

Opera e ubicazione

COMUNE DI MACOMER

Provincia di **NUORO**

**P.T.E.S. 2018-2020 - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA, PICCOLI AMPLIAMENTI E
MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI - SCUOLA
SECONDARIA DI PRIMO GRADO "GIANNINO CARIA" VIA ARIOSTO - ARES
0910440308 - DIM n.87/2019 "Mutuo BEI" + Fondo Prog. Enti Locali MIT.
CUP: F86B19003920005**

Servizi tecnici

VERIFICA VULNERABILITA' SISMICA

Ente Appaltante

COMUNE DI MACOMER

Indirizzo

**MACOMER
Corso Umberto I°**

P.IVA

00209400910

Tel./Fax

0785 790880 / 0785 72895

E-Mail

serviziolavoripubblici@pec.comune.macomere.nu.it

Tecnico



Data	Elaborato	N°
19/02/2020	A - RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA B - CALCOLO DEGLI IMPORTI PER L'ACQUISIZIONE DEI SERVIZI C - PLANIMETRIA CALCOLO VOLUMI	2
Archivio		Rev.

Il Tecnico
Geom. Giandomenico Salaris

Il Dirigente
Ing. Garau Sergio

A – RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

PREMESSA

Il presente documento contiene le indicazioni tecniche per lo svolgimento delle verifiche di vulnerabilità sismica (**livello di conoscenza minimo LC2**) ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003 dei seguenti edifici scolastici:

- **Scuola secondaria di primo grado sita in via Ariosto**

OGGETTO DELL'INCARICO

- La prestazione si configura come appalto di *servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria e gli altri servizi tecnici*, definiti dall'art. 3 lett. vvvv) del D.lgs 50/2016 e ss.mm.ii., *"Codice degli appalti pubblici"*, come i *"servizi riservati ad operatori economici esercenti una professione regolamentata ai sensi dell'articolo 3 della direttiva 2005/36/CE"*.
- L'incarico prevede l'espletamento delle analisi conoscitive, dei rilievi geometrici e strutturali, la pianificazione delle indagini sul terreno di fondazione e sulle strutture portanti necessarie a raggiungere il livello di conoscenza minimo richiesto (LC2), così come definito dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni N.T.C. 2018, la predisposizione della relazione geologica e geotecnica, la valutazione della Risposta Sismica Locale, la modellazione numerica e l'analisi strutturale, da condurre in ottemperanza alla O.P.C.M. 3274/2003 ed ai successivi atti di chiarimento, nonché la definizione degli interventi eventualmente necessari ai fini dell'adeguamento/miglioramento sismico dell'edificio scolastico e stima del relativo costo.

CRITERI ADOTTATI PER IL CALCOLO DEL CORRISPETTIVO

Di seguito vengono riportati i criteri utilizzati ed i riferimenti normativi relativi al calcolo del compenso professionale per i servizi richiesti.

Per la determinazione del corrispettivo si è fatto riferimento al contenuto della norma O.P.C.M. 3362/2004, dove all'allegato 2, lettera a) al punto a.I, recita: *"Per gli edifici il costo convenzionale di verifica, comprensivo delle indagini necessarie, finalizzate alla valutazione del rischio sismico è definito in funzione del volume totale dell'edificio, espresso in metri cubi e valutato dallo spiccato delle fondazioni"*.

Per il compenso relativo alla valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio si è fatto riferimento all'O.P.C.M. 3362/2004 e 3376/2004 che, per le verifiche tecniche prevedono i seguenti costi convenzionali:

- per edifici con volume fino a 10.000 m³ al prodotto del volume dell'edificio per un costo unitario di 2,50 €/m³, con un minimo di 3.000,00 €/edificio;
- per edifici con volume superiore a 10.000 m³ e fino a 30.000 m³ alla somma del costo previsto per un edificio di 10.000 m³ e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 10.000 m³ ed un costo unitario di 1,80 €/m³;
- per edifici con volume superiore a 30.000 m³ e fino a 60.000 m³ alla somma del costo previsto per un edificio di 30.000 m³ e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 30.000 m³ ed un costo unitario di 1,20 €/m³;
- per edifici con volume superiore a 60.000 m³ e fino a 100.000 m³ alla somma del costo previsto per un edificio di 60.000 m³ e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 60.000 m³ ed un costo unitario di 0,60 €/m³;
- per edifici con volume superiore a 100.000 m³ alla somma del costo previsto per un edificio di 100.000 m³ e del prodotto fra il volume dell'edificio eccedente 100.000 m³ ed un costo unitario di 0,30 €/m³.

L'importo per l'esecuzione del servizio di valutazione della vulnerabilità sismica, come sopra calcolato, comprende:

- l'attività di ricerca documentale, finalizzata all'acquisizione della documentazione necessaria ai fini dell'analisi storico-critica dell'edificio (reperibile presso l'archivio comunale, gli archivi storici, l'ex Genio Civile, ecc...), nonché ogni altro onere eventualmente occorrente al raggiungimento della verifica di vulnerabilità sismica oggetto di affidamento;
- la redazione del "Piano di indagini" relativa alla caratterizzazione dei materiali costruttivi, le indagini geologiche e la caratterizzazione geotecnica a supporto della verifica di vulnerabilità sismica;

l'esecuzione delle prove, dei sondaggi e indagini strutturali, geologiche e di caratterizzazione geotecnica necessarie al raggiungimento del livello di conoscenza di cui alle "Norme tecniche per le costruzioni NTC aggiornate con il D.M. del 17/01/2018 (di seguito NTC 2018), compreso il ripristino estetico e funzionale delle superfici interessate da detti saggi e/o indagini;

la verifica della vulnerabilità sismica, contenente tutta la documentazione inerente le indagini e le prove di laboratorio e in situ, le certificazioni sui materiali, e ogni altra documentazione utile a definire i modelli e la metodologia di valutazione del rischio sismico in ottemperanza all'O.P.C.M. 3274/2003;

- scheda di rilevamento della verifica sismica di "livello 2", predisposta ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20/03/2003 e s.m.i., come recepita con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Regionale della Protezione Civile n.1372 del 28/12/2005 con le modificazioni di cui al Decreto dello stesso Dipartimento n.455 del 03/06/2009;
- l'attribuzione della classe di rischio sismico ai sensi dell'allegato B del D.M. n.65 del 07/03/2017, con la quale, sulla base delle indagini e delle valutazioni effettuate, venga asseverata la Classe del Rischio Sismico dell'edificio scolastico, secondo il ed. "Metodo Convenzionale" dettagliato al par. 2.1 delle "Linee Guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni" approvate con D.M. n.58 del 28/02/2017 e s.m.i.;
- lo studio dei scenari di intervento per il miglioramento/adeguamento strutturale, che definiscano, oltre che gli interventi eventualmente necessari ai fini del raggiungimento dell'indice di vulnerabilità sismica pari ad almeno 0.8, anche la stima dei relativi costi.
- la redazione certificato di idoneità strutturale (CIS) per le parti prive di certificato di collaudo statico e reputate idonee all'uso.

ATTIVITA' OGGETTO DEL SERVIZIO

Le attività dovranno essere condotte in conformità alle vigenti norme tecniche statali e regionali, con particolare riferimento al D.M. 17/01/2018 (pubblicato nel suppl. G.U. del 20/02/2018), Norme tecniche per le costruzioni e s.m.i, alle Norme sulle opere pubbliche (D.Lgs n.50/2016 e DPR 207/10 per le parti vigenti), il D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i e, in quanto compatibili.

Si riporta a seguire una descrizione dettagliata delle prestazioni oggetto di affidamento:

- **rilievo geometrico e strutturale dell'edificio.** È previsto lo svolgimento delle seguenti attività:
 - analisi storico-critica dell'edificio, definizione dei dati dimensionali e dello schema plano-altimetrico; 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. Lo studio si concluderà con la predisposizione di una relazione, corredata di specifica documentazione fotografica e degli elaborati grafici descrittivi del rilievo geometrico, strutturale e del quadro fessurativo dell'edificio;
- **definizione di dettaglio del piano delle indagini (distruttive e/o non distruttive) sui materiali necessarie al raggiungimento del livello di conoscenza minimo richiesto LC2 e del piano delle indagini sul terreno di fondazione.** Il piano delle indagini (distruttive e/o non distruttive) sui materiali dovrà definire puntualmente tutti i saggi, i prelievi e le indagini in sito ed in laboratorio che il professionista ritiene necessari per definire: la caratterizzazione geometrica; i dettagli costruttivi e le proprietà dei materiali. **Il numero delle prove e la loro localizzazione dovranno essere tali da pervenire ad un livello di conoscenza minimo LC2.**
- **definizione di dettaglio del piano delle indagini sul terreno di fondazione** propedeutiche alla costruzione del modello geologico e geotecnico del sito e alla valutazione della Risposta Sismica Locale. Dovrà essere effettuata l'analisi della vincolistica esistente sul sito, l'acquisizione di dati esistenti, geologici e geognostici, l'esecuzione delle prove, la ricostruzione stratigrafica del terreno, le tavole tematiche e la relazione geologica e geognostica. Per quanto concerne le prove in sito, dovranno essere eseguiti:
 - i sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
 - il prelievo di campioni indisturbati di terreno;
 - le prove S.P.T. in fase di avanzamento della perforazione;
 - le indagini geofisiche per la definizione della categoria di sottosuolo così come richiesto dalla normativa vigente;
 - le prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati di terreno.
- I Suddetti piani di indagine dovranno essere corredati dagli elaborati grafici di rilievo recanti l'indicazione di tutte le indagini e da un computo metrico delle stesse, comprensivo delle opere accessorie per i saggi, i prelievi ed i ripristini. Si rammenta che i piani delle indagini dovranno essere concordati con la Stazione Appaltante;
- **elaborazione dei risultati delle indagini.** I risultati delle indagini sui materiali dovranno esser restituiti sotto forma di relazione specialistica di dettaglio corredata dei certificati di prova e completa della valutazione ed interpretazione dei risultati. A conclusione della relazione, dovrà essere certificato il livello di conoscenza raggiunto e definite le tipologie dei materiali e le relative caratteristiche meccaniche da utilizzare in sede di verifica, con l'indicazione dei fattori di confidenza e dei coefficienti parziali di sicurezza. Al termine della campagna di indagini sul terreno di fondazione, si provvederà all'elaborazione della relazione geologica e geotecnica ed alla valutazione della Risposta Sismica Locale ai sensi del D.M. 17/01/2018;
- **modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità.** 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 reali, valutando altresì gli aspetti di regolarità, resistenza e rigidezza degli elementi costruttivi secondari in grado di condizionare il comportamento della struttura principale. Elaborato il modello, il tecnico dovrà eseguire l'analisi strutturale e le verifiche di vulnerabilità, formulando un giudizio in merito agli indicatori di rischio ottenuti, ai fini della definizione globale della vulnerabilità dell'edificio. Al termine di suddette operazioni, è prevista la redazione di una relazione tecnica in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche svolte ed effettuata un'analisi critica degli stessi;
- **sintesi dei risultati.** È prevista la compilazione/predisposizione dei seguenti documenti:
 - scheda di sintesi della verifica sismica di "livello 2"
 - relazione sintetica contenente: la descrizione degli interventi ritenuti necessari, con riferimento alle carenze riscontrate, ai fini dell'adeguamento/miglioramento sismico dell'edificio, l'individuazione grafica degli stessi in uno o più elaborati da allegare alla relazione, la stima degli indicatori di rischio raggiungibili in seguito all'esecuzione di detti

interventi rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC), e la valutazione dei costi necessari per l'adeguamento/miglioramento sismico dell'immobile.

B – CALCOLO DEGLI IMPORTI PER L'ACQUISIZIONE DEI SERVIZI

Calcolo del Corrispettivo

(rif.to OPCM 3362/2004 , OPCM 3376/2004, DM 04/04/2001)

Di seguito il calcolo per la determinazione del corrispettivo per la verifica della vulnerabilità sismica, attribuzione della classe di rischio sismico e per tutte le indagini e le attività inerenti lo specifico servizio come meglio indicato nel capitolato d'Appalto.

Fascia di Volume (mc)	Importo unitario per fascia di volume (€/mc)	Volume Edificio suddiviso per fascia(mc.)	Importo totale per fascia (€)
volume < 10.000 mc.	2,5	10.000,00	25.000,00 €
volume < 30.000 mc.	1,8	4.048,98	7.288,16 €
		Totale Volume 14.048,98 mc.	Totale Importo 32.288,16 €
L'importo sopra calcolato con i criteri di cui all'OPCM 3363/2004 e 3376/2004 viene attualizzato al 31/12/2019:			
Importo complessivo 2004 (A)			32.288,16
Scorporo IVA 2004(B)	(20%) (A)	- 20%	5.381,36
Imponibile 2004 (C)	(A)-(B)		26.906,80
coefficiente rivalutazione dal luglio 2004 a dicembre 2019		1,221	
Imponibile rivalutato al 2019 (D)			32.853,20
IVA su imponibile			7.227,70
TOTALE IVA inclusa		+ 22%	40.080,90

Calcolo rivalutazione monetaria

Capitale:	EURO 26.906,80
Indice istat Luglio 2004:	123,4
Indice istat Dicembre 2019:	102,5
Indice di raccordo:	1,470
Coefficiente di Rivalutazione:	1,221
Tot. Rivalutazione:	EURO 5.946,40
Capitale + rivalutazione	EURO 32.853,20

C – PLANIMETRIA CALCOLO VOLUMI

SCUOLA MEDIA N.1 - VIA ARIOSTO

