

COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA
PROVINCIA DI SONDRIO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

1	Ottobre 2022	Aggiornamento interventi adeguamento sismico	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini
0	Maggio 2021	Emissione	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPRIETA' /
/COMMITTENTE : COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA
Piazza Municipio n° 1 - 23010 Berbenno di Valtellina (SO)
P. IVA e c.f. 00109690149
Tel. +39 0342 492108 Pec: comune.berbennodivaltellina@pec.regione.lombardia.it

TITOLO :
RELAZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

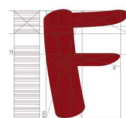
SCALA :

PROGETTO :
**PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER I LAVORI DI MESSA IN
SICUREZZA ED ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA
DELL'INFANZIA DI SAN PIETRO - BERBENNO DI VALTELLINA (SO)
CODICE INTERVENTO CUP. G78J18000050001**

TAVOLA :

R 1

PROGETTISTA :



**STUDIO DI
INGEGNERIA
FILIPPINI**
PROGETTAZIONE
E CALCOLI
STRUTTURALI

Dott. Ing. IVAN FILIPPINI
Via Aldo Moro n° 24 - 23100 Sondrio (SO)
P. IVA 00938990140 c.f. FLP VNI 83L07 L175U
Email: ivanfilippini@ifstudio.it Pec : ivan.filippini@ingpec.eu
Tel. +39 0342.511224 Cell. +39 3397515190

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	INQUADRAMENTO DELLA STRUTTURA	5
1.1.1	Distribuzione architettonica del fabbricato	5
1.2	SOGGETTI CHE HANNO PRESO PARTE ALL'OPERA.....	9
1.2.1	Progettista e direttore dei lavori	9
1.2.2	Impresa esecutrice dei lavori	9
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	10
2.1	INTERVENTI SULLA STRUTTURA DI ELEVAZIONE AL PIANO TERRA	11
2.1.1	Pilastri e muratura in pietrame	11
2.2	INTERVENTI SULLA SOLETTA DI COPERTURA DEL PIANO TERRA	12
2.2.1	Rinforzo a flessione per le travi.....	12
2.2.2	Rinforzo a taglio per le travi	15
2.3	INTERVENTI SULLA STRUTTURA DI ELEVAZIONE DEL PIANO RIALZATO	17
2.4	INTERVENTI SULLA SOLETTA DI COPERTURA DEL PIANO RIALZATO	19
2.4.1	Prevenzione antisfondellamento soletta latero cemento.....	19
2.4.2	Rinforzo strutturale soletta	21
2.4.3	Copertura in legno	22
2.5	COPERTURA FABBRICATO	24
2.6	SOSTITUZIONE SERRAMENTI	24

INDICE FIGURE

Figura 1 – Fabbricato oggetto di intervento.....	3
Figura 2 – Sezione schematica edificio.....	8
Figura 3 – Vista lato Est	22
Figura 4 – Vista trave deformata	23

1 PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Berbenno di Valtellina conferito con Determina N° 178 del 03.05.2021, dal Responsabile del Servizio Area Tecnica Geom. Reginetto Forenzi, è stata eseguita la progettazione esecutiva relativa ai lavori di messa in sicurezza ed adeguamento sismico della scuola dell'infanzia presente in Via Pradelli, frazione San Pietro, nel Comune di Berbenno di Valtellina (SO).



Figura 1 – Fabbricato oggetto di intervento

In data 17/05/2021 il Responsabile del Procedimento e Responsabile del Servizio oopp Geom. Forenzi Reginetto, ha emesso il verbale di validazione del progetto esecutivo “Lavori di messa in sicurezza ed adeguamento sisimico scuola infanzia di S. Pietro CUP: G78J18000050001”, con possibilità di revisione del progetto per eventuali adeguamenti prezzi ed aggiornamento delle normative.

Considerato l'aumento dei prezzi delle materie prime avvenuto tra la fine dell'anno 2021 ad oggi, l'amministrazione Comunale ha deciso di eseguire un aggiornamento della progettazione esecutivo suddividendo l'intervento in due lotti con revisione dei prezzi.

Per la redazione del computo metrico è stato utilizzato il Prezziario Regionale delle opere pubbliche – Aggiornamento straordinario 2022, ai sensi dell'art. 26, comma 2, del D.L. 17 maggio 2022 N. 50, convertito con legge 15 luglio 2022, N. 91. Deliberazione N° XI / 6764 Seduta del 25/07/2022.

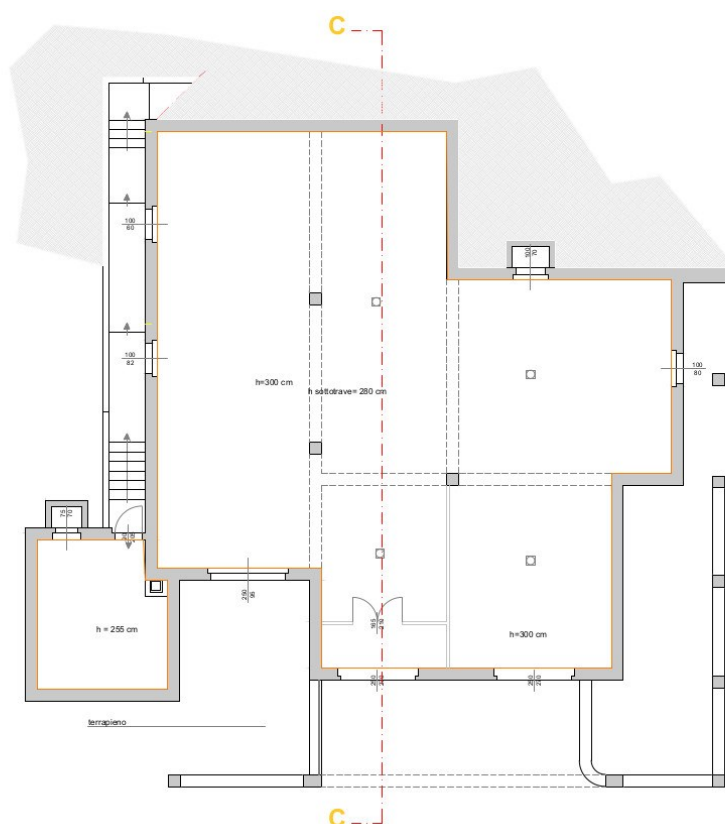
1.1 INQUADRAMENTO DELLA STRUTTURA

L'edificio oggetto di studio è stato costruito nei primi anni del 1990, infatti tra la documentazione è presente un verbale di consegna dei lavori datato 30/04/1990 ed un certificato di regolare esecuzione in data 10/09/1992.

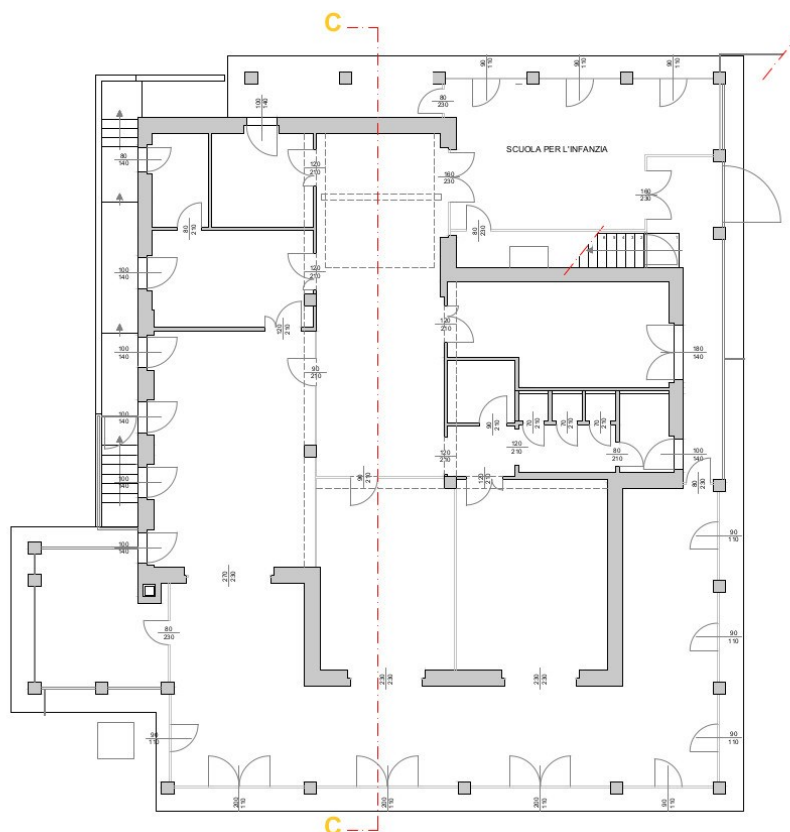
1.1.1 Distribuzione architettonica del fabbricato

Allo stato attuale l'edificio si sviluppa su tre piani:

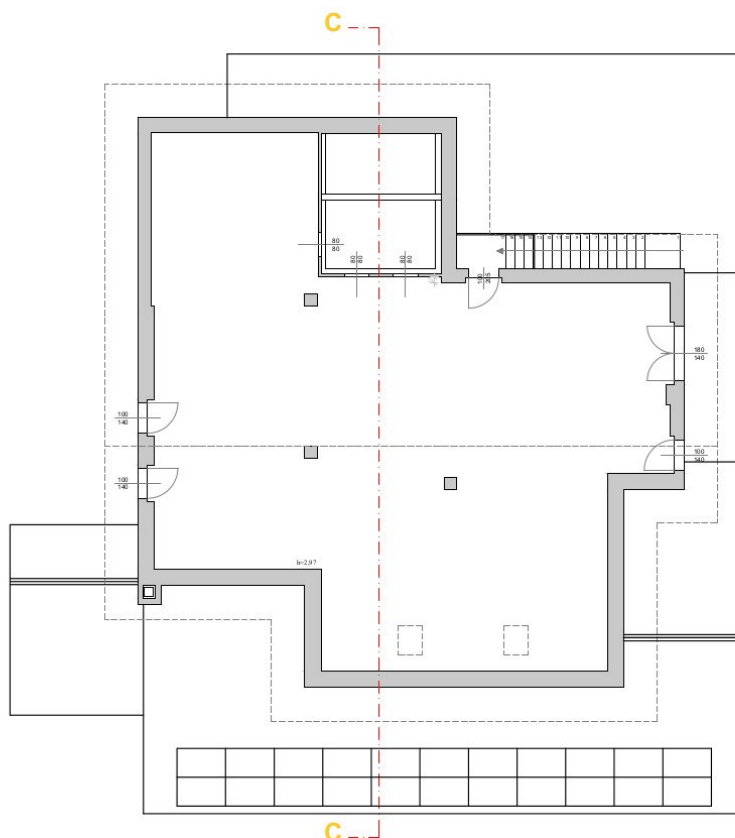
- Piano terra con una superficie netta interna di circa 240 mq adibito a magazzino-deposito, oltre ad una centrale termica di 22 mq con accesso separato ed indipendente.



- Piano rialzato con una superficie interna circa 230 mq adibita a scuola dell'infanzia in cui sono presenti l'atrio, ufficio, cucina, dispensa, sala da pranzo, aule didattiche e servizi igienici. È presente inoltre un ampio porticato di circa 110 mq che è stato tamponato con delle vetrate che ha permesso un ampliamento delle aule utili alle attività didattiche.



- Piano primo con una superficie interna di 213 mq, adibito a deposito ma con la possibilità di trasformarlo in abitabile in quanto è presente una corretta altezza media interna oltre ad avere accesso indipendente attraverso una scala esterna posta in corrispondenza del porticato di ingresso del fronte Nord.



All'esterno del fabbricato è presente un vialetto pavimentato con blocchetti di calcestruzzo autobloccanti e delimitati da cordoli in cls vibro compresso oltre ad un'ampia area a verde presente sull'intero perimetro del fabbricato.

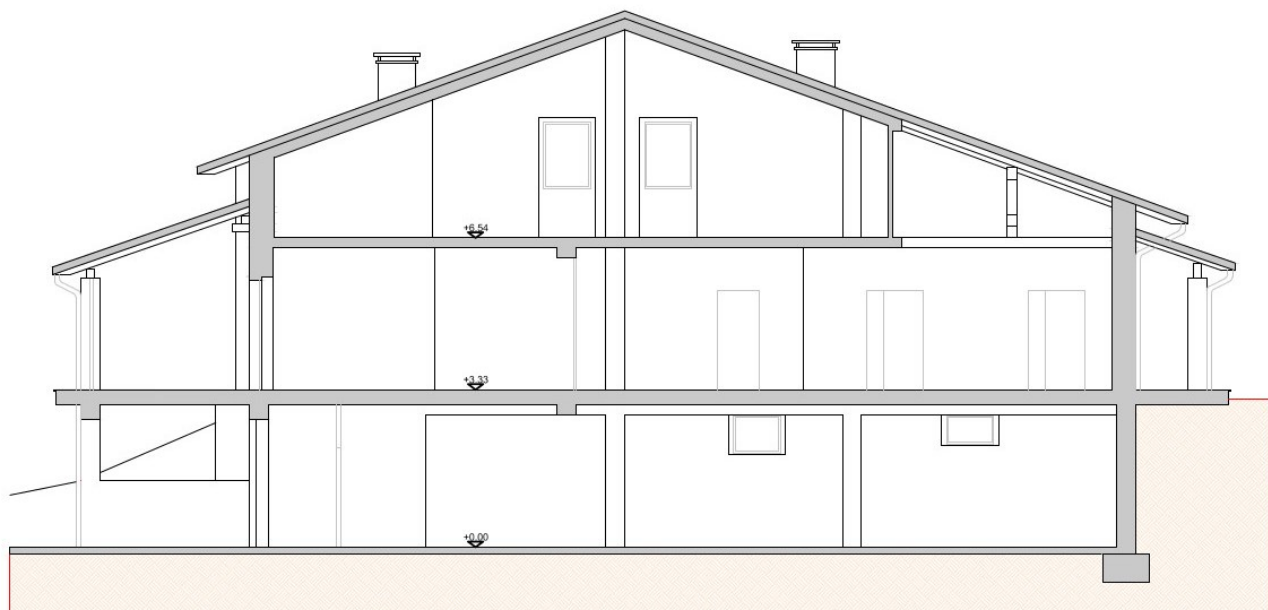


Figura 2 – Sezione schematica edificio

1.2 SOGGETTI CHE HANNO PRESO PARTE ALL'OPERA

Di seguito si elencano i soggetti che hanno preso parte nella realizzazione dell'intera struttura. I nominativi sono stati individuati dalla documentazione depositata ed elencata nel successivo paragrafo 2.3 della presente relazione.

1.2.1 Progettista e direttore dei lavori

Con giusto incarico conferito con deliberazione del Consiglio Comunale N° 85 del 19/06/1987, il fabbricato oggetto di studio è stato progettato dal Tecnico Comunale in carico Geom. Barbetta Oscar, il quale ha anche seguito la direzione dei lavori.

Il progetto è stato depositato in data 10/09/1987, aggiornato in data 30/01/1988 ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Comunale N° 19 in data 19/02/1988 per un importo complessivo dei lavori di 663.600.000 Lire.

Oltre al progetto principale è stata redatta una perizia suppletiva o di variante in data 11/03/1991 dell'importo netto di 104.016.000 lire per maggiori lavori ed approvata con Deliberazione della Giunta Comunale n° 118 del 11/03/1991.

1.2.2 Impresa esecutrice dei lavori

I lavori sono stati eseguiti dall'Impresa MERAVIGLIA S.P.A. avente come legale rappresentante il Sign. Meraviglia Primo nato a Berbenno di Valtellina il 27/04/1943 e residente in Berbenno di Valtellina (SO).

L'impresa ha offerto un ribasso del 21,05 %, il contratto è stato stipulato in data 12/04/1992 repertorio n. 841 e approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 19 del 19/02/1988.

I lavori sono stati consegnati con verbale in data 30/04/1990, sono stati sospesi in data 29/02/1992 e furono ripresi in data 29/08/1992.

L'ultimazione dei lavori è avvenuta in data 10/09/1992.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Come meglio specificato nella tavola R3 “Studio della vulnerabilità sismica della struttura esistente” e nella tavola R4 “Relazione di calcolo strutturale”, sono necessari una serie di interventi per la messa in sicurezza statica oltre all’adeguamento sismico; nel dettaglio sono previsti una serie di interventi locali di sostituzione e/o rinforzo di elementi strutturali non verificati sotto l’effetto delle azioni di tipo statico e di alcuni elementi non verificati in combinazione sismica considerando una PGA pari al 100%.

2.1 INTERVENTI SULLA STRUTTURA DI ELEVAZIONE AL PIANO TERRA

2.1.1 Pilastri e muratura in pietrame

Al piano terra è necessario sostituire parte dei pilastri in pietrame perché non sono in grado di soddisfare le verifiche sotto i carichi di progetto, oltre ad aggiungere numero due pilastri sempre in carpenteria metallica in corrispondenza della trave T 1-4 in quanto non verificata a flessione. Per eseguire questa operazione, è necessario mettere in sicurezza l'intero fabbricato puntellando la soletta di copertura del piano terra secondo le indicazioni della Direzione Lavori, procedendo poi alla demolizione dei pilastri in pietrame con l'inserimento delle nuove putrelle in carpenteria metallica. In corrispondenza dei pilastri P 30 – P31 è necessario realizzare un nuovo cordolo di fondazione in calcestruzzo armato spinotatto alle fondazioni esistenti.

I nuovi pilastri verranno adeguatamente fissati sia alle fondazioni esistenti che all'intradosso della soletta di copertura: alla base dei pilastri è necessario prevedere delle barre filettate dotate di dado e controdado che permettano di portare in quota la colonna in modo da portarla completamente a contatto con la soletta esistente.

Nella parte a Est del fabbricato, per sostituire i pilastri è necessario demolire anche la muratura in pietrame esistente di sostegno del terrapieno; per questo motivo bisogna realizzare un nuovo muro di sostegno della rampa di accesso con relativa ciabatta di fondazione. Ad Ovest invece è necessario ampliare il cortile antistante i locali del piano terra per dare maggior luce ed aereazione; per tale motivo è necessario demolire il muro contro terra esistente con la relativa scala di accesso e realizzare una nuova muratura di elevazione con la relativa ciabatta di fondazione, il tutto in calcestruzzo armato in opera.

Tutti questi interventi verranno finanziati con un secondo lotto avente un quadro economico di 150.000 €, perciò in questo aggiornamento progettuale tali attività sono state tolte.

2.2 INTERVENTI SULLA SOLETTA DI COPERTURA DEL PIANO TERRA

La prima soletta di copertura è verificata sotto i carichi di progetto, mentre le travi ribassate presenti nella soletta devono essere rinforzate sia a flessione che a taglio.

2.2.1 Rinforzo a flessione per le travi

Per quanto riguarda gli interventi di rinforzo a flessione delle travi in calcestruzzo armato si prevede dei placcaggi con tessuti di fibra di acciaio galvanizzato UHTSS con adesivo epossidico certificato EN 1504.

I supporti dovranno essere preparati e bonificati a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L. In caso di supporti non degradati procedere mediante scarifica meccanica al semplice irruvidimento della superficie garantendo asperità di almeno 0,5 mm, e mediante aria compressa, alla pulizia e rimozione di polveri e olii che possano compromettere l'adesione del sistema.

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi si procederà come di seguito descritto: eventuale rimozione in profondità del calcestruzzo ammalorato mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, avendo cura di irruvidire il substrato con asperità di almeno 5 mm; eventuale rimozione di ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura; eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione mediante la geomalta R tixotropica GEOLITE®.

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Polymer (abbinamento di fibra di acciaio e adesivo minerale epossidico) andrà eseguita, realizzando una fascia di rinforzo longitudinale al senso di sviluppo della trave stessa, previa eventuale regolarizzazione del supporto mediante GEOLITE®, con l'applicazione, ad avvenuta maturazione dei trattamenti preventivi descritti, di una prima mano dell'adesivo minerale epossidico GEOLITE® GEL, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 2 - 3 mm) per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo.

Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato GEOSTEEL HARDWIRE™, garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato

di matrice, esercitando un'energica pressione con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli, garantendo così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice.

Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 20 cm.

L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva, impiegando un quantitativo di adesivo necessario (spessore complessivo del rinforzo 3 - 4 mm) per il totale ricoprimento del tessuto in acciaio, agendo fresco su fresco.

In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca.

Nel caso in cui il sistema installato debba essere intonacato o mascherato mediante rasatura, si consiglia l'utilizzo di GEOCALCE® MULTIUSO o RASOBUILD® ECO TOP, avendo cura, a resina ancora fresca, di eseguire uno spolvero di QUARZO 5.12 o sabbia asciutta di opportuna granulometria per facilitarne l'aggrappo.

Di seguito si allegano delle immagini in cui si individuano le modalità operative.

1*Preparazione delle superfici di supporto.***2***Taglio del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.***3***Applicazione prima mano di GEOLITE® GEL.***4***Installazione del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.***5***Applicazione seconda mano di GEOLITE® GEL.*

2.2.2 Rinforzo a taglio per le travi

Per quanto riguarda gli interventi di rinforzo a taglio sulle travi in calcestruzzo armato si prevede dei placcaggi con tessuti di fibra di acciaio galvanizzato UHTSS con geomalta minerale strutturale tixotropica certificata EN 1504.

I supporti dovranno essere preparati e bonificati a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L.

La preparazione del supporto dovrà avvenire con le stesse modalità descritte nel paragrafo precedente.

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Grout (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale strutturale tixotropica a base di GeoleganteR) andrà eseguita, avendo cura di realizzare dei placcaggi ad “U” o ad avvolgimento completo con l'applicazione di una prima mano di GEOLITE®, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 - 5 mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo.

Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato GEOSTEEL HARDWIRE™ (presagomato in funzione della geometria dell'elemento strutturale mediante impiego della PIEGATRICE GEOSTEEL), garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando un'energica pressione con la spatola e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli per garantire così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo 5 - 8 mm), sempre realizzata con GEOLITE®, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti.

In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca.

In caso di rinforzo ad “U” è possibile estendere la lunghezza efficace del rinforzo a tutta l'altezza utile della trave, realizzando l'ancoraggio della fascia all'interno dello spessore del solaio mediante l'impiego dell'adesivo minerale epossidico GEOLITE® GEL.

Qualora si voglia garantire un'ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla geomaltaR, si consiglia l'applicazione finale della geopittura GEOLITE® MICROSILICATO, da estendere, possibilmente, anche nelle zone non rinforzate.

Di seguito si allegano delle immagini in cui si individuano le modalità operative.

1

Smussatura degli spigoli della trave.



2

Preparazione delle superfici di supporto.



3

Piegatura del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



4

Applicazione prima mano di GEOLITE® dopo bagnatura del supporto.



5

Installazione del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



6

Applicazione seconda mano di GEOLITE®.



2.3 INTERVENTI SULLA STRUTTURA DI ELEVAZIONE DEL PIANO RIALZATO

Le pareti verticali sono costituite da una muratura in mattoni semipieni con malta cementizia. Alcuni maschi murari necessitano di un intervento di rinforzo a taglio attraverso applicazione di un intonaco armato mediante placcaggio diffuso 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.

La superficie deve essere pulita sino alla messa a nudo degli elementi strutturali; sigillatura e rincoccatura delle eventuali lesioni presenti, con scaglie di materiale idoneo e impiego della geomaltaR GEOCALCE® F ANTISISMICO compatibile con la malta esistente, in modo da ripristinare la continuità strutturale ed estetica; per ultimo, soffiatura della parete mediante aria compressa e successiva aspirazione dei detriti.

Stesura di un primo strato di spessore medio di 3-5 mm di geomaltaR GEOCALCE® F ANTISISMICO, successivamente, con malta ancora fresca, procedere alla posa della rete biassiale in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304, con speciale trattamento protettivo alcali-resistente con resina all'acqua priva di solventi, GEOSTEEL GRID 200 esercitando un'energica pressione con la spatola, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice; le lunghezze d'ancoraggio e la lunghezza di sovrapposizione dovranno essere opportunamente calcolate dal progettista.

Per garantire una migliore efficacia del sistema di rinforzo, si provvederà alla realizzazione di sistemi di connessione impiegando il tessuto GEOSTEEL G600/G1200, pretagliato al fine di ottenere una lunghezza d'ancoraggio.

L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore medio 2 - 5 mm) sempre realizzata con GEOCALCE® F ANTISISMICO, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa dei successivi strati di rinforzo avendo cura di ripetere le fasi con le stesse modalità delle precedenti. E' preferibile che strati successivi vengano eseguiti fresco su fresco.

Eventuale intonacatura mediante GEOCALCE® TENACE: intonaco tecnico composito classe M5, a

matrice minerale costituito da pura calce NHL e GeoleganteR, con texture a tecnologia TPI 3D, traspirante, a rischio fessurativo nullo, applicabile anche in alto spessore fino a 30 mm in passata unica.

Di seguito si allegano delle immagini in cui si individuano le modalità operative.

1

Realizzazione dei fori pilota.



2

Installazione di STEEL DRYFIX® 10.



3

Applicazione prima mano di GEOCALCE® F ANTISISMICO.



4

Installazione della rete biassiale in fibra di basalto GEOSTEEL GRID 200.



5

Avvitamento di TASSELLO STEEL DRYFIX® 10.



6

Applicazione seconda mano di GEOCALCE® F ANTISISMICO.



2.4 INTERVENTI SULLA SOLETTA DI COPERTURA DEL PIANO RIALZATO

È necessario un rinforzo sia a flessione che a taglio di alcune travi in calcestruzzo armato presenti nella soletta sempre attraverso i sistemi di placcaggio descritti per le travi presenti al piano inferiore. Sulla soletta invece è previsto un sistema di anti sfondellamento da applicare all'intradosso del solaio oltre ad un rinforzo statico all'estradosso del solaio stesso.

2.4.1 Prevenzione antisfondellamento soletta latero cemento

L'intervento avviene mediante l'applicazione su intonaco esistente di una rete biassiale in fibra naturale di basalto con intonaco rasante certificato EN998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e ancoraggi mediante barre elicoidali certificate EN 845.

Preliminarmente rimuovere completamente le pitture e verificare lo stato di adesione al solaio dell'intonaco esistente. In presenza di intonaco bene adeso al supporto procedere con la pulizia del substrato per asportare polvere, grasso, olii e altre sostanze contaminanti che possano compromettere l'adesione del sistema di presidio; la superficie dovrà essere preparata con asperità di 0,5 mm.

Eseguire l'installazione di ancoraggi meccanici a secco realizzati con barre elicoidali in acciaio Inox 316 STEEL DRYFIX® 10, in numero e interasse secondo indicazioni del tecnico abilitato (si consigliano 2 elementi al m²). Realizzazione dei fori pilota per l'installazione delle barre di connessione STEEL DRYFIX® 10 con diametro opportuno in funzione della consistenza del supporto.

Installazione delle barre elicoidali utilizzando l'apposito MANDRINO STEEL DRYFIX® 10 avendo cura di attraversare le pignatte ed entrare per circa 2 - 3 cm all'interno della soletta in c.a. Applicare una prima mano di GEOCALCE® MULTIUSO, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 - 5 mm) per adagiare e inglobare la rete di rinforzo. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, la rete in fibra di basalto GEO GRID 120, garantendo il perfetto inglobamento della stessa nello strato di matrice, esercitando un'energica pressione con la spatola e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete per garantire così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di rete per almeno 20

cm.

Prima di realizzare la seconda mano di GEOCALCE® MULTIUSO avvitare sulla testa della barra l'apposito TASSELLO STEEL DRYFIX® 10. L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo 5 - 8 mm) sempre realizzata con GEOCALCE® MULTIUSO, al fine di inglobare completamente il rinforzo.

Di seguito si allegano delle immagini in cui si individuano le modalità operative.

1

Installazione barre STEEL DRYFIX® 10.



2

Applicazione primo strato di GEOCALCE® MULTIUSO.



3

Installazione rete GEO GRID 120.



4

Avvitamento TASSELLO STEEL DRYFIX® 10 su barra STEEL DRYFIX® 10 precedentemente installata.



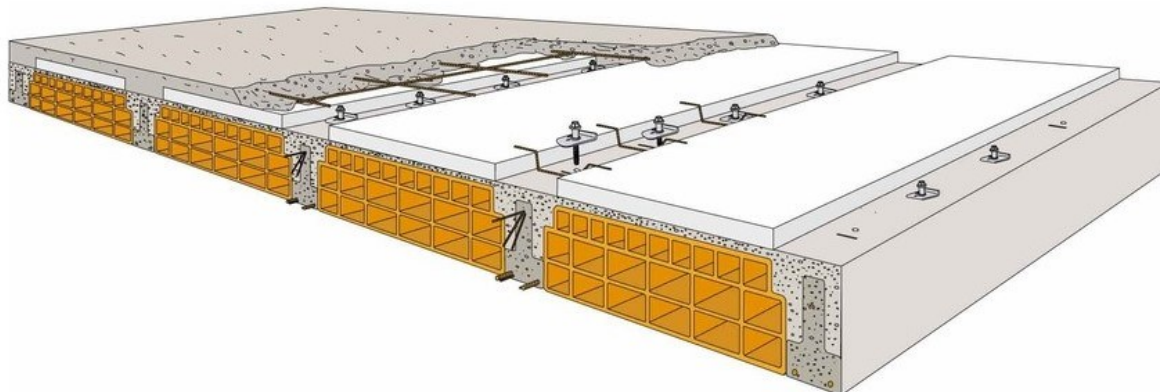
5

Applicazione seconda mano di GEOCALCE® MULTIUSO.



2.4.2 Rinforzo strutturale soletta

All'estradosso del solaio invece si prevede un rinforzo strutturale della soletta con la realizzazione di una caldana armata spinottata all'esistente.



Nel dettaglio bisogna eseguire le seguenti lavorazioni:

- Pulizia dell'estradosso della soletta al fine di rendere la superficie ruvida priva di parti distaccate ed inconsistenti.
- Tracciamento dei connettori da posizionare con realizzazione di incisioni sul calcestruzzo con un flessibile in direzione trasversale alla direzione del travetto.
- Realizzazione di fori e posa in opera del connettore a vite e piastra dentata necessario per il collegamento del getto.
- Realizzazione di fori per inserimento spezzoni di ancoraggio nella correa in calcestruzzo armato della soletta esistente.
- Fornitura e posa di strisce di isolante termico in lastre di polistirene espando estruso della larghezza di 25 cm altezza 6 cm da posizionare in corrispondenza delle pignatte.
- Stesura della rete elettrosaldata fi 10 maglia 20x20 cm.
- Esecuzione della caldana con un calcestruzzo leggero strutturale per getti di rinforzo e solette collaboranti ad alta resistenza, tipo Leca CLS 1600, a base di argilla espansa Leca strutturale avente una resistenza a compressione $R_{ck}=35$ Mpa.

2.4.3 Copertura in legno

In corrispondenza della zona di ingresso alla scuola dell'infanzia è presente una copertura con le travi portanti in legno che presentano vistose crepe e deformazioni.



Figura 3 – Vista lato Est



Figura 4 – Vista trave deformata

Si prevede perciò il rifacimento dell'intera copertura con la sostituzione delle travi principali con degli elementi in legno lamellare opportunamente vincolati alla struttura portante verticale.

2.5 COPERTURA FABBRICATO

La copertura dell'intero fabbricato risulta essere verificata sotto l'azione dei carichi di progetto previsti dalla normativa vigente.

È necessario solo un rinforzo in corrispondenza della trave T 3-5, in cui si prevede installazione di un doppio profilato in carpenteria metallica opportunamente vincolato alla muratura esistente, oltre all'installazione all'intradosso della soletta di una struttura anti sfondellamento con le stesse modalità descritte in precedenza.

2.6 SOSTITUZIONE SERRAMENTI

È prevista la sostituzione di tutti i serramenti presenti al piano rialzato ed al piano primo, per un efficientamento energetico dell'intero fabbricato con quindi una riduzione della dispersione del calore e degli agenti inquinanti in atmosfera.

Oltre a questo fondamentale aspetto la sostituzione si rende necessaria anche per un miglioramento sia del confort abitativo che dello standard di sicurezza soprattutto con la presenza di bambini in movimento.

Si prevede installazione di serramenti in alluminio a tagli termico, a triplo vetro stratificato con riempimento nell'intercapedine di gas Argon per un miglioramento dell'isolamento termico e acustico.

Tutti i prodotti dovranno avere marcatura CE in conformità alle direttive CEE 89/106, classe 4 di permeabilità all'aria, classe 9A di tenuta all'acqua, classe C5 di resistenza al carico vento, minimo potere fonoisolante di 34 dB oltre ad una prestazione termica minima prevista dal D.g.R n. 3868/2015 e successive modifiche.