

LINEA GUIDA INDICAZIONI TECNICHE GENERALI

Premesse – Generalità

Il presente documento fornisce istruzioni tecniche per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza strutturale e sismica sui i seguenti immobili istituzionali di proprietà del Comune di Nola:

Plesso
Cinque Vie
Mameli sede centrale
De Mita
Giordano Bruno

Il quadro normativo di riferimento è composto dal DM 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i., la Circolare 2 febbraio 2009 n.617, Ordinanza Presidente Consiglio dei Ministri 3274, 3431,3362, Normativa Regione Lombardia, il D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380.

Le verifiche andranno svolte tenendo conto le unità strutturali e dovranno essere precedute da una valutazione strutturale complessiva dell’aggregato e delle possibili interazioni tra edifici adiacenti.

In relazione a tale esigenza l’aggregato e l’edificio possono essere così definiti:

- l’aggregato strutturale è costituito da un insieme di elementi strutturali non omogenei e che possono interagire sotto un’azione sismica (o dinamica in genere). Un aggregato strutturale può essere costituito da uno o più edifici accorpati e, per accorpamento, si deve intendere un contatto, o un collegamento, più o meno efficace tra edifici con caratteristiche costruttive generalmente diverse.

La presenza di un giunto di separazione, ove ritenuto efficace ai fini sismici, dà luogo alla individuazione di due aggregati strutturali ben distinti; all’interno degli aggregati strutturali si individuano gli edifici, definiti come unità strutturali omogenee da cielo a terra e, in genere, distinguibili dagli altri adiacenti per almeno una delle seguenti caratteristiche che individua un comportamento dinamico distinto:

- tipologia costruttiva;
- differenza di altezza;
- irregolarità planimetrica con parti non collegate efficacemente;
- età di costruzione;
- sfalsamento dei piani;
- talvolta, ristrutturazioni da cielo a terra.

Le attività di verifica oggetto dell’incarico, come indicato dal contratto, si articolano in quattro fasi; di seguito si forniscono alcune Linee guida che costituiscono parte integrante del contratto.

1 - FASE A - Redazione di “Relazione metodologica”

contenente l’individuazione dell’organismo strutturale e

delle fasi attuative delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica. La relazione dovrà esplicitare i seguenti argomenti:

a) il livello dei dati disponibili in relazione a quanto necessario al raggiungimento del livello di conoscenza

minimo prescritto per la struttura stabilito in LC2 (analisi specifiche di Vulnerabilità Sismica e si effettuano, dopo le Verifiche di Livello 1 - analisi lineari di Vulnerabilità Sismica);

b) i documenti disponibili o da acquisire presso uffici diversi dall'Amministrazione appaltante, senza alcun onere aggiuntivo per l'esecuzione del rilievo di dettaglio strutturale;

c) l'ipotesi preliminare e sommaria della campagna di indagini diagnostiche necessarie per accertare le caratteristiche geometriche, le caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione e di resistenza dei materiali esistenti;

d) le ipotesi preliminari delle modellazioni numeriche, della tipologia di analisi strutturale e le procedure che si intendono adottare per la definizione dei livelli di sicurezza, nonché la definizione dei valori di accelerazione al suolo corrispondenti agli stati limite definiti dalle norme tecniche vigenti che si intende prendere a riferimento per le verifiche.

La fase si concluderà con la consegna della relazione metodologica.

Tempi concessi 20gg (Venti) decorrenti dall' affido o sottoscrizione contratto

Pianificazione delle indagini finalizzate alla verifica di vulnerabilità sismica. La suddetta prestazione si articolerà come segue:

a) rilievo geometrico strutturale. Verranno espletate le seguenti attività: esame della documentazione eventualmente disponibile e dello stato di fatto; definizione dei dati dimensionali e dello schema planoaltimetrico; caratterizzazione geomorfologica del sito; rilievo del quadro fessurativo e/o di degrado; rilievo metrico e dei particolari costruttivi visibili; descrizione della struttura e sintesi delle vulnerabilità riscontrate e/o possibili. Il suddetto studio sarà corredato di specifica documentazione fotografica.

b) definizione di dettaglio del piano delle indagini che si ritengono necessarie per il raggiungimento del livello di conoscenza minimo richiesto per il livello 2 (LC2) . Il piano dovrà definire puntualmente tutti i saggi, prelievi ed indagini in sito ed in laboratorio che il professionista ritiene necessarie per definire: la caratterizzazione geometrica; i dettagli costruttivi e le proprietà dei materiali. Il suddetto piano di indagine dovrà essere corredato dagli elaborati grafici di rilievo recanti l'indicazione di tutte le indagini ed un computo metrico delle stesse, comprensivo delle opere edili accessorie per i saggi, i prelievi ed i ripristini. Il programma e le modalità delle suddette prove saranno concordati con la Stazione Appaltante e le Direzioni Didattiche interessate.

La fase si concluderà con la consegna del piano di indagine.

Tempi concessi ulteriori 20 gg e quindi entro 40gg (quaranta) complessivi decorrenti dall' affido o sottoscrizione contratto;

3. Attuazione delle indagini finalizzate alla verifica di vulnerabilità sismica.

Tramite l'esecuzione dei saggi, prelievi ed indagini e restituzione dei risultati sotto forma di relazione specialistica di dettaglio corredata dei certificati di prova e completa della valutazione ed interpretazione dei risultati. Le prove sui materiali per le verifiche tecniche dovranno essere effettuate da laboratori in possesso della concessione del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n.

380/2001. In conclusione della relazione dovrà essere certificato il livello di conoscenza raggiunto, dovranno essere valutate le tipologie dei materiali e le loro caratteristiche statiche e deformative da utilizzare per le verifiche con indicazione dei relativi fattori di confidenza e coefficienti di sicurezza parziali.

La fase si concluderà con la consegna della relazione sui risultati.

Tempi concessi : ulteriori 40 gg per la esecuzione di prove e saggi, (10 per conclusione saggi e 30 gg per certificazione/risultati prove) quindi entro 80gg (Ottanta) complessivi decorrenti dall' affido o sottoscrizione contratto;

4. Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità.

In questa fase, con riferimento alle informazioni dedotte dalle fasi precedenti, si definirà un modello numerico della struttura che ne rappresenti il più fedelmente possibile le distribuzioni di massa e di rigidezza effettiva, valutando altresì gli aspetti di regolarità, di idoneità statica e di comportamento strutturale 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 alla definizione globale di vulnerabilità dell'edificio.

In dettaglio, l'attività si articolerà come segue:

- Modellazione strutturale;
- Verifiche di vulnerabilità di livello 1;
- Verifiche di vulnerabilità di livello 2.
- Valutazione del rischio relativo agli elementi non strutturali Anche per tale fase, al termine della stessa, il tecnico dovrà redigere una relazione tecnica in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche eseguite e procedere ad una analisi critica delle risultanze delle stesse, con una prima indicazione delle attività a farsi;

Tale elaborato dovrà essere redatto in conformità al "Manuale per la stesura della relazione tecnica per la valutazione della vulnerabilità di edifici esistenti" di cui al punto C) della "Linee di indirizzo per la stesura della redazione tecnica per le verifiche di vulnerabilità di edifici esistenti ai sensi del D.M. 14/01/2008 s.mm.ii.

La fase si concluderà con la consegna della relazione tecnica.

Tempi concessi ulteriori 20 gg e quindi entro 100gg (cento) complessivi decorrenti dall'affido o sottoscrizione contratto;

5. Fase Finale - Sintesi dei risultati.

La sintesi dei risultati dovrà riportare i seguenti documenti:

- “ Schede di sintesi della verifica sismica di “ livello 2 per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico” secondo la scheda conforme all’Ordinanza n. 3274/2003 – articolo 2, commi 3 e 4, D.M. 14/1/2008 (allegato 1c). Da compilare a cura del tecnico.
- Redazione sintetica e descrittiva, con maggiore dettaglio, le informazioni previste per le schede “previsione di massima di possibili interventi di miglioramento”, in particolare con riferimento al punto “Interventi migliorativi prevedibili”.

Nella relazione il tecnico dovrà:

- descrivere gli interventi di riparazione o intervento locale utili a porre rimedio alle carenze più gravi riscontrate ed individuare graficamente gli stessi (tavole grafiche) in maniera schematica in una o più planimetrie da allegare alla relazione;
- esplicitare la stima degli indicatori di rischio raggiungibili in seguito all’esecuzione di detti interventi rispetto la condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa alla condizione di collasso (SLC);
- indicare la stima complessiva dei costi necessari per la esecuzione di detti interventi locali o di riparazione. Certificazione del livello di sicurezza esistente, nonché di quello raggiungibile con l’esecuzione delle opere ed interventi proposti con gli elaborati di cui ai successivi punti A) e B).

Quadro economico comparativo di massima rapportando i costi /miglioramenti degli interventi di miglioramento e quelli di abbattimento ricostruzione;

4 - FASE D - Sintesi dei risultati.

Ferma la necessità di redazione di tutti gli elaborati previsti dalla normativa vigente, le risultanze della fase attuativa delle verifiche tecniche statiche, di sicurezza sismica (anche degli elementi non strutturali) dovranno essere comprese, per ciascun edificio, in apposito documento consuntivo nel quale saranno:

- sintetizzati gli elementi salienti tra quelli descritti nei paragrafi precedenti (sintesi del percorso conoscitivo);
- riepilogate le problematiche emerse e le relative indicazioni sui possibili rimedi (vulnerabilità riscontrate e possibili rimedi, ecc).

Il professionista dovrà inoltre compilare la scheda di sintesi della verifica sismica di "livello 1" o di "livello 2" per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico.

Dovrà inoltre compilare le tabelle degli elementi non strutturali di cui è stata valutata la vulnerabilità sismica secondo la Linea guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e compilare le conseguenti schede di intervento come indicato nella Linea guida (Presidenza Consiglio dei Ministri- Dipartimento della protezione civile) per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali arredi ed impianti.

4.1. Sintesi del percorso conoscitivo.

Il professionista dovrà produrre un documento di sintesi del percorso conoscitivo, i sopralluoghi preliminari, il materiale informativo reperito, le modalità di rilievo geometrico e strutturale e il quadro di danneggiamento, i saggi effettuati, le prove specialistiche, etc.

Dovrà fornire una sintesi descrittiva delle strutture, della qualità dei materiali, dei quadri fessurativi e relativa interpretazione (o dichiarazione di assenza di danni).

Fornirà un elenco delle verifiche numeriche condotte, indicando per ciascuna di esse le principali ipotesi che la caratterizzano (grado di affidabilità, eventuali ipotesi "limite", etc.).

4.2. Vulnerabilità riscontrate e possibili rimedi.

In quest'ultimo punto vengono sintetizzati e commentati i risultati delle analisi, sia qualitative che numeriche, esprimendo un giudizio generale sul fabbricato, con riferimento ai quattro principali aspetti:

- 1) vulnerabilità non quantificabili;
- 3) verifiche nei confronti dei carichi statici;
- 4) analisi dei meccanismi locali;
- 5) analisi dei meccanismi globali;
- 6) analisi degli elementi non strutturali

Questo paragrafo che è rivolto principalmente al Committente, dovrà contenere informazioni e linguaggio adeguato a tale scopo; in particolare, dovranno essere chiaramente evidenziati:

- a) eventuali limitazioni all'uso della costruzione (es. portata dei diversi campi di solaio, etc.);
- b) vulnerabilità "non quantificabili" riscontrate;
- c) i livelli di sicurezza nei confronti dell'azione sismica, individuando i meccanismi (locali e globali) che, al crescere dell'input, via via si attivano;
- d) Vita utile nominale residua dell'edificio attuale, in assenza di interventi di miglioramento/adeguamento;
- e) gli eventuali interventi di consolidamento necessari per la mitigazione delle vulnerabilità riscontrate (interventi di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle NTC vigenti; riparazioni o interventi locali che interessino elementi isolati, e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti), con la relativa stima di massima dei costi di intervento;
- f) Vita utile nominale dell'edificio ipotizzando alcuni interventi di miglioramento/adeguamento, senza i quali la struttura risulta fortemente vulnerabile.

Il professionista dovrà diagnosticare quali possano essere le cause di debolezza delle singole parti e individuare o adattare alla situazione l'intervento e la tecnologia più idonea ad eliminarle o ridurle drasticamente.

Il documento consuntivo dovrà essere completo per ciascun edificio al fine del successivo invio alla Regione Lombardia, della Scheda di sintesi di livello 1 e 2 della verifica sismica di

edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico, adottate dal Dipartimento della Protezione Civile – Ufficio Servizio Sismico Nazionale, compilate con gli appositi software.

In particolare dovranno essere riportati gli indicatori di rischio di collasso e di inagibilità.

L'incaricato dovrà altresì produrre:

A) - **elaborati grafico relazionali relativi agli interventi utili** a porre rimedio alle carenze riscontrate e necessari a continuare l'uso della struttura nelle more di eseguire interventi migliorativi o di adeguamento, agli stessi dovrà allegare uno specifico computo metrico della spesa necessaria ed un quadro economico complessivo. Detto computo dovrà prevedere altresì l'esecuzione ed i costi relativi alle opere complementari agli interventi strutturali quali opere edili, impiantistiche, e quanto altro necessario al ripristino della funzionalità degli ambienti interessati agli interventi.

B) - **di elaborati grafico relazionali relativi agli interventi migliorativi** utili a raggiungere idonei livelli di rischio rispetto la condizione di salvaguardia della vita umana, agli stessi dovrà allegare uno specifico computo metrico della spesa necessaria ed un quadro economico complessivo. Detto computo dovrà prevedere altresì l'esecuzione ed i costi relativi alle opere complementari agli interventi strutturali quali opere edili, impiantistiche, e quanto altro necessario al ripristino della funzionalità degli ambienti interessati agli interventi.

NB. Per ognuna delle tipologie d'intervento di cui sopra, dovrà indicare il grado di miglioramento raggiungibile con la loro esecuzione;

La fase si concluderà con la consegna delle schede e della relazione.

Tempi concessi ulteriori 20 gg e quindi entro 120gg (Centoventi) complessivi decorrenti dall'affido o sottoscrizione contratto;

5 - Documenti e normative di riferimento

Gli elaborati di verifica e il loro contenuto tecnico devono risultare coerenti oltre con i riferimenti normativi ecc. sopra riportati, anche con i seguenti documenti e normative, parte integrante e sostanziale delle presenti istruzioni tecniche:

- D.M. 14.01.2008, Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617;
- T.U. Edilizia D.P.R. n.380/2001 di cui vanno osservate modalità e procedure;
- Legge e regolamento dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture;

Per quanto non diversamente specificato nelle NTC, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali o, in mancanza di esse, nella forma internazionale EN;

- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove, materiali e prodotti pubblicate da UNI;

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle NTC e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni e Linee Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.);
- Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali arredi ed impianti – Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione civile – Giugno 2009;
- Linee guida per la riparazione e il rafforzamento di elementi strutturali, tamponature e partizioni – Dipartimento Protezione Civile – ReLUIS – 2009.

L'elenco di cui sopra non è da intendersi esaustivo, inoltre il riferimento sarà quello del quadro normativo vigente al momento dell'espeltamento delle prestazioni. L'eventuale variazione della normativa durante l'epletamento delle prestazioni, comporta l'obbligo da parte del professionista di adeguare il lavoro già svolto e da svolgere a quanto previsto dalla nuova normativa (onere già compreso).

Il presente documento costituisce parte integrante e sostanziale del disciplinare di incarico professionale.