, il tecnico medesimo dovrà relazionare circa i criteri che verranno adottati per la verifica che dovrà essere condotta, insieme alle connessioni alla struttura, per l’azione sismica di verifica.

Qualora il tecnico rilevi, inoltre, la presenza di tamponature in grado di influenzare la risposta sismica (nel caso specifico di un edificio in cemento armato), sarà necessario relazionare in merito alle valutazioni eseguite circa l’opportunità di considerare tali elementi nella risposta sismica dell’edificio.

2.1.2.d - Valutazione dell’idoneità statica della struttura nel suo complesso e degli impalcati.

In questa fase, prima di procedere alla valutazione delle strutture nelle condizioni sismiche, si richiede di verificare gli impalcati nelle condizioni statiche facendo riferimento allo Stato Limite di Esercizio ed allo Stato Limite Ultimo, dando evidenza delle criticità riscontrate e delle relative cause, allegando alla “Relazione sulla vulnerabilità statica” opportuni elaborati planimetrici per la localizzazione delle suddette problematiche.

Successivamente, in relazione alla combinazione delle azioni relative all’analisi sismica, è comunque necessario valutare la situazione statica di partenza, intendendo con questo la valutazione dello stato di sollecitazione degli elementi soggetti alla combinazione dei carichi gravitazionali nella situazione di carico preliminare all’ingresso delle forze sismiche laterali, per controllare che tutti gli elementi strutturali verifichino in termini di resistenza. Pertanto è necessario produrre una “Relazione sulla vulnerabilità statica”, comprendente la seguente documentazione:

- relazione descrittiva che illustri:

- 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 ivi comprese le combinazioni di carico, 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 in relazione allo Stato Limite, considerato eseguite agli elementi strutturali e ai 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.).

2.1.2.e - Identificazione degli interventi urgenti

Conformemente alle indicazioni riportate precedentemente sulle combinazioni dei carichi ed alle risultanze emerse dall’analisi teste illustrate (analisi di regolarità, classificazione degli elementi strutturali, verifica dell’idoneità statica complessiva e degli impalcati), ed in risposta alle risultanze emerse nella prima fase conoscitiva, dovranno essere indicate le misure progettuali da adottarsi necessariamente prima dell’esecuzione dell’analisi di vulnerabilità sismica, perché ritenute fondamentali. In particolare il tecnico dovrà produrre una “Relazione sull’identificazione degli interventi urgenti” comprendente la seguente documentazione:

- relazione descrittiva che illustri:

- le valutazioni circa l'esito delle risultanze delle analisi di regolarità e di classificazione degli elementi strutturali, indicando, in particolare, se i problemi di regolarità e di classificazione degli elementi/meccanismi siano tali da richiedere un intervento progettuale urgente;
- le valutazioni circa l'esito della verifica dell'idoneità statica complessiva e degli impalcati e delle fondazioni, indicando, in particolare, le eventuali misure progettuali da adottare preliminarmente alla verifica di vulnerabilità sismica, ed evidenziando e descrivendo la tipologia di intervento da adottarsi per l'adeguamento dell'elemento critico.
- i provvedimenti minimi specifici in caso di strutture in muratura (che possono ricomprendere i classici interventi essenziali di presidio temporaneo, le cuciture degli ammorsamenti tra i muri, l'eliminazione della possibilità di ribaltamento fuori dal piano delle pareti vulnerabili in tal senso, ad es. con inserimento di catene, ecc.);
- gli eventuali interventi urgenti secondari (ad es. su elementi non strutturali, ma vulnerabili) individuati;
- allegato di calcolo, da dove emergano i criteri per il dimensionamento degli interventi strutturali proposti per l'eliminazione delle carenze riscontrate durante questa prima fase di verifica;
- allegati grafici illustrativi della localizzazione e della tipologia di interventi previsti.

2.1.3 - 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.

2.1.3.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 edificio 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 andrà fornito su supporto informatico.

2.1.3.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 dell'edificio. I metodi di analisi previsti dalla norma sono quelli riportati nel DM18 dove, nei sotto capitoli, 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, quando ne ricorrano le condizioni e nei casi in cui è particolarmente significativo, 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.

I metodi di analisi adottabili sono i seguenti:

- analisi statica lineare (con spettro elastico o con spettro di progetto);
- analisi statica non lineare (push over);
- analisi dinamica lineare (con spettro elastico, mediante integrazione al passo delle equazioni di moto, con spettro di progetto);
- analisi dinamica non lineare.

Si evidenzia che, a prescindere dal metodo di analisi dinamica che sarà scelto ed eseguito per le verifiche strutturali, la caratterizzazione modale della struttura è obbligatoria: per ogni piano sismico dovranno essere riportate le coordinate del centro di massa e la massa sismica di piano, occorrerà evidenziare la massa sismica totale, l'elenco dei periodi propri di vibrazione con associata la percentuale di massa partecipante, lo spostamento del centro di massa per ogni periodo considerato tenendo conto che l'elenco dovrà

comprendere tutti i periodi fino ad un totale di massa partecipante superiore almeno all'85% della massa totale.

L'output completo di calcolo andrà fornito su supporto informatico.

2.1.4 Validazione del modello strutturale.

Art.13 - Fase 2.2 - Verifiche di vulnerabilità

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 propedeutiche alla predisposizione degli eventuali interventi di adeguamento o miglioramento.

Tale momento si articolerà in tre passaggi specifici:

- 2.2.1 Verifiche di vulnerabilità;
- 2.2.2 Determinazione degli indicatori di rischio (IR);
- 2.2.3 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.

2.2.1 - Verifiche di vulnerabilità

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. Le verifiche andranno condotte in riferimento alle diverse tipologie costruttive e strutturali rilevate. Per una miglior visione del quadro d'insieme in termini di grado di diffusione degli elementi non verificati nell'ambito del complesso strutturale esaminato, il tecnico 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.

2.2.1.a - Verifiche di vulnerabilità di edifici isolati in muratura

Le verifiche di sicurezza degli edifici 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 qualora ne ricorrano le condizioni. Le verifiche di sicurezza per un edificio murario si intendono automaticamente soddisfatte, senza l'esecuzione di alcun calcolo esplicito, per le costruzioni che rientrino nella definizione di "costruzione semplice". In questo caso il tecnico dovrà condurre la verifica del rispetto dei requisiti di semplicità, esplicitando tutti i calcoli in conformità alle richieste presenti al succitato capitolo normativo.

Per tutte le tipologie di analisi effettuabili, le verifiche fuori dal piano possono essere effettuate separatamente secondo la procedura prevista nel medesimo punto normativo. Debbono comunque essere soggette a verifica a pressoflessione fuori dal piano tutte le pareti aventi funzione strutturale, in particolare quelle portanti i carichi verticali, anche quando non considerate resistenti al sisma in base ai requisiti del DM18.

Nel caso di analisi lineare statica o dinamica le modalità di verifica devono seguire le procedure previste al DM18. Nel caso di analisi statica non lineare, le verifiche andranno condotte attraverso il confronto tra la curva di capacità globale dell'edificio con opportuni spettri di risposta elastica. Nel caso di analisi dinamica non lineare, le verifiche andranno condotte in analogia a quanto previsto per l'analisi statica non lineare.

La curva di capacità forza - spostamento dovrà essere costruita attraverso la procedura prevista dalle Istruzioni al DM18.

2.2.1.b - Verifiche di vulnerabilità di edifici in cemento armato

Nel caso di analisi dinamica lineare con spettro elastico, la verifica degli elementi/meccanismi duttili andrà eseguita in termini di deformabilità, mentre quella di elementi/meccanismi fragili in termini di resistenza.

Nel caso di analisi lineare con spettro di progetto, la verifica degli elementi/meccanismi sia duttili che fragili, andrà eseguita in termini di resistenza.

Nel caso di analisi statica non lineare, le verifiche andranno condotte attraverso il confronto tra la curva di capacità globale dell'edificio con opportuni spettri di risposta elastica. La curva di capacità forza - spostamento dovrà essere costruita attraverso la procedura prevista dalle Istruzioni al DM08. Nel caso di

analisi dinamica non lineare, le verifiche andranno condotte in analogia a quanto previsto per l'analisi statica non lineare.

2.2.1.c - Verifiche di vulnerabilità di edifici in acciaio

La procedura analitica è identica a quella prevista per il cemento armato, tenendo conto delle differenze tra elementi/meccanismi duttili e fragili per le due tipologie strutturali.

2.2.1.d - Verifiche di vulnerabilità di edifici misti e di aggregati edilizi

Esse possono essere condotte nel rispetto di tutte le modalità previste per le tipologie di edifici prima esaminati, a seconda della prevalenza dell'una rispetto all'altra, ovvero dal ruolo combinato che esse possono assumere nel resistere al sisma. Potrebbero dunque essere necessarie verifiche per meccanismi locali per le parti in muratura, in abbinamento a verifiche di resistenza e deformabilità per le parti in c.a., ecc..

Qualora nei capitoli precedenti relativi alla descrizione ed alle valutazioni sulla struttura sia stata fatta dal tecnico la scelta di affidare la resistenza strutturale ad uno solo dei sistemi strutturali presenti, le verifiche andranno condotte nel rispetto delle metodologie e delle indicazioni per esso valide, fermo restando l'obbligo di verificare la compatibilità degli spostamenti per tutti gli altri elementi strutturali non sismo-resistenti.

Per le verifiche di vulnerabilità di aggregati edilizi le Istruzioni per l'applicazione del DM08al §C8C.1 ammettono l'effettuazione delle verifiche delle unità strutturali attraverso delle metodologie semplificate, ritenendo di significato solo "convenzionale" quelle svolte con i metodi utilizzati per gli edifici isolati, oppure tenendo conto di modellazioni approssimate dell'interazione tra i corpi di fabbrica adiacenti. Nel caso si utilizzassero per gli edifici in aggregato le tecniche di analisi tipicamente impiegate per gli edifici isolati, il tecnico. Dovrà relazionare circa il rispetto delle ipotesi preliminari e l'affidabilità di tale scelta progettuale.

2.2.1.e - 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 dei 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.

2.2.2 - Determinazione degli indicatori di rischio (IR)

Con l'utilizzo delle vecchie norme sismiche (OPCM 3431 e DM05), un obiettivo da perseguire nell'affrontare la valutazione della vulnerabilità sismica di un edificio esistente era la definizione dei livelli di accelerazione al suolo, corrispondenti agli stati limite sottoposti a verifica definiti dalle norme tecniche, e dei loro rapporti con le accelerazioni attese. Tuttavia con il DM08 ed il successivo DM18 è sostanzialmente cambiata la definizione dell'input sismico, per cui tali indicatori non sono più sufficienti a descrivere compiutamente il rapporto fra le azioni sismiche. Esso comunque continua a rappresentare una scala di percezione del rischio, nei confronti della quale si è maturata una certa affinità. 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 : $I R_{SL} = (T R,C / T R,D) 0,41$

2.2.2.a - Indicatore di Rischio per le strutture in cemento armato

La determinazione del rischio può essere effettuata con le seguenti procedure:

- Procedura di determinazione di I R mediante spettro elastico;
- Procedura di determinazione di I R mediante spettro ridotto del fattore di struttura q;
- Procedura di determinazione di I R mediante push over.

2.2.2.b Indicatore di Rischio per le strutture in acciaio

L'iter procedurale è identico a quello delle strutture in c.a. fermo restando che la determinazione delle rotazioni limite si determinano in conformità ai criteri riportati dalle Istruzioni al DM18. Le verifiche sui collegamenti, ai quali si applica quanto prescritto per le nuove costruzioni, sostituiscono, di fatto, quelle sui nodi strutturali delle strutture in c.a..

2.2.2.c - Indicatore di Rischio per le strutture in muratura e per gli aggregati edili

- Procedura di determinazione di IR mediante spettro ridotto del fattore di struttura q ;

- Procedura di determinazione di IR mediante push over.

2.2.2.d Indicatore di Rischio per le strutture miste

La presenza di apparati strutturali di diversa tipologia costringe il tecnico a determinare l'Indice di Rischio differenziando le procedure a seconda della natura materica che caratterizza la porzione di immobile esaminata, in funzione dell'analisi prescelta e dell'accoppiamento previsto nel comportamento.

Nel caso che la resistenza al sisma sia affidata contemporaneamente alle tecnologie strutturali presenti, la procedura di determinazione di I R sarà quella valida per le strutture in muratura.

Nel caso che la resistenza al sisma sia affidata totalmente ad una sola delle tecnologie strutturali presenti, la procedura di determinazione di I R sarà quella valida per le strutture di tale natura.

2.2.3 - 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, 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.

In alcuni casi (tipicamente nelle strutture in c.a.) l'Indicatore di Rischio viene stimato in base alla crisi del primo elemento, in relazione al meccanismo esaminato. Sovente tale valore viene interpretato come "assoluto", cioè viene impropriamente considerato indicativo dello stato di vulnerabilità dell'intera struttura.

In realtà, molto spesso, soprattutto quando i meccanismi critici sono quelli duttili, appare poco significativo focalizzare l'attenzione sulla crisi del primo elemento per cui è opportuno valutare cosa succede dopo, fino almeno ad arrivare ad un numero di crisi significative per la struttura nel suo complesso (ad esempio, quando si consegue una situazione di labilità strutturale).

La finalità di indagare in maniera critica l'Indicatore di Rischio è, pertanto, motivata dall'esigenza di valutare il meccanismo di collasso in termini "globali" e non solo locali. E' evidente comunque che tale discorso ha particolarmente senso se i meccanismi di crisi sono quelli duttili, perché nel caso in cui a governare il collasso strutturale fossero i meccanismi fragili (taglio, nodi) è difficile poter pensare di valutare cosa succede inseguito al sopraggiungere della prima crisi.

Il tecnico dovrà dunque, al termine della Relazione sulle verifiche di vulnerabilità eseguite, illustrare l'opportunità di valutare criticamente l'Indice di Rischio determinato con le procedure prima descritte per le varie tipologie strutturali, ai sensi delle indicazioni appena riportate. Per la muratura, in particolare, occorre riportare distintamente gli indici di rischio correlati alle 3 tipologie distinte di verifiche tipiche per tali strutture: verifica globale (funzionamento nel piano delle murature), verifiche locali (funzionamento fuori piano delle murature), verifica dei meccanismi locali.

Benché in linea di principio l'approccio metodologico sia valido per tutti i casi di verifica, nel caso in cui il numero di elementi non verificati in una struttura sia sufficientemente ridotto rispetto al totale degli elementi resistenti e nel caso in cui la loro dislocazione non sia particolarmente diffusa nell'ambito del complesso edilizio, ha particolarmente senso valutare come cambia l'Indicatore di Rischio, adeguando "in progress" gli elementi critici, a partire da quelli che determinano l'Indice di Rischio. 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. A tal proposito si ricorda come le nuove norme sismiche suggeriscono, di fatto, di valutare l'impatto in termini di miglioramento sismico (non percentualizzato) e non solo di adeguamento, a fronte di ridotte disponibilità economiche utilizzabili per l'esecuzione del progetto di recupero. 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.

Sempre al termine della seconda fase di modellazione e verifica strutturale, si richiede al tecnico, ai fini riepilogativi, di completare la compilazione della Scheda di sintesi per verifica sismica di "Livello 0" per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico.

L'indicatore di sicurezza è definito come il rapporto tra la capacità di resistenza della struttura e la capacità richiesta dalle norme di riferimento. Il quadro legislativo attuale prevede che l'indicatore di sicurezza sia accettabile ai fini della protezione civile se pari a 60%-65% minimo; di seguito i riferimenti normativi:

- OPCM 4007/2012, art9 comma 4: $a_{min}=60\%$
- Ordinanze legate al sisma Emilia 2012: $a_{min}=60\%$
- Ordinanze legate al sisma Abruzzo 2009: $a_{min}=60\%$
- Delibera C.I.P.E. n. 143/2006 (DGR1141/2007) $a_{min}=65\%$

Art.14 - Elaborati di sintesi della Fase 2 di Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità

Si riassumono di seguito i documenti che al termine di questa seconda fase dovranno essere redatti e trasmessi dal tecnico tutti gli elaborati sopra descritti, in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche eseguite e l'analisi critica delle risultanze delle stesse:

- 1- Relazione sulla modellazione strutturale (gli elaborati relativi alla modellazione strutturale dovranno essere organizzati in una raccolta, denominata "Relazione sulla modellazione strutturale", che ricalchi fedelmente la medesima organizzazione del presente capitolato;
- 2- Relazione sulla vulnerabilità statica conforme al presente capitolato;
- 3- Relazione sull'identificazione degli interventi urgenti conforme alle indicazioni del presente capitolato;
- 4- Relazione sulle verifiche delle vulnerabilità (gli elaborati relativi alla verifiche di vulnerabilità dovranno essere organizzati in una raccolta, denominata "Relazione sulla verifica delle vulnerabilità"), che ricalchi fedelmente la medesima organizzazione del presente capitolato.

Infine, si ricorda che viene richiesto il completamento della compilazione della Scheda di sintesi per verifica sismica di "Livello 0" per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico.

Art.15 - Fase 3: Ipotesi di intervento strutturale

In questa ultima fase si dovrà pervenire in modo critico, sulla scorta di tutte le precedenti fasi concluse con la verifica globale e puntuale della struttura, alla definizione degli interventi necessari, immediati o da programmare nel tempo, per il raggiungimento di un indice di rischio pari ad almeno 0,65 sull'intero immobile. Si rammenta che passi propedeutici, nella definizione di interventi più o meno urgenti, sono stati già previsti nelle precedenti fasi (ad esempio, verifiche di idoneità statica, dei solai, ecc.) e devono essere richiamati integralmente e funzionalmente in tale ultima fase.

Art.16 - Elaborati di sintesi della Fase 3: Ipotesi di intervento strutturale

In dettaglio dovrà essere prodotta una relazione, denominata "Indicazioni di intervento per il miglioramento del comportamento strutturale alla risposta sismica", che si articolerà nelle seguenti sezioni:

- scelta motivata del tipo e delle strategie 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 ipotizzati;
- giustificazione/motivazione delle scelte tecniche e dei materiali da adottare per la riduzione delle vulnerabilità locali rilevate, che consentono l'incremento dell'indice di rischio sismico;
- predimensionamento dei rinforzi e degli eventuali elementi strutturali aggiuntivi, con opportuni elaborati grafici descrittivi;
- determinazione dell'indice di rischio di tutto l'immobile a seguito dell'esecuzione degli interventi ipotizzati (maggiore o uguale a 0,65) ed analisi critica del miglioramento conseguito;
- valutazione di massima sia dell'importo economico che della tempistica realizzativa degli interventi ipotizzati;

CAPO III - MODALITÀ' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

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. In particolare sono a carico dell'affidatario gli oneri per l'esecuzione delle indagini strumentali e saggi sui materiali necessarie all'espletamento dell'incarico, nonché gli oneri per il ripristino dello stato dei luoghi sia dal punto di vista funzionale che estetico. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, sono compresi:

- a. il ripristino dell'intonaco;
- b. la tinteggiatura;
- c. il ripristino dei solai, dei pilastri e pavimentazione;
- d. tutte le finiture occorrenti per riportare la struttura nella condizione estetica e funzionale originaria

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.

Art.18 –Verifica di conformità

Il contratto, ai sensi dell'art. 102 del Codice degli Appalti è soggetto a verifica di conformità da parte del Responsabile del Procedimento al fine di certificare che le prestazioni fornite siano conformi alle previsioni e alle pattuizioni contrattuali.

La verifica di conformità deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione delle prestazioni. Il certificato di verifica di conformità ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, la verifica di conformità si intende tacitamente approvata ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera o delle prestazioni, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di conformità assuma carattere definitivo.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato nei termini di cui all'articolo 4, commi 2, 3, 4 e 5 del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Art.19 - Sorveglianza e monitoraggio del servizio

L'Amministrazione ha facoltà di nominare, dandone comunicazione scritta all'esecutore, 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. 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 mensile delle indagini e verifiche eseguite presso gli edifici. Il Direttore per l'esecuzione del contratto potrà avvalersi di unità specializzate in materia per la valutazione degli elaborati presentati.

Art.20 - 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;
- 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;
- 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 telefono e PEC utilizzati per l'invio di tutte le comunicazioni relative all'affidamento;
- integrare il DUVRI (Documento di Valutazione dei Rischi Interferenti) redatto dalla committenza per ogni edificio su cui verranno espletate le prestazioni.