

Ambito: PNRR

Misura: M4C1I3.3

**STUDIO DINAMO S.r.l. - Società di Ingegneria**

Via Albero n°3, 25047 Darfo B.T. (BS)  
c.f./P.iva: 03690490986 - n°REA: BS-554731  
tel/fax: 0364529662 - mail: info@studiodinamo.it  
sito internet: www.studiodinamo.it

**ALLEGATO****B****DATA:**

Luglio 2023

**AGGIORN:****COMUNE:**

Darfo B.T.

**PROVINCIA:**

Brescia

**DISEGNATORE:**

Ing. Diego Macario

**PROT. CAD:****PROGETTISTA:****IMPRESA ESECUTRICE:****COMMITTENTI:**

**COMUNE DI DARFO B.T.,**  
Piazza Col Lorenzini, 4 - Darfo Boario Terme (BS)

**PROGETTO:**

PROGETTO ESECUTIVO LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA PRIMARIA DI  
MONTECCHIO - CUP: J83H19000410005 – CIG: ZCC2C3BAF0

**O G G E T T O:** ALLEGATO "B"

Relazione tecnica opere architettoniche

# Sommario

- 1    INTRODUZIONE ..... 2**
- 2    DESCRIZIONE SINTETICA DELL’OPERA ..... 3**
- 3    ELEMENTI COSTRUTTIVI ..... 4**
  - 3.1    Copertura..... 4
  - 3.2    Solaio d'interpiano ..... 5
  - 3.3    Parete verticale ..... 6
- 4    RISULTATO ..... 8**

# 1 INTRODUZIONE

La presente relazione, a firma del sottoscritto Ing. Diego Macario, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia al numero 5119A, costituisce parte integrante del Progetto Esecutivo per i lavori di adeguamento sismico della Scuola Primaria della frazione di Montecchio, sita nel Comune di Darfo Boario Terme (BS) Via Ponte n.9.

Il progetto esecutivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità. Il progetto esecutivo contiene altresì tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione.

L'obiettivo della presente relazione è illustrare le opere architettoniche relative all'intervento.

Si rimanda alla Relazione illustrativa Generale per quanto concerne tutti gli aspetti progettuali di inquadramento e funzionali.

La presente relazione sarà organizzata in specifici capitoli descrittivi, analizzando nello specifico gli elementi architettonici principali: copertura, parete verticale, partizione orizzontale (solaio interpiano).

Tutte le scelte sono state orientate all'obiettivo comune di realizzare un edificio adeguato agli standard legati alla sicurezza degli edifici dal punto di vista sismico della normativa vigente sugli edifici scolastici.

Nella fase di progettazione si è pertanto prestata particolare attenzione allo studio dell'involucro edilizio, al fine di elaborare una soluzione ad hoc per gli elementi strutturali sopra citati.

Sono stati studiati inoltre i punti critici di raccordo tra i vari componenti edilizi, e sono stati presi in considerazione tutti gli aspetti associati alla buona durevolezza dei materiali al fine di ridurre i costi di gestione e manutenzione della scuola.

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'intervento in questione prevede una serie di opere atte all'adeguamento sismico della struttura oggetto d'intervento.

Sinteticamente, gli interventi strutturali, si possono così riassumere:

- Rinforzo delle murature perimetrali al piano terra per azioni nel piano e fuori dal piano mediante placcaggio diffuso su un solo lato con rete in fibra naturale di basalto e acciaio inox e geomalta certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5;
- Introduzione di catene in acciaio dotate di tenditori regolabili atte a ridurre i fenomeni di ribaltamento fuori piano e a garantire un comportamento scatolare della struttura;
- Consolidamento dei solai in latero cemento esistenti mediante l'utilizzo di sistema composito realizzato con rete ancorata al solaio con barre elicoidali in acciaio inox AISI 316 e impregnata con intonaco rasante naturale ad altissima igroscopicità e traspirabilità. L'intervento si pone l'obiettivo di ridurre la possibilità che i solai, in futuro, siano soggetti a problemi di sfondellamento;
- Rifacimento della copertura con introduzione di cordolo in c.a. a coronamento delle murature.

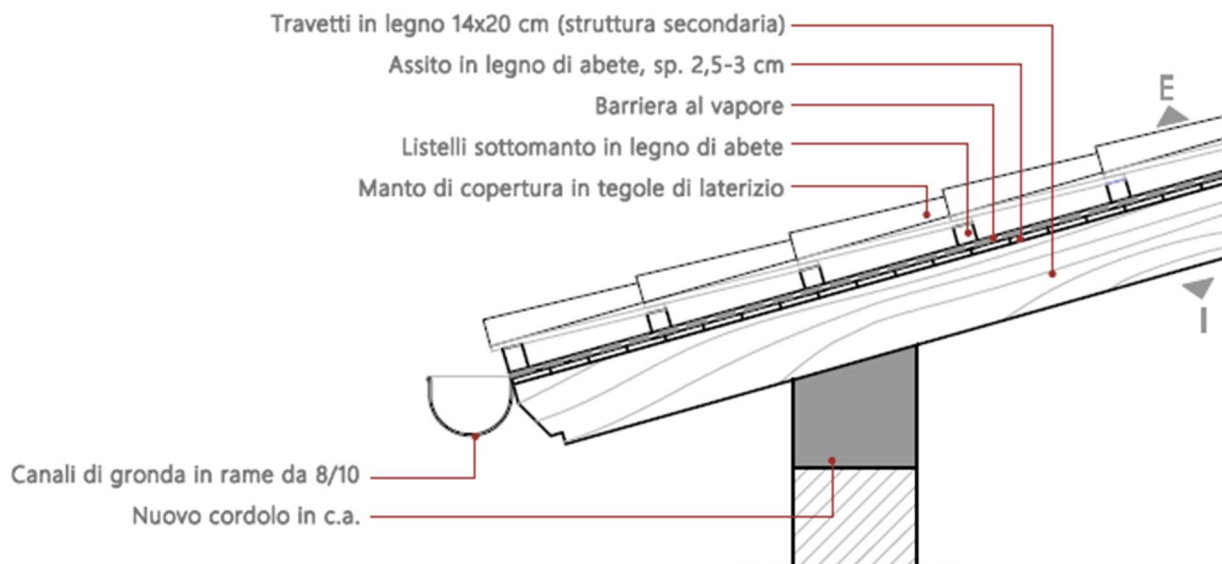
Inoltre, il progetto, prevede una serie di opere atte al miglioramento dell'aspetto estetico, sia interno che esterno, dell'edificio.

In particolare:

- Rifacimento dell'intonaco esterno delle pareti perimetrali dell'edificio esistente;
- Tinteggiatura di tutti i locali interni dell'edificio;
- Sostituzione della lattoneria di copertura.

### 3 ELEMENTI COSTRUTTIVI

#### 3.1 Copertura



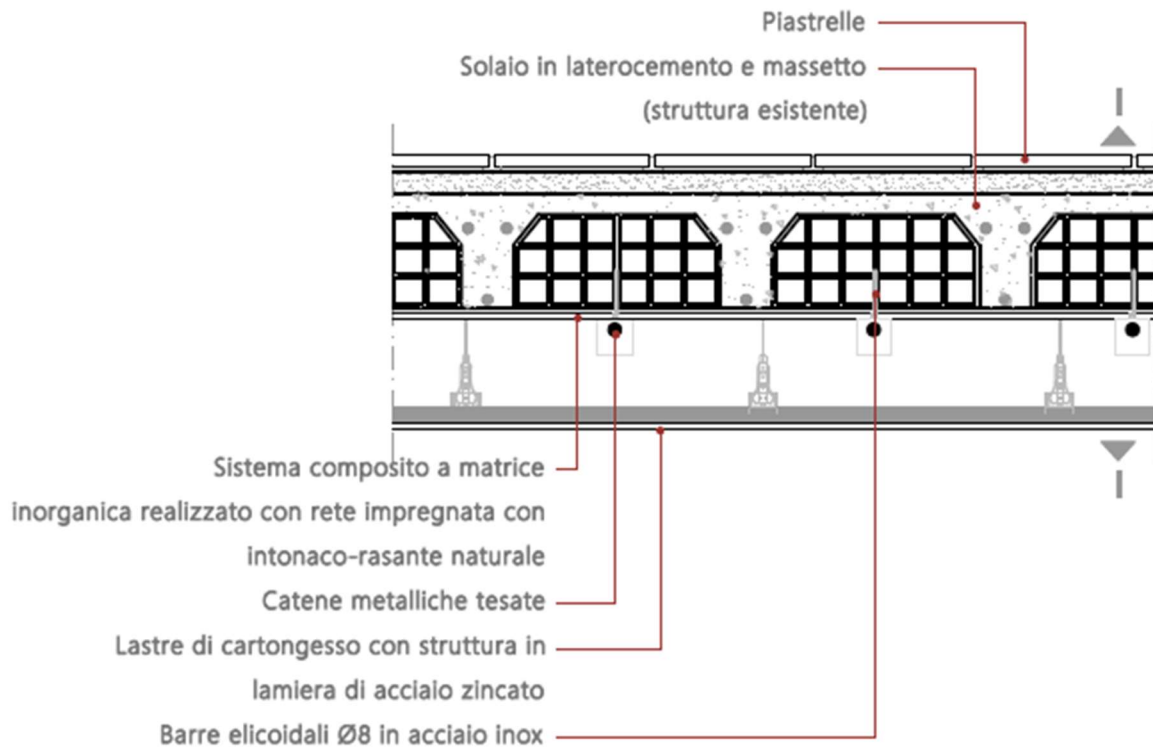
La nuova copertura a falde dell'edificio è in legno: la struttura principale è formata da capriate in legno lamellare formate da puntoni, catena e monaco. A questa si aggiunge la struttura secondaria formata da travetti 14x20 cm (passo 60 cm).

Il pacchetto di copertura prevede:

- Assito in legno di abete, sp. 2,5-3 cm;
- Barriera al vapore con foglio in polietilene (0,3 mm) per impedire al vapore acqueo di attraversare la struttura e per evitare fenomeni di condensazione interstiziale;
- Listelli sottomanto in legno di abete adatti a manti di tipo leggero;
- Manto di copertura in tegole di laterizio, in linea con il materiale precedentemente utilizzato;
- Lattoneria in rame.

Tutti gli elementi di irregolarità del coperto (sfiati, elementi passanti, ecc.), devono essere trattati con specifici elementi di raccordo secondo le indicazioni del direttore lavori.

### 3.2 Solaio d'interpiano



Per quanto riguarda i solai d'interpiano l'intervento riguarda in primis il risanamento di tali elementi attraverso le seguenti fasi lavorative:

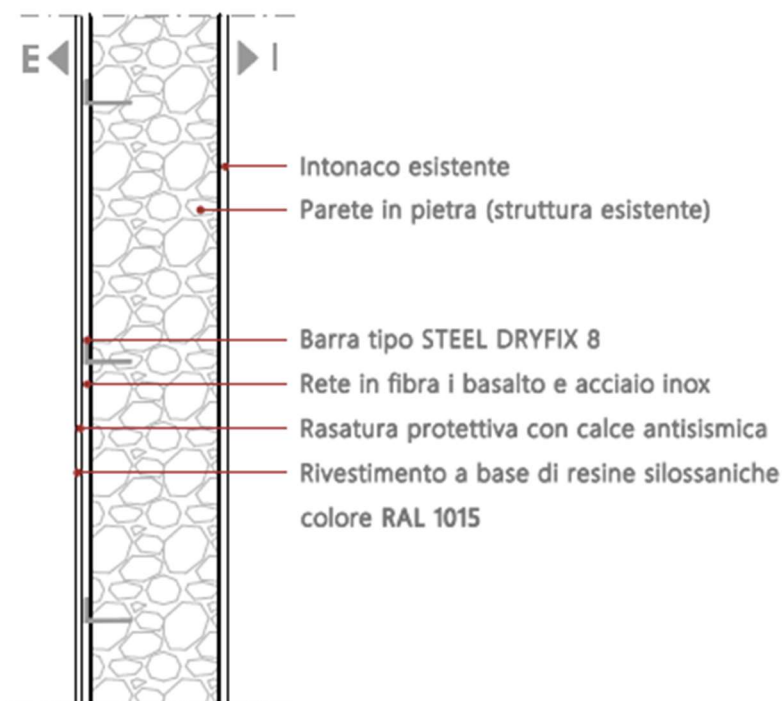
- Verifica dell'instabilità delle "pignatte" in laterizio esistenti;
- Rimozione delle "pignatte" sfondellate o ammalorate;
- Pulizia dei locali interni oggetto d'intervento;
- Posizionamento di pannelli in EPS in sostituzione delle "pignatte" in laterizio rimosse.

Successivamente, avverrà l'inserimento di catene metalliche tesate nella parte intradossale del solaio, le quali verranno mascherato alla vista tramite la posa di carter di protezione in cartongesso fissato al solaio esistente tramite viti e profilati in lamiera di acciaio zincato.

La superficie del soffitto sarà pitturata di colore bianco. Non saranno eseguiti interventi sulla pavimentazione esistente.

Si ritiene, inoltre, opportuno specificare che, in riferimento al D.M. 26-08-1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica), considerato che l'affollamento risulta inferiore a 100 persone, la scuola viene classificata come tipo 0 ai sensi del p. 1.2: l'edificio non deve essere quindi adeguato in tema di resistenza al fuoco delle strutture. Nella fattispecie le catene metalliche di rinforzo previste, non dovranno sottostare a specifiche prescrizioni.

### 3.3 Parete verticale



La parete verticale è oggetto di intervento di rinforzo strutturale sul lato esterno del piano terra. In particolare, le fasi lavorative riguardano:

1. Rimozione dell'intonaco esistente e portare a nudo la muratura esistente;
2. Preparazione del substrato: pulizia della superficie del maschio murario, eventuale applicazione di fissativo consolidante corticale tipo BIOCALCE® ^ SILICATO CONSOLIDANTE o tipo RASOBUILD® ^ ECO CONSOLIDANTE, eventuale ricostruzione della continuità materica ed eventuale regolarizzazione della superficie con calce tipo GEOCALCE® ^ F ANTISMICO;

Dopo aver accertato la qualità del substrato ed aver eventualmente provveduto al ripristino della muratura ammalorata, può essere opportuno ricorrere ad un ulteriore provvedimento di sabbiatura per garantire una migliore adesione del primo strato di geocalce.

**N.B. È necessario assicurarsi che parti interessate dal rinforzo con composito siano perfettamente pulite, rimuovendo da esse eventuali polveri, grassi, idrocarburi e tensioattivi.**

In tutti i casi in cui il sistema di rinforzo FRCM debba essere applicato intorno a spigoli, quest'ultimi devono essere opportunamente arrotondati ed il raggio di curvatura dell'arrotondamento deve essere almeno pari a 20 mm.

3. Realizzazione del foro pilota di diametro opportuno in funzione della barra e del tipo di supporto, per tutta la lunghezza della barra da installare. È possibile realizzare il foro partendo dal giunto di malta e procedendo poi in diagonale per coinvolgere il supporto in muratura;

4. Installazione della barra tipo STEEL DRYFIX® ^ 8 all'interno del foro mediante apposito mandrino tipo MANDRINO STEEL DRYFIX® ^ 8. Installato il mandrino sul trapano a percussione, si inserisce la barra e in funzione della lunghezza si può prevedere l'impiego di prolunghe al fine di ridurre la lunghezza libera di inflessione della barra. per supporti molto consistenti e per barre di lunghezza superiore ai 200 mm si consiglia sempre l'impiego delle prolunghe. Si procede quindi all'infissione della barra tipo STEEL DRYFIX® ^ 8 sfruttando la sola percussione del trapano e la pressione esercitata manualmente. La barra verrà inserita nella muratura fino alla completa infissione;

Si consiglia di disporre un **minimo di 4 barre al mq**, oppure il numero definito dal progettista in funzione di quanto appurato nelle prove di estrazione;

5. Stesura sul supporto di uno spessore medio di 3-5 mm di calce tipo geocalce® ^ f antisismico per applicare ed inglobare la rete di rinforzo;
6. Posare la rete in fibra naturale di basalto e acciaio inox tipo GEOSTEEL GRID 200. Per il montaggio si consiglia una lunghezza di sovrapposizione pari ad almeno 30 cm;
7. Piegare le barre elicoidali per la porzione eccedente il foro;
8. Rasatura finale protettiva con calce tipo GEOCALCE® ^ F ANTISISMICO (spessore di circa 2-5 mm), per inglobare il rinforzo e chiudere eventuali vuoti. è necessario garantire la contemporanea maturazione dello strato iniziale e di quello finale che va quindi applicato quando il precedente è ancora umido.

Lo strato finale esterno è a base di resine silossaniche con particelle di nano-quarzo color RAL 1015.

La lattoneria in prospetto (pluviali) è in rame 8/10, la stessa degli elementi in copertura (canali di gronda).



## 4 RISULTATO



Il risultato finale è quello mostrato nell'immagine: l'edificio scolastico si presenta con colori neutri e una facciata priva di scrostamenti ed efflorescenze varie. La lattroneria in rame crea una sorta di cornice con la parte alta del prospetto.

I colori e i materiali utilizzati permettono all'edificio di inserirsi in maniera armoniosa con il contesto circostante.

Restano invariati i serramenti.

Darfo Boario Terme, 26/06/2023

IL TECNICO

File firmato digitalmente

Ing. Diego Macario

**STUDIO DINAMO S.r.l.**  
Società di Ingegneria

Via Albera, 3  
25047 – Darfo B.T. (BS)  
C.F./P.IVA 03690490986

Tel. 0364 529662  
mail. [info@studiodinamo.it](mailto:info@studiodinamo.it)  
web. [www.studiodinamo.it](http://www.studiodinamo.it)

