



CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE PERSONALE ISTRUZIONE ED EDILIZIA
SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':

1A-17A-23A-31A-61A-69A-70A-72A-72Q-72R-74A-157A-262A-262B

CODICE

EDIFICIO

ATTIVITA'

COMMESSA: Indagini e verifiche dei solai e controsoffitti degli edifici scolastici di competenza della Città Metropolitana di Genova

CODICE COMMESSA

SER. 20.00011

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

N° TAVOLA

SCALA

PROGETTISTI: Arch. Ing. Francesca Ricci Geom. Alessandro Canepa

REVISIONE

A B C D E F

DATA

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE

APPROVAZIONE DOCUMENTO

coord. staff Geom. Alessandro Canepa

RESP. UFFICIO

verifiche sismiche

Ing. Angelo Allodi

tec. progetto elettrico

DIRIGENTE TECNICO

tec. progetto termico

Ing. Davide Nari

assistente

R.U.P.

grafica CAD

Ing. Angelo Allodi



Città Metropolitana
di Genova

Direzione Sviluppo Economico e Sociale

Servizio Edilizia

Oggetto : Commessa: **SER. 20.00011**

INDAGINI E VERIFICHE DEI SOLAI E CONTROSOFFITTI DEGLI EDIFICI SCOLASTICI DI

COMPETENZA DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

INDICE

- A) PREMESSE
- B) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE
- C) INDICAZIONI DELLE EVENTUALI CAVI E DISCARICHE
- D) IL CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE
- E) CONCLUSIONI

A) PREMESSE

Con legge n. 107 del 13/07/2015, recante riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti, il governo ha previsto di garantire la sicurezza degli edifici scolastici contro eventi di crollo degli elementi di solai e controsoffitti.

In particolare l'art.1, comma 178, prevede che, con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della Ricerca, siano definiti i termini e le modalità per l'erogazione dei finanziamenti agli enti locali di cui al comma 177, tenendo conto anche della vetustà degli edifici valutata anche in base ai dati contenuti nell'Anagrafe dell'edilizia scolastica. Decreto emanato il 24 settembre 2015.

Al fine di garantire la sicurezza degli edifici scolastici e di prevenire fenomeni di crollo dei relativi solai e controsoffitti, in esecuzione del decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 8 agosto 2019, n. 734, il Ministero ha indetto, in data 16 ottobre 2019, una procedura pubblica nazionale per l'erogazione di contributi per indagini diagnostiche e verifiche sui solai e sui controsoffitti degli edifici pubblici adibiti ad uso scolastico, prevedendo anche quote di cofinanziamento da parte degli enti locali proprietari.

Gli enti ammessi alla richiesta di finanziamento sono tutti gli enti locali proprietari di edifici scolastici di ogni ordine e grado.

Il servizio Manutenzione della Direzione Sviluppo Economico e Sociale ha quindi elaborato il progetto per l'affidamento dei servizi di indagini e verifica degli elementi non strutturali sui controsoffitti e dei solai, predisponendo un elenco degli interventi da presentare per il finanziamento.

L'elenco è stato redatto effettuando un'analisi delle situazioni esistenti, confrontando sia le richieste di interventi presenti sul sistema di gestione delle commesse manutentive, sia un'analisi in base alla tipologia di edificio, alla vetustà ed alla eventuale analogia con altri edifici, nonché valutando la possibilità, da parte della Città Metropolitana di Genova, di far fronte al cofinanziamento richiesto, in caso di accoglimento della domanda, modulando un elenco di interventi da inserire nella candidatura da presentare.

Con successivo decreto del Direttore della Direzione generale per i fondi strutturali per l'istruzione, l'edilizia scolastica e la scuola digitale 8 gennaio 2020, n. 2, sono state pubblicate ed approvate le graduatorie degli Enti beneficiari del finanziamento; la Città Metropolitana di Genova ha ottenuto un finanziamento complessivo di **€ 96.350,81** per effettuare le indagini in n. 13 edifici di proprietà, per un totale di **mq. 45.980,57** di soffitti e controsoffitti; la quota da cofinanziare da parte della Città Metropolitana di Genova è di **€ 14.503,15**.

B) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

Le indagini non strutturali sui controsoffitti e sugli elementi ancorati a solai e/o controsoffitti e le indagini strutturali sui solai oggetto del presente progetto di servizio, devono essere svolte al fine di:

1. Verificare la condizione degli elementi oggetto d'indagine;
2. Ricercare, per i solai in latero-cemento, gli elementi di criticità che possono produrre lo sfondellamento;
3. Ricercare per le controsoffittature, se presenti, i fattori di criticità in grado di causare il loro possibile cedimento.
4. Individuare la tipologia di solaio;
5. Ispezionare i solai per individuare i fattori di criticità che possono provocare il cedimento degli intonaci;
6. Verificare le reali condizioni statiche dei solai.

La tipologia di intervento si articola nelle seguenti fasi :

1- RICOSTRUZIONE DELLA STORIA DELL'EDIFICIO

La ricostruzione della storia dell'edificio dovrà avvenire attraverso le informazioni e la documentazione disponibile dall'Amministrazione, tra cui l'anno di costruzione, la destinazione d'uso iniziale ed attuale, le planimetrie e gli eventuali certificato d'idoneità statica e di agibilità.

2- ISPEZIONI VISIVE E RILIEVO FOTOGRAFICO

Individuazione a vista degli elementi di criticità elencati, quali ad esempio, la presenza dei segnali, anche iniziali, dei dissesti in oggetto, le differenze di temperatura significative tra intradosso ed estradosso a cui sono esposti i solai di copertura, la corrosione delle armature dei travetti nei solai laterocementizi, la presenza di carichi di rilievo applicati all'intradosso dei solai (ad es. controsoffittature) o all'estradosso (ad es. arredi particolarmente pesanti), lesioni o degrado dei laterizi (ad es. demolizioni, fessurazioni e forature per collegamento di impianti o controsoffitti), ecc.

I fattori di criticità rilevati tramite le ispezioni visive dovranno essere rappresentati con il supporto di un rilievo fotografico.

3- INDAGINE MEDIANTE TERMOCAMERA

Effettuazione di indagine non invasiva in grado di determinare la temperatura superficiale di un corpo, misurandone la radiazione infrarossa emessa, misurata attraverso l'uso di una termocamera.

Tramite l'analisi termografica deve essere identificata la tipologia dei solai al fine di verificare, anzitutto, se le strutture degli impalcati siano laterocementizie. Nel caso si verifichi tale ultima ipotesi, occorrerà effettuare il rilievo degli scheletri strutturali nonché della eventuale presenza di infiltrazioni e condizioni di rilevante ammaloramento e deterioramento degli elementi che compongono il solaio.

Le zone indagate devono essere rappresentate attraverso delle mappe in falsi colori, che associano ad una temperatura rilevata un corrispondente colore. La mappatura delle temperature superficiali è necessario per il riconoscimento dei materiali differenti ovvero del medesimo tipo soggetti a fenomeni di deterioramento diversificati.

Le oscillazioni termiche giornaliere determinano gradienti di temperatura che sono rilevabili mediante l'indagine in questione. Nei casi in cui gli ambienti presentano oscillazioni termiche molto contenute, si può procedere ad un condizionamento termico artificiale, al fine di realizzare il gradiente termico necessario (termografia attiva: eccitazione termica dei materiali atta alla generazione di flussi termici).

L'individuazione delle aree caratterizzate da stati anomali dovranno essere sottoposte a ulteriori indagini rappresentate dalla battitura dell'intradosso dei solai.

4- INDAGINE MEDIANTE BATTITURA MANUALE

Le aree individuate dall'indagine termografica devono essere sottoposte a "battitura" dell'intradosso dei solai, tramite asta metallica appositamente realizzata e/o martello con punta di plastica rigida, al fine di evidenziare eventuali zone dal suono "anomalo", che dovranno essere riportate graficamente sulle planimetrie.

5- INDAGINI STRUMENTALI

Ove necessario, si dovrà procedere con un'indagine strumentale, che potrà essere acustica, impulsiva o dinamica, a secondo della restituzione e delle informazioni che il tecnico reputa opportuno valutare e raccogliere in funzione della tipologia di solaio esaminato.

L'indagine strumentale dovrà restituire i valori di risposta ai segnali emessi dallo strumento utilizzato, in base ai quali verrà valutato il livello di rischio, secondo criteri comparativi, rispetto ai valori di risposta ottenuti in zona integra.

I risultati ottenuti dovranno essere riportati sia in forma tabellare, sia in forma grafica sulle planimetrie.

6- SAGGI ESPLORATIVI

Devono essere effettuati saggi esplorativi effettuando piccole demolizioni o passando attraverso lesioni o rotture già presenti, per rilevare direttamente difetti.

7- CONTROSOFFITTAURE

Nel caso di presenza di controsoffittature non ispezionabili si procede con una preventiva ispezione visiva, documentata fotograficamente, per individuare eventuali avvallamenti, anche localizzati, fessurazioni, macchie di infiltrazioni, etc..

Successivamente, attraverso l'apertura di un foro a passo d'uomo nel controsoffitto, o ispezione endoscopica, si procede alla individuazione della posizione dei pendini, del passo e della modalità di fissaggio degli stessi, in modo da valutare la qualità degli ancoraggi verificandone a campione la capacità portante, in considerazione del carico del soffitto, al fine di accertare se la pendinatura è in grado di sostenere il peso del controsoffitto.

Nel caso, invece, di controsoffittature ispezionabili, dopo una prima ispezione visiva, documentata fotograficamente, dovrà essere verificata la tenuta delle pendinature come descritta nel precedente capoverso, aprendo a campione i pannelli.

8- SOLAI

Attraverso una campagna di indagini sperimentali e Verifica statica/analitica si verificano le reali condizioni statiche dei solai. Le prove potranno essere effettuate sui diversi piani degli edifici, in base alle direttive fornite caso per caso.

Le indagini sperimentali garantiranno la conoscenza dettagliata della tipologia e dello stato dei solai.

A partire dalle planimetrie fornite si redigeranno i rilievi geometrici e strutturali dei campi di solaio oggetto di verifica e, a seguito di un'attenta analisi dovrà essere fornito un rilievo dell'eventuale quadro fessurativo e/o degli ammaloramenti.

Da una prima ispezione visiva degli appoggi degli elementi principali, con particolare riguardo alla lunghezza dei primi su strutture in muratura, verrà valutato il loro stato di conservazione ed eventualmente analizzato il fenomeno di ammaloramento e/o degrado.

Successivamente si passerà all'analisi costruttiva, individuando i dettagli costruttivi, la tipologia e i materiali con cui sono realizzati i solai. In base agli edifici in esame e alle singole specificità delle strutture, potranno essere valutate l'esecuzione di prove non distruttive, semi-distruttive o distruttive.

La tipologia costruttiva rilevata determinerà la tipologia delle indagini sui materiali.

Le indagini diagnostiche dovranno essere individuate attraverso elaborati grafici che evidenzino la loro posizione in planimetria e corredate da una relazione tecnica che illustri le criticità rilevate, la strumentazione utilizzata e il esito delle analisi condotte.

Per determinare la resistenza e la risposta elastica mediante la valutazione degli abbassamenti dovranno essere eseguite prove di carico sui solai. Tali prove possono essere eseguite mediante il tiro/spinta di martinetti oleodinamici o con l'utilizzo di serbatoi idrostatici. Le deformazioni saranno rilevate in tempo reale in tutte le fasi di carico/scarico. Particolare attenzione sarà posta alla valutazione della linearità o meno della risposta ed all'eventuale plasticizzazione dei campi di solaio oggetto di prova.

A seguito delle indagini sperimentali sarà determinante la verifica statica/analitica al fine di accertare le condizioni statiche dei solai.

La verifica permetterà di determinare il carico limite sopportabile in condizioni di sicurezza; la correlazione tra carico limite e carichi di normativa; determinazione delle deformate teoriche degli elementi costruttivi più significativi; confronto tra le deformate teoriche e quelle sperimentali; la valutazione del grado di sicurezza; fornire eventuali consigli riguardanti le strutture e la sicurezza statica.

9- RELAZIONE FINALE

I risultati delle indagini dovranno essere elaborati e utilizzati per la compilazione di una relazione che dovrà contenere le seguenti informazioni:

1. premessa con la descrizione delle indagini effettuate e il relativo scopo;
2. ricostruzione della storia dell'edificio sulla base dei dati messi a disposizione dall'Amministrazione;
3. relazione sui risultati delle indagini diagnostiche comprensiva di:

“schede solaio” (una per ogni solaio indagato) nelle quali sono riportati:

- i risultati delle osservazioni preventive eseguite con il supporto della termocamera;
- i risultati della battitura manuale;
- i risultati delle indagini strumentali;
- indicazione del livello di rischio;
- i risultati delle indagini sperimentali sui solai;
- esito delle verifiche statiche/analitiche dei solai.

ELENCO DEGLI EDIFICI AMMESSI AL FINANZIAMENTO

Si riporta di seguito l'elenco degli edifici ammessi al finanziamento, con gli importi del finanziamento e del cofinanziamento, i cui importi sono compresi di iva.

dati edificio

n.	CEA	Descrizione Edificio	Indirizzo	mq indagine	Servizio	Oneri sicurezza
1	1A	I.I.S.S. "Italo Calvino"	Via Borzoli 21, Sestri Ponente - Genova	6.946,12	€10.419,18	€643,26
2	17A	I.I.S.S. "Einaudi L./Casaregis G./Galilei G."	Via Cristofoli Piero 4, Sampierdarena - Genova	3.129,87	€6.103,25	€792,53
3	23A	I.I.S.S. "Gastaldi A./ Abba C." succursale	Via Teglia 12 Genova	4.775,61	€8.118,54	€725,37
4	31A	Liceo "Piero Gobetti"	Via Spinola di San Pietro 1, Sampierdarena - Genova	3.396,54	€6.623,25	€645,21
5	61A	I.I.S.S. "Marsano Bernardo"	Via della scuola di Agricoltura 9, Nervi - Genova	138,92	€583,48	€293,75
6	69A	Liceo "King Martin Luther" - succursale	via Vittorino Era 1, Sturla - Genova	1.267,41	€3.358,64	€506,79
7	70A	I.I.S.S. "Da Vigo Giovanni / Da Recco Nicoloso" -	Via G. Marconi 41, Recco - Genova	2.883,67	€6.776,62	€633,04
8	72A	Liceo "Klee Paul / Barabino Nicolò"	via Giovanni Maggio 11, Genova	3.427,31	€6.683,25	€807,41
9	72Q	Scuola dell'Infanzia "Il Pratone"	Via Maggio 3, Genova	550,31	€5.223,48	€568,89
	72R	Asilo Prato Verde - Scrigno	Via Maggio 3, Genova	861,44		
10	74A	I.I.S.S. "7Natta Giulio - De Ambrosis Giovanni V."	Via della Chiusa 107, Sestri Levante - Genova	7.688,23	€11.147,93	€704,46
11	157A	Liceo "Klee Paul /Barabino Nicolò" - succursale	Via Sauli 34, Genova	6.754,61	€10.131,92	€651,04

12	262A	Liceo "Fermi Enrico"	Via Dino Col 9, Sampierdarena - Genova	1.768,86	€4.687,48	€562,94
13	262B	I.T.T.L. "San Giorgio" succursale	Via Dino Col 7C, - Sampierdarena - Genova	1.153,63	€3.057,12	€415,09
TOTALI				44.742,53	82.914,13	7.949,77

C) INDICAZIONI DELLE EVENTUALI CAVI E DISCARICHE

Trattandosi di un servizio di indagini, non si prevede necessità di attingere materiale da cave, né si segnalano particolari disposizioni in merito all'utilizzo di discariche se non il rispetto delle norme concernenti lo smaltimento di rifiuti derivanti dalla normale edile.

D) IL CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

La redazione del cronoprogramma dettagliato di tutte le attività da svolgere per la realizzazione dell'incarico è prevista in 10 giorni naturali e consecutivi dall'inizio del servizio.

L'esecuzione della totalità delle indagini, strutturali e non strutturali, e le verifiche statiche/analitiche sui solai, è attesa in 85 giorni naturali e consecutivi dall'inizio del servizio.

La consegna degli elaborati finali al fine di constatare le condizioni statiche dei solai, dei controsoffitti e degli elementi ad essi ancorati, è individuata in 45 giorni naturale e consecutivi dall'inizio del servizio.

E) CONCLUSIONI

L'intervento è finalizzato ad un incremento della sicurezza delle scuole, attuabile attraverso indagini diagnostiche specifiche che permetteranno la conoscenza di eventuali fenomeni di dissesto altrimenti non visualizzabili. Le verifiche statiche/analitiche sui solai consentiranno di valutare l'attuale stabilità delle strutture, in modo da valutare la necessità di interventi sugli stessi.

I PROGETTISTI

Ing. Arch. Francesca Ricci

Geom. Alessandro Canepa