



COMUNE DI REFRANCORE

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SICUREZZA ANTISISMICA NELL'EDIFICIO SCOLASTICO SITO IN VIA ASTI N° 24, OSPITANTE LA SCUOLA PRIMARIA

LOCALIZZAZIONE

ITALIA	REGIONE PIEMONTE	PROVINCIA DI ASTI	COMUNE DI REFRANCORE
--------	------------------	-------------------	----------------------

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO	RELAZIONE GENERALE
SCALA	--

CODICE GENERALE ELABORATO

LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA	CODICE OPERA	LIVELLO PROGETTO	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
RFR	ASS	D-E	DOC	E01	01

IDENTIFICAZIONE FILE: RFR_ASS_D-E_DOC_E01_01.doc

	data	oggetto
1	Luglio 2018	emissione progetto di fattibilità tecnica ed economica
2	Agosto 2018	emissione progetto definitivo - esecutivo

IL PROGETTISTA

Studio Associato Leving
Ing. Giovanni Lopreiato
Via Cassini, 43 - Torino



TIMBRI - FIRME

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Geom. Umberto Caso

TIMBRI - FIRME

INDICE

1	PREMESSA	2
2	STATO DI FATTO, INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DELL'AREA	4
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	7
3.1	<i>Miglioramento sismico delle strutture portanti in muratura e in calcestruzzo</i>	<i>7</i>
3.2	<i>Rinforzo locale delle travi in calcestruzzo armato</i>	<i>8</i>
3.3	<i>Messa in sicurezza delle pareti non strutturali per l'antiribaltamento</i>	<i>8</i>
3.4	<i>Messa in sicurezza dei solai in latero – cemento per l'antisfondellamento</i>	<i>9</i>
3.5	<i>Interventi in copertura.....</i>	<i>12</i>
4	FATTIBILITÀ TECNICA ED AMBIENTALE	13
4.1	<i>Interferenze ed espropri</i>	<i>13</i>
4.2	<i>Cave e discariche.....</i>	<i>13</i>
4.3	<i>Terre e rocce da scavo.....</i>	<i>13</i>
5	ITER AUTORIZZATIVO.....	14
6	CAVE E DISCARICHE	15
7	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	16
8	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	17

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce parte integrante del progetto definitivo - esecutivo relativo alla realizzazione dei lavori per il miglioramento sismico e messa in sicurezza della scuola primaria sita in Via Asti n° 24 nel comune di Refrancore.

Il progetto prevede interventi di rinforzo delle strutture portanti in muratura e calcestruzzo non armato, la messa in sicurezza dei solai in latero - cemento per eliminare il rischio di sfondellamento, la messa in sicurezza delle partizioni interne di spessore superiore a 10 cm per eliminare il rischio di ribaltamento ed interventi in copertura.

Gli interventi previsti dalla presente progettazione, possono essere così riassunti:

- Rinforzo strutturale delle pareti portanti: le pareti portanti in muratura di mattoni pieni e malta di calce e le pareti portanti in calcestruzzo non armato (presenti al piano seminterrato) verranno rinforzate su entrambi i lati tramite applicazione di intonaco armato con malta strutturale M50, dello spessore di 30 mm, con interposta rete in basalto di maglia 35 x 28 mm, collegate con connettori in basalto di diametro 10 mm. Per garantire una protezione al fuoco della rete in fibra di basalto, tutte le pareti interne rinforzate con intonaco armato, dovranno essere rivestite con lastre antincendio R60 di silicato di calcio, euroclasse di reazione al fuoco A1, di spessore 9 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione posti nella quantità minima di 6/mq;
- Messa in sicurezza dei solai in latero – cemento per l'antisfondellamento: le indagini svolte sui solai in latero cemento tramite battitura hanno evidenziato un elevato rischio allo sfondellamento delle pignatte in laterizio, pertanto è stato proposto nel seguente progetto l'utilizzo di un controsoffitto antisfondellamento costituito da lastre armate fibrorinforzate montate su un'orditura in profili metallici di alluminio tassellati in modo perpendicolare alle nervature in calcestruzzo dei solai. Nella zona interposta tra la lastra e l'intradosso del solaio sarà posto un pannello di polistirolo dello spessore di 20 mm. Nei locali utilizzati come laboratori di informatica e locali archivio al piano seminterrato, dove l'altezza netta è già pari a 270 cm, verrà utilizzata un'altra tipologia di antisfondellamento con l'utilizzo di tessuti bidirezionali in fibra di vetro pre-apprettato fissata con malta adesiva monocomponente dello spessore di circa 3 mm.
- Messa in sicurezza delle pareti non strutturali per l'antiribaltamento: Per la messa in sicurezza delle partizioni interne con spessore superiore a 10 cm sarà impiegata una speciale armatura bidirezionale costituita da fibre di vetro trattate superficialmente con un appretto a base poliuretanica resistente agli alcali che grazie alla sua particolare tessitura conferisce alla muratura rinforzata un'elevata duttilità poiché determina una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni dinamiche. Il sistema aderisce perfettamente anche ai supporti intonacati, purché solidi e compatti, determinando un effetto "contenimento" nei confronti dei manufatti tipicamente affetti da meccanismi di rottura fragili. Sulla superficie, preventivamente trattata rimuovendo la pittura esistente mediante carteggiatura, verrà stesa

una prima mano di malta adesiva a pennello o a rullo, e successivamente verrà applicata la rete in fibra di vetro e infine un secondo strato di malta adesiva;

- Rinforzi delle travi in calcestruzzo armato: in tutti i piani le travi centrali in calcestruzzo armato di dimensioni 50 x 21 cm collocate in prossimità del vano scala, dovranno essere rinforzate con la posa, all'intradosso delle stesse, di un'ulteriore trave in acciaio HEB 200, classe di resistenza S235 e successivamente protette con lastre in calcio silicato dello spessore di 25 mm per raggiungere una resistenza al fuoco R60. Invece le travi di dimensioni 25 x 40 cm collocate in prossimità dei bagni, saranno rinforzate con l'accoppiamento di due profilati in acciaio UNP 180 collegati tramite barre passanti in acciaio M 16 passo 40 cm;
- Interventi in copertura: per garantire in sicurezza le future manutenzioni in copertura, è previsto nel seguente progetto l'installazione di un sistema di sicurezza anticaduta costituito da dispositivi di ancoraggio fisso e flessibile ai quali gli operatori potranno collegare i sistemi di trattenuta. L'accesso alla copertura sarà reso possibile tramite l'installazione di una botola, nel solaio in latero cemento, con scala retrattile che permetterà di raggiungere il sottotetto e l'installazione di una finestra per l'uscita sulla copertura con apertura a libro fino a 85° e dimensioni 70x90 cm. Sulla copertura in coppi di laterizio saranno infine installati ganci ferma neve in acciaio zincato.

Gli interventi di cui al presente progetto consentiranno il raggiungimento di un indice di vulnerabilità sismica pari 1,1154. Tuttavia l'adeguamento sismico della scuola primaria sarà effettivo solo dopo la realizzazione dei giunti tecnici da realizzarsi ai vari piani in corrispondenza del collegamento con il fabbricato ospitante la scuola media. Tale intervento è comunque stato previsto all'interno del progetto esecutivo dell'adeguamento sismico della scuola media.

L'importo complessivo del progetto ammonta ad **Euro 650.000,00**.

2 STATO DI FATTO, INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DELL'AREA

Il complesso scolastico è situato a sud del centro storico di Refrancore in Via Asti 24 e Strada Jori 2, ad un'altitudine di circa 145 m.s.l.m. e ricade in zona sismica 4, ai sensi dell'Ordinanza PCM n. 3274/2003 recepita con DGR 17/11/2003 n. 61-11017 e D.G.R. n. 65-7656 del 21/05/2014. Il corpo principale del complesso scolastico è costituito dalla scuola primaria, oggetto della presente progettazione, a cui successivamente è stato aggiunto il fabbricato ospitante la scuola media. La scuola primaria, fu realizzata nel 1956 con struttura in muratura portante in mattoni pieni e malta di calce, con due piani fuori terra, un piano seminterrato e un piano sottotetto non accessibile, e si estende per circa 244 mq.

Nel 2004 fu realizzata la scuola media a sud del corpo principale con struttura portante in calcestruzzo armato su tre piani fuori terra, un piano seminterrato e un piano sottotetto non accessibile. La struttura si estende su una superficie di circa 212 mq al piano seminterrato, 140 mq ai piani rialzato e primo e di circa 128 mq al piano secondo.

Nel 1998 furono realizzati un nuovo vano ascensore esterno e una rampa per disabili entrambe con struttura portante in calcestruzzo armato. Tutto il complesso edilizio è destinato attualmente ad attività scolastiche.

CORPO PRINCIPALE DELLA SCUOLA ELEMENTARE (1956) – UNITA' STRUTTURALE 1 OGGETTO DI INTERVENTO

Dalla documentazione originale sul fabbricato principale è stato possibile reperire tutte le informazioni sulla geometria della struttura. In aggiunta, è stato eseguito un rilievo di dettaglio per verificare l'effettiva corrispondenza del costruito con i disegni. La struttura è stata realizzata interamente in mattoni pieni e malta di calce, con spessore delle pareti portanti esterne di 43 cm e pari a 27 cm per quelle centrali e del vano scala, comprensivi dello strato di intonaco. Il piano seminterrato, come risulta dalla pianta delle fondazioni e dal libretto delle misure dell'appalto originario, è costituito da pareti perimetrali in calcestruzzo non armato su un graticcio di travi di fondazioni, anch'esse in calcestruzzo non armato. Le pareti portanti interne risultano in mattoni pieni e malta di calce.

Tutti i solai in latero – cemento furono gettati in opera e sono costituiti da blocchi in laterizio di altezza 16 cm con sovrastante soletta collaborante in calcestruzzo di spessore 5 cm. L'interasse delle nervature risulta di 38 cm. I solai sono collegati alle pareti portanti in muratura tramite cordoli in calcestruzzo armato.

L'altezza netta dei locali è di circa 2,70 metri per il piano seminterrato, al piano rialzato e primo risulta di 3,50 metri.

Le strutture portanti della copertura sono realizzate in legno massiccio. L'orditura principale del tetto è costituita da capriate che sostengono una trave di colmo, sulla quale sono appoggiati i puntoni, disposti per formare un tetto con falde simmetriche poggianti sulle pareti portanti di estremità. L'orditura secondaria della copertura a falda è realizzata con arcarecci anch'essi in legno massiccio per il sostegno del manto di copertura con tegole in laterizio alla piemontese.

SCUOLA MEDIA (2004) – UNITA' STRUTTURALE 2 NON OGGETTO DI INTERVENTO

La scuola media fu realizzata nel 2004 lungo il lato sud del corpo principale. Il fabbricato occupa una superficie di circa 212 mq ed è caratterizzato da una struttura portante in calcestruzzo armato con tre piani fuori terra e un piano seminterrato. Le fondazioni sono costituite da plinti, travi rovesce e muri perimetrali in calcestruzzo armato. La struttura verticale portante è realizzata con pilastri e travi in c.a. mentre le strutture orizzontali sono costituite da solai a traliccio tipo Celersap della ditta RDB con interposto blocco in laterizio di altezze variabili capaci di resistere a un sovraccarico accidentale di 400 kg/mq per tutti i solai ad esclusione di quello del sottotetto, il cui carico accidentale previsto è di 100 kg/mq. Il calcestruzzo utilizzato per tutta la struttura è di classe di resistenza C20/25 mentre l'acciaio risulta FeB44k.

La struttura portante risulta priva di giunti strutturali con il corpo principale.

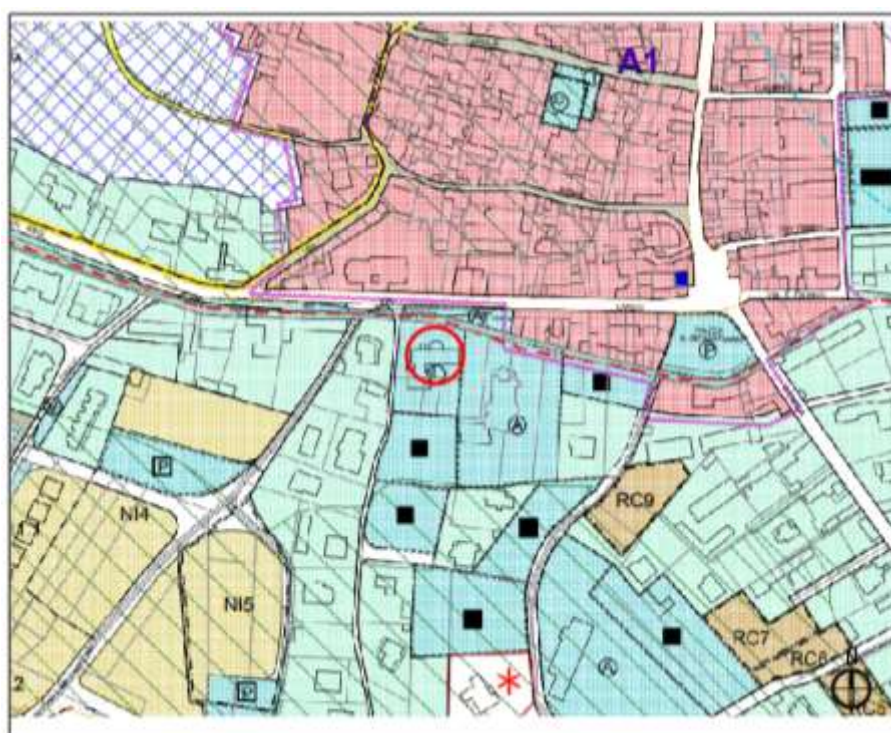
L'altezza netta dei locali al piano seminterrato risulta di 3,00 metri mentre i restanti piani è di 3,40 metri.

ALTRI INTERVENTI (1998)

Nel 1998 furono realizzati un nuovo vano ascensore esterno e una rampa per disabili, entrambi con struttura portante in calcestruzzo armato. Il vano ascensore è costituito da setti in c.a. dello spessore di 30 cm e raggiunge tutti i piani del corpo principale ad eccezione del sottotetto. La struttura in c.a. non è dotata di adeguati giunti tecnici. A sud del corpo principale fu realizzata anche una struttura in c.a. per consentire ai disabili di raggiungere il piano seminterrato tramite una rampa.



Foto aerea dell'area di oggetto di intervento



Estratto di P.R.G.C. – Area per servizi pubblici o di uso pubblico

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

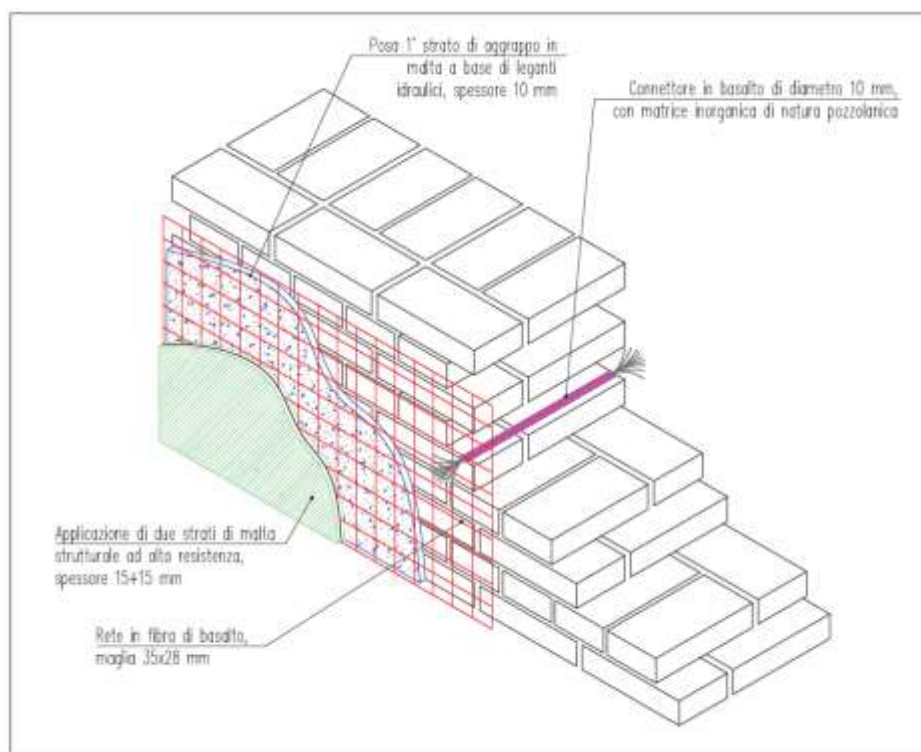
Il progetto prevede interventi di miglioramento sismico delle strutture portanti in muratura di mattoni e malta di calce e delle murature portanti in calcestruzzo non armato, la messa in sicurezza dei solai in latero - cemento per eliminare il rischio di sfondellamento e la messa in sicurezza delle partizioni interne di spessore superiore a 10 cm per eliminare il rischio di ribaltamento, nonché interventi in copertura per l'installazione di un sistema anticaduta di tipo flessibile.

3.1 *Miglioramento sismico delle strutture portanti in muratura e in calcestruzzo*

Per il miglioramento sismico delle strutture in muratura portante e in calcestruzzo non armato sarà impiegata la tecnica dell'intonaco armato con malta strutturale M50 e rete in basalto, applicata su entrambi i lati e legate con connettori anch'essi in fibra di basalto. Le fasi di lavorazione consistono in:

- **Preparazione del substrato:** le murature portanti dovranno essere stonacate asportando l'intonaco e l'eventuale muratura ammalorata, procedendo in base alle indicazioni della D.L., fino al raggiungimento dello strato di muratura con caratteristiche di buona solidità. In caso di irregolarità del supporto o fessure significative, occorrerà procedere alla regolarizzazione della superficie con malta a base di leganti idraulici ad alta pozzolanicità, da impiegare anche per creare un primo strato di "aggrappo" dello spessore di 10 mm;
- **Inserimento fiocchi:** andranno inseriti nelle murature connettori passanti in fibra di basalto di diametro 10 mm, in ragione di minimo 2 connettori al mq. o secondo indicazioni D.L., previa perforazione e inghisaggio del foro di una matrice inorganica stabilizzata di natura pozzolanica;
- **Rinforzo pannello murario:** applicazione del primo strato di malta strutturale premiscelata tixotropica pozzolanica ad alta resistenza e ritiro compensato con fibre di polipropilene, avente resistenza a compressione superiore a 50 MPa dopo 28 giorni, di spessore compreso tra 15 e 20 mm. Successivamente si procederà alla posa della rete in fibra di basalto, maglia 35x28 mm, avente resistenza a trazione superiore a 2600 MPa e modulo elastico > 85 GPa, e all'applicazione del secondo strato di malta strutturale dello spessore di 15 / 20 mm;
- **Fissaggio dei connettori:** sficcio dei connettori in fibra di basalto facendo aderire le fibre alla superficie con due strati di matrice inorganica dello spessore di 3 – 4 mm;
- **Finitura traspirante:** le superfici esterne andranno rifinite tramite malta premiscelata traspirante di colore bianco per la fase successiva di tinteggiatura;

Per garantire una protezione al fuoco della rete in fibra di basalto, tutte le pareti interne rinforzate con intonaco armato, dovranno essere rivestite con lastre antincendio R60 in silicato di calcio, euroclasse di reazione al fuoco A1, di spessore 9 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione posti nella quantità minima di 6/mq. Le lastre saranno stuccate e preparate per la successiva fase di tinteggiatura.



Rinforzo con intonaco armato con fibre di basalto

3.2 Rinforzo locale delle travi in calcestruzzo armato

In tutti i piani le travi centrali in calcestruzzo armato di dimensioni 50 x 21 cm collocate in prossimità del vano scala, dovranno essere rinforzate con la posa, all'intradosso delle stesse, di un'ulteriore trave in acciaio HEB 200, classe di resistenza S235 e successivamente protette con lastre in calcio silicato dello spessore di 25 mm per raggiungere una resistenza al fuoco R60. Invece le travi di dimensioni 25 x 40 cm collocate in prossimità dei bagni, saranno rinforzate con l'accoppiamento di due profilati in acciaio UNP 180 collegati tramite barre passanti in acciaio M 16 passo 40 cm.

3.3 Messa in sicurezza delle pareti non strutturali per l'antiribaltamento

Per la messa in sicurezza delle partizioni interne superiori a 10 cm sarà impiegata una speciale armatura bidirezionale costituita da fibre di vetro trattate superficialmente con un appretto a base poliuretanica resistente agli alcali che grazie alla sua particolare tessitura conferisce alla muratura rinforzata un'elevata duttilità poiché determina una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni dinamiche. Il sistema aderisce perfettamente anche ai supporti intonacati, purché solidi e compatti, determinando un effetto "contenimento" nei confronti dei manufatti tipicamente affetti da meccanismi di rottura fragili. Sulla superficie, preventivamente trattata rimuovendo la pittura esistente mediante carteggiatura, verrà stesa una prima mano di malta adesiva a pennello o a rullo, e successivamente verrà applicata la rete in fibra di vetro e infine un secondo strato di malta adesiva. La superficie sarà infine rasata per la fase finale di tinteggiatura. Le fasi di lavorazione sono riportate in seguito:



Rimozione della pittura dal supporto



Applicazione del 1° strato di malta adesiva



Applicazione della rete in fibra di vetro



Applicazione del 2° strato di malta adesiva



Rasatura finale

3.4 Messa in sicurezza dei solai in latero – cemento per l'antisfondellamento

Con l'obiettivo di garantire le norme di sicurezza per gli alunni e il personale scolastico, sono state eseguite delle indagini diagnostiche mediante battitura, per individuare le condizioni dell'intradosso dei solai in latero-cemento e determinare il rischio di sfondellamento.

L'indagine si è svolta prevalentemente ascoltando il suono prodotto percuotendo l'intradosso del solaio con un apposito martello avente battente in materiale polimerico ad elevata durezza. Laddove la percussione produceva un rumore sordo o una amplificazione di pressione sonora vi era una alta probabilità che in quella zona sia presente un distacco. L'operazione di procedura di battitura è stata ripetuta su tutta la superficie dell'intradosso dei solai del fabbricato effettuando colpi con una maglia indicativa di 20 x 20 cm. I risultati e le informazioni

acquisite durante tutte le indagini hanno evidenziato un mediocre e talvolta scadente stato di conservazione degli intradossi della quasi totalità dei solai all'interno della scuola primaria.

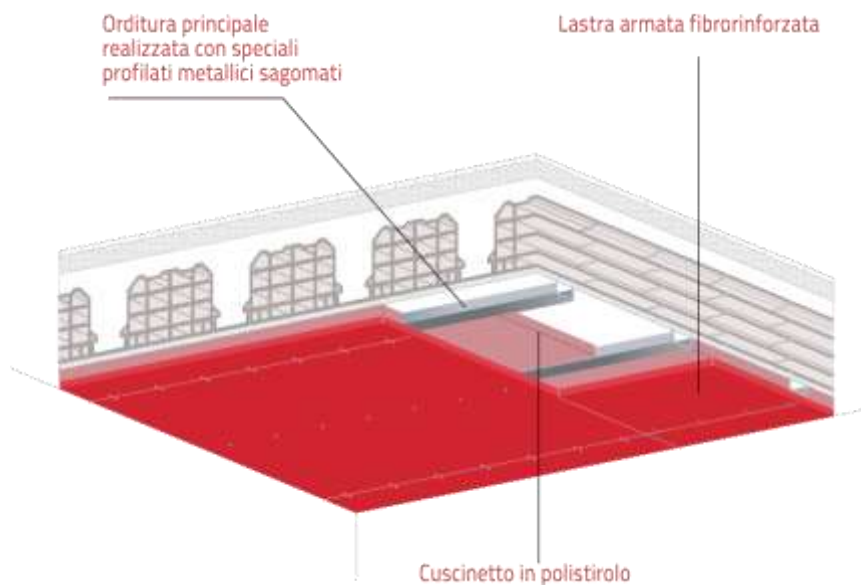
In generale, va precisato che in tutte le zone del fabbricato indagate, il rischio di sfondellamento potrebbe manifestarsi nel distacco della sola parte di intonaco o nel cedimento dei fondelli dei blocchi di alleggerimento in laterizio.

L'intervento previsto per garantire la messa in sicurezza della struttura, consiste:

- nello smontaggio delle canaline e dei corpi illuminanti esistenti;
- nella posa in opera della controsoffittatura certificata antisfondellamento;
- nel riposizionamento delle canaline e dei corpi illuminanti;

La struttura che costituisce il "pacchetto antisfondellamento", sarà così composta:

- Orditura metallica di sostegno: profilato metallico zincato ad elevata resistenza meccanica secondo la normativa EN 14195, di dimensione 27x27 mm e spessore 0,7 mm, ancorato ai travetti esistenti dei solai in latero-cemento tramite tasselli meccanici ad espansione classe 8.8 secondo la norma UNI 14195–DIN 933 con bussola in ottone e cavaliere in acciaio zincato con isolatore elastomerico di connessione e resistenza a strappo superiore a 150 kg, interasse dell'orditura pari a 400 mm;
- Pannello in polistirolo: pannello in polistirolo con classe di resistenza al fuoco E, spessore 20 mm, inserito nell'intercapedine tra lastre ed intradosso del solaio con lo scopo di creare un cuscinetto per eventuali distacchi di materiale inerte;
- Lastra gessofibrorinforzata: lastra in gessofibrorinforzata, armata mediante accoppiamento solidale con rete a doppia orditura in fibra di vetro, spessore 13 mm, ancorata alla struttura metallica mediante viti autoforanti (con punta a chiodo e testa svasata);
- Giunto isolatore perimetrale elastomerico: giunto isolatore elastomerico posato lungo tutto il perimetro dei vari locali che ne incrementa la capacità di assorbimento sismico.



Controsoffitto antisfondellamento con lastre in cartongesso

Nei soli locali utilizzati come laboratori di informatica e nei locali archivio al piano seminterrato dove l'altezza netta è già pari a 270 cm, verrà utilizzata un'altra tipologia di antisfondellamento con l'utilizzo di tessuti bidirezionali in fibra di vetro pre-apprettato fissata con malta adesiva monocomponente. Le fasi di lavorazione sono riportate in seguito:



Rimozione della pittura dal supporto



Applicazione del 1° strato di malta adesiva



Applicazione della rete in fibra di vetro



Sovrapposizioni laterali del tessuto per almeno 10 cm

Applicazione del 2° strato di malta adesiva



Rasatura finale

3.5 Interventi in copertura

Per garantire in sicurezza le future manutenzioni in copertura, è previsto nel seguente progetto l'installazione di un sistema di sicurezza anticaduta costituito da dispositivi di ancoraggio fisso e flessibile ai quali gli operatori potranno collegare i sistemi di trattenuta. L'accesso alla copertura sarà reso possibile tramite l'installazione di una botola, nel solaio in latero cemento, con scala retrattile che permetterà di raggiungere il sottotetto e l'installazione di una finestra per l'uscita sulla copertura con apertura a libro fino a 85° e dimensioni 70x90 cm. Sulla copertura in coppi di laterizio saranno infine installati ganci fermaneve in acciaio zincato.

4 FATTIBILITÀ TECNICA ED AMBIENTALE

4.1 Interferenze ed espropri

L'intervento in progetto non prevede espropri. Per l'area di cantierizzazione sarà necessario occupare temporaneamente una porzione di area esterna delimitata con una recinzione in lamiera metallica.

4.2 Cave e discariche

Per la realizzazione degli interventi in progetto si è ritenuto utile prevedere un sito di discarica per il materiale proveniente dalla demolizione di alcuni manufatti in cemento armato, dalla stonatura delle pareti portanti in mattoni pieni su malta di calce, dalle demolizioni e dalle fasi di scavo.

L'eventuale riutilizzo in cantiere per la formazione di sottofondi, aiuole e aree verdi sarà eseguito previo l'attuarsi degli adempimenti di Legge.

4.3 Terre e rocce da scavo

In merito all'eventuale produzione di terre e rocce da scavo (oltre a quella prevista per le opere non oggetto del presente appalto), l'esecutore dovrà, produrre tutta la documentazione prevista dalla normativa di settore ed in particolare al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" e s.m.i.

5 ITER AUTORIZZATIVO

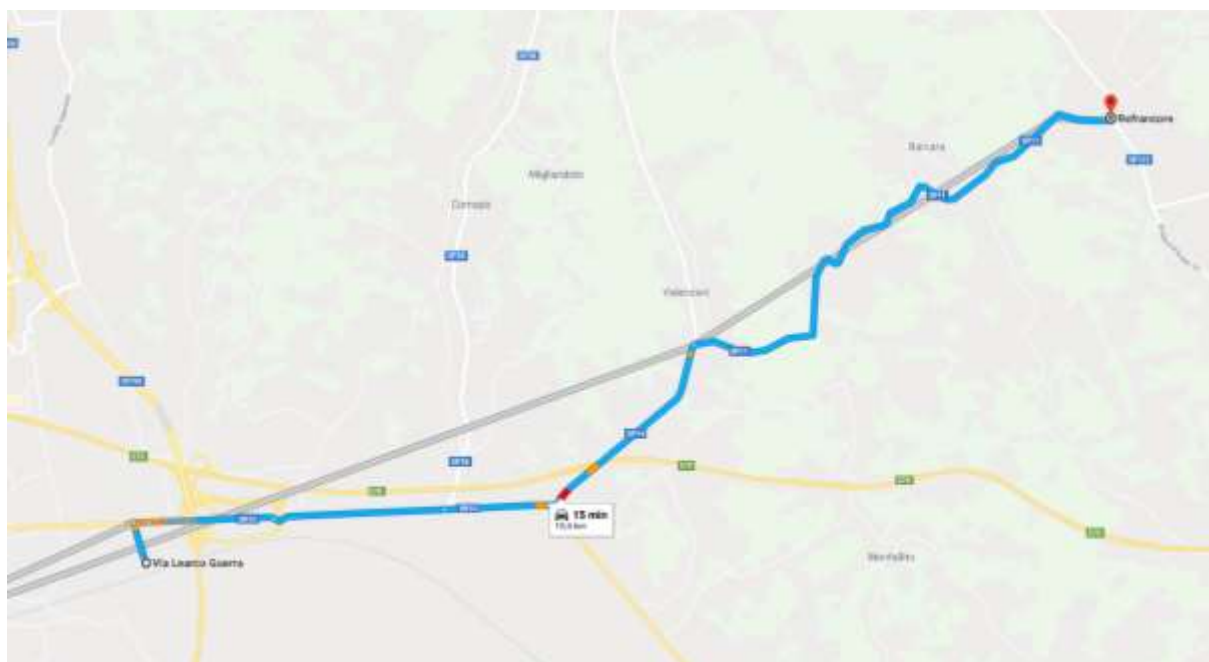
L'iter autorizzativo prevede l'approvazione da parte del comune di Refrancore del progetto definitivo – esecutivo. Essendo l'opera identificata come struttura di importanza strategica in caso di collasso a seguito di evento sismico e ricadente in zona sismica 4, in base alla classificazione sismica della Delibera di Giunta Regionale n° 65 – 7656 del 21.05.2014, sarà sottoposta a denuncia prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'articolo 93 del D.P.R. 380/2001 e soggetta ad autorizzazione preventiva.

L'Ufficio competente all'esecuzione dei controlli è individuato nella Direzione Regionale Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste - Settore decentrato Opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico di Asti e Alessandria.

6 CAVE E DISCARICHE

Durante l'analisi delle lavorazioni essenziali per la realizzazione degli interventi in progetto, si è assunta la necessità di trasportare in discarica il materiale proveniente dalle demolizioni e dalle fasi di scavo.

Dopo un'attenta analisi si è individuato un sito di cava e discarica per lo smaltimento del materiale inerte, in zona prossima a quella di lavorazione. Nella figura di seguito riportata viene individuato il percorso più veloce (11 km circa) di collegamento tra la zona A di cantiere (Via Asti 24, Refrancore) e il punto B di conferimento dei materiali (Ecoimpianti CRV srl di Asti).



B: Sito della discarica/cava: Ecoimpianti C.R.V. s.r.l.

A: Sito del cantiere

7 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Con lo sviluppo del cronoprogramma delle fasi attuative si riesce a stimare l'indicazione dei tempi massimi per le procedure di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo.

Si prevedono le seguenti fasi attuative:

- 7 giorni per l'approvazione del progetto definitivo-esecutivo
- 60 giorni per l'ottenimento del nulla osta sismico
- 30 giorni per la pubblicazione del bando
- 30 giorni per l'espletamento delle procedure di gara
- 60 giorni prima dell'affidamento definitivo
- 180 giorni per l'esecuzione dei lavori
- 180 giorni per l'emissione del collaudo statico e tecnico-amministrativo

8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

