

PROGETTAZIONE ESECUTIVA, COORDINAMENTO SICUREZZA E DIREZIONE LAVORI STRUTTURALE, ARCHITETTONICA ED IMPIANTISTICA, NONCHE' VERIFICHE A CALDO DELLE STRUTTURE RELATIVE ALL'INTERVENTO DI ADEGUAMENTO/MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO
CUP: F35E22000030001



COMMITTENTE:

COMUNE DI VERDELLO
PROVINCIA DI BERGAMO

FUTURA

Unione Europea Ministero dell'Istruzione Italia domani

LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI

Livello di Progetto:

Preliminare ☐
Definitivo ☐
Esecutivo ☒

Autore:

P&P

Codice:

04_23_GC

Scala:

-

Elaborato:

RELAZIONE STORICO TECNICA

Tavola:

R-ST

Data:

04/08/23

Revisione:

P & P

**PROGETTAZIONE STRUTTURALE E COORDINAMENTO
P&P Consulting Engineers Studio Associato**

Via Pastrengo, 9 - 24068 - Seriate (BG)
+39 035 3235700 - fax +39 035 3235750
E-mail: info@pepconsultingengineers.it



**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Alberto Valtulini**
Via G. Moroni - 24127 - Bergamo (BG)



INDICE

1. PREMESSA	3
2. DATI GENERALI	3
3. ANALISI STORICO CRITICA.....	6
4. OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO	8
5. INDAGINI CONOSCITIVE	9
5.1 QUADRO FESSURATIVO	9
5.2 INFILTRAZIONI	10
6. MATERIALI	11
6.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO	11
7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	12
7.1 INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO.....	12
7.2 INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA	13

1. PREMESSA

Il sottoscritto Arch. Alberto Valtulini, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Bergamo al N. 3158, è stato incaricato dall'Amministrazione Comunale di Verdello in provincia di Bergamo, in quanto mandante di RTP con capogruppo P&P Consulting Engineers Studio Associato, di elaborare il progetto per l'intervento di "adeguamento/miglioramento sismico della Scuola Secondaria di I° grado in Comune di Verdello", CUP: F35E22000030001.

Il fabbricato non è soggetto a vincolo paesaggistico o di un'altra natura secondo quanto riportato nel PGT del Comune di Verdello.

Il complesso, il cui impianto originario è stato edificato nei primi del 'Novecento, è tutelato ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, in quanto edificio storico.

La presente relazione è a supporto del progetto di miglioramento sismico e di manutenzione straordinaria del complesso redatto dal raggruppamento.

2. DATI GENERALI

Il complesso che ospita la scuola secondaria di primo grado di Verdello è costituito da un nucleo storico, che ha subito nel corso degli anni vari interventi che ne hanno definito la struttura fino alla configurazione attuale.

Il complesso risulta costituito da n. 4 corpi di fabbrica:

- Corpo principale, realizzato nei primi del 'Novecento;
- Palestra, realizzato nel 1978;
- Corpo servizi, realizzato nel 1998;
- Corpo d'ampliamento, realizzato nel 2008.

L'edificio è identificato univocamente alle seguenti coordinate:

- N: 45,605770°
- E: 9,630057°

Nelle immagini riportate di seguito si mostra l'ubicazione dell'edificio scolastico in esame.

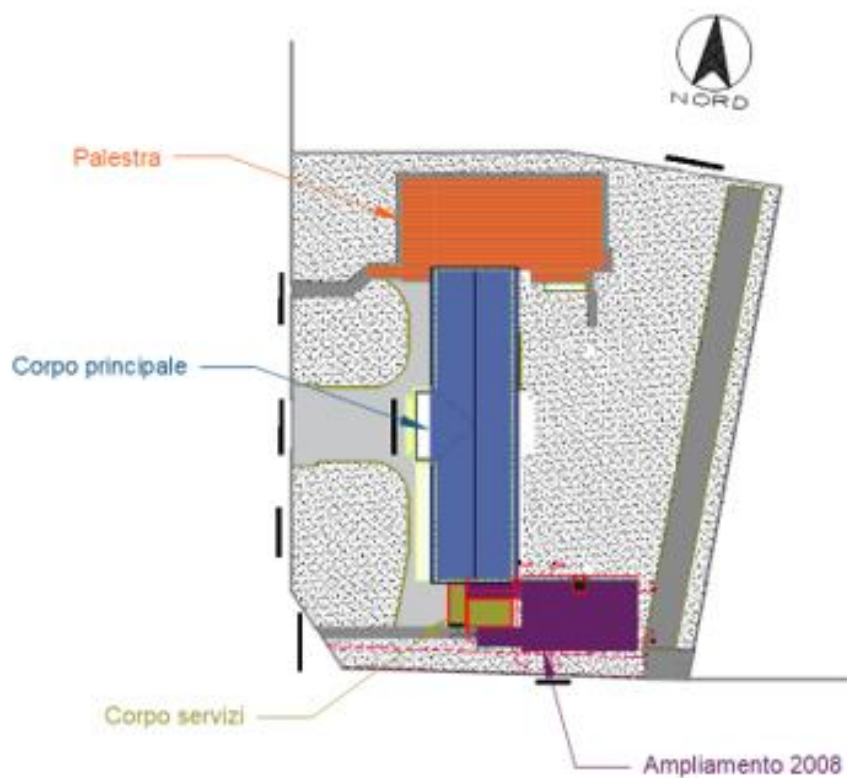


Inquadramento del fabbricato oggetto di studio



Identificazione dell'edificio

Di seguito si riporta una planimetria con l'indicazione dei corpi di fabbrica.



Identificazione dei corpi di fabbrica

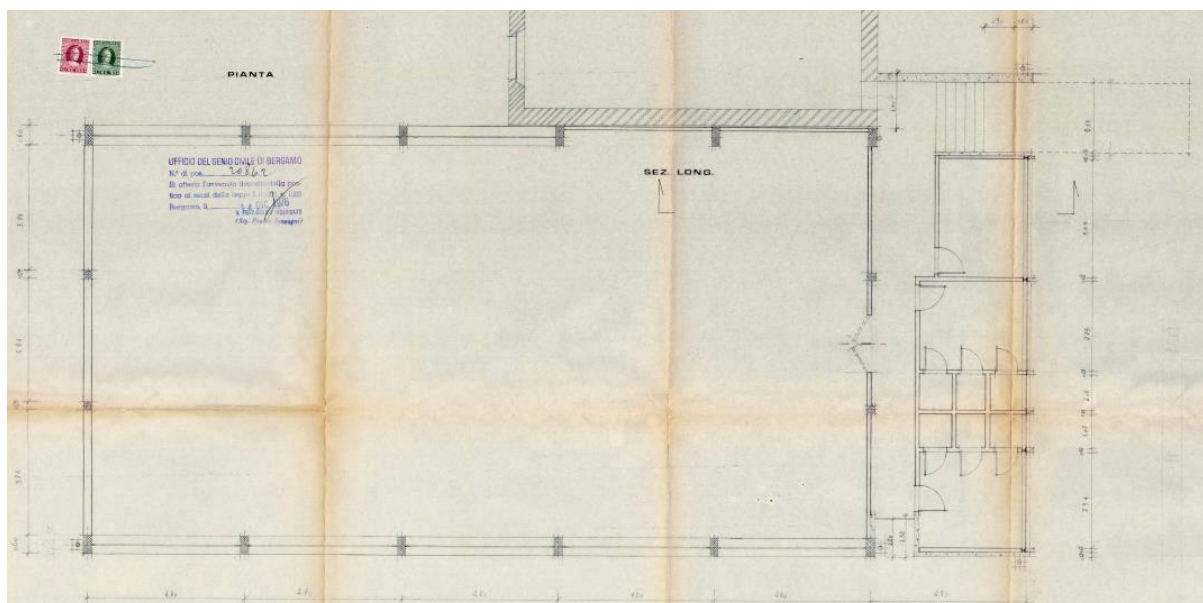
3. ANALISI STORICO CRITICA

L'edificio scolastico presenta uno sviluppo in pianta di circa 1150 mq e può considerarsi costituito da quattro corpi costruiti in continuità: un corpo sul lato nord con funzione di palestra con locali annessi adibiti a spogliatoio e magazzino, un corpo centrale principale in cui sorgono l'atrio di ingresso, uffici presidenza e le aule scolastiche, un corpo sul lato sud in cui trovano spazio i locali di servizio e l'ascensore e a sud-est si posiziona l'ampliamento del 2008 che accoglie ulteriori aule scolastiche oltre agli spazi di deposito al livello seminterrato.

La ricerca documentale e storica condotta con il supporto della Committenza ha permesso di identificare i principali interventi edilizi che si sono susseguiti.

L'edificio originario, realizzato ad inizio del 'Novecento, è costituito da un piano interrato e due piani fuori terra. Non risulta disponibile la documentazione progettuale storica. Dalle indagini eseguite il fabbricato risulta costituito da muratura in mattoni pieni.

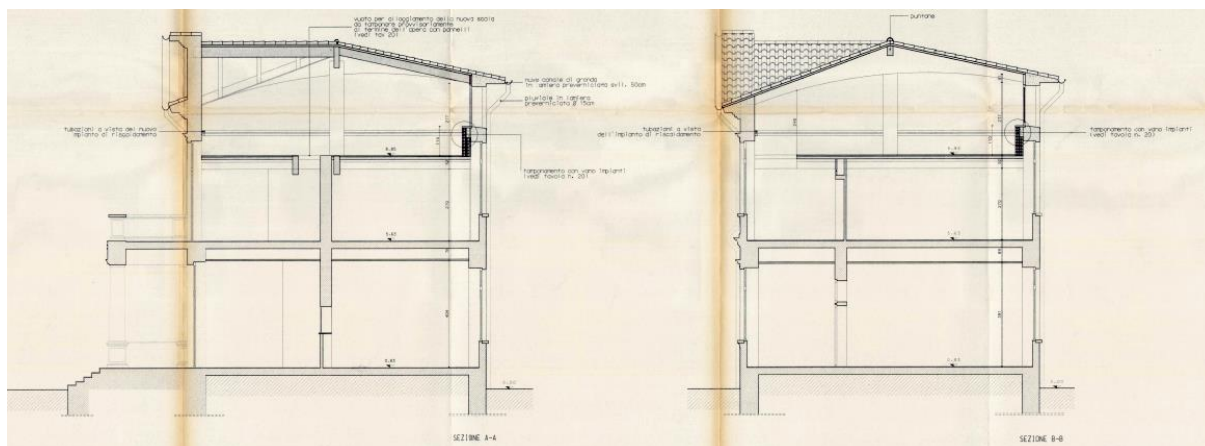
Nell'anno 1976 è stata progettata la palestra attigua in cemento armato con struttura verticale in pilastri e travi perimetrali di coronamento in c.a. gettati in opera. Le travi di copertura risultano prefabbricate. Le fondazioni sono realizzate mediante travi rovesce.



Planimetria delle strutture della palestra

Nell'anno 1980 l'edificio è stato oggetto di ristrutturazione con particolare riguardo ai solai di copertura del piano rialzato nonché quelli costituenti l'allora soletta di sottotetto. L'intervento ha previsto il completo rifacimento degli impalcati mediante travetti prefabbricati tipo Varese con interasse di 87 cm e tavelle in laterizio di sp 6 cm con soprastante getto di completamento in c.a. avente spessore di 5 cm e rete elettrosaldata Ø5 maglia 20x20 cm in esso annegata. I solai di copertura del piano rialzato sono ad oggi presenti, mentre gli impalcati superiori sono stati negli anni demoliti per far posto al sopralzo dell'edificio.

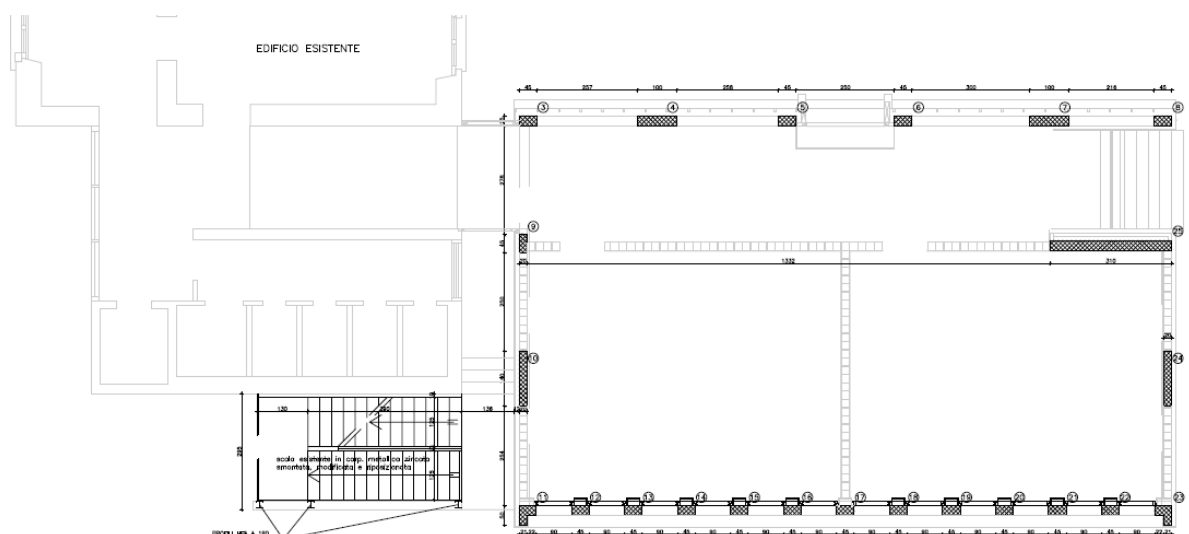
Nell'anno 1997 infatti l'edificio principale è stato oggetto di intervento mediante la realizzazione di un nuovo solaio in legno lamellare 22x48 h ad una quota diversa dall'originaria per dar luogo, unitamente alla posa di una nuova copertura in legno lamellare (con travi boomerang 14x30/107 h) per la creazione di ulteriore piano del tutto fruibile dagli occupanti.



Sezioni allo stato di progetto con rifacimento degli orizzontamenti del corpo principale

Nell'anno seguente è stato realizzato un corpo di servizio con scale e servizi attiguo all'edificio dalla parte opposta alla palestra. La struttura è realizzata in pareti in c.a. con orizzontamenti latero cementizi a travetti prefabbricati di altezza 18 cm e cappa di completamento di 4 cm. A completamento di queste opere di rifunzionalizzazione degli spazi è stata realizzata una trave in c.a. presso l'atrio d'ingresso posta in sostituzione di una parete in muratura e a rinforzo degli impalcati superiori che ivi trovano un valido punto d'appoggio.

Infine, nell'anno 2008 un nuovo corpo posto in corrispondenza del precedente ampliamento (vano scale e servizi) completa l'ampliamento dell'edificio. Il fabbricato si sviluppa per due piani fuori terra. La struttura resistente è pressoché a setti e pilastri in c.a. con diaframmi orizzontali rigidi e quello di copertura disposto inclinato a singola falda. Gli orizzontamenti sono in predalles.



Planimetria di piano terra delle strutture dell'ampliamento

4. OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO

Sulla base delle indagini e verifiche effettuate sul complesso, contenute nel progetto definitivo allegato, si evince la necessità di effettuare consolidamenti mirati per raggiungere il miglioramento sismico e di eseguire interventi di manutenzione straordinaria per eliminare le cause del degrado agenti sulle strutture.

Le soluzioni sono state individuate secondo il criterio del “minimo intervento”, andando a operare solo su elementi con criticità e sempre nel rispetto della materia storica esistente.

* Copia conforme all'originale * Comune di Verdello prot. n. 0007768 del 08-08-2023

5. INDAGINI CONOSCITIVE

Preliminarmente al progetto sono state eseguite indagini e rilievi finalizzati a comprendere le caratteristiche costruttive e materiche del complesso scolastico.

5.1 QUADRO FESSURATIVO

Nell'edificio storico sono state rilevate diverse fessure. In particolare, sono presenti:

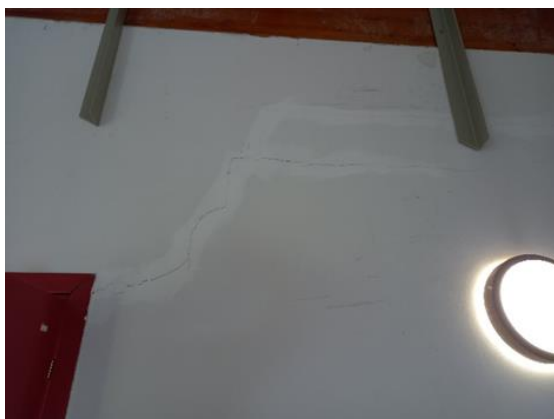
- sulla muratura dell'ultimo piano in corrispondenza dell'appoggio delle travi di compluvio del timpano



- in corrispondenza della mezzeria degli architravi del colonnato d'ingresso addossati alla muratura



- su alcuni tavolati (elementi non strutturali) al secondo piano nell'aula adiacente alla scala



5.2 INFILTRAZIONI

L'ispezione visiva eseguita sull'intero fabbricato ha consentito di rilevare la presenza di zone delle coperture caratterizzate da fenomeni di infiltrazioni d'acqua. Le seguenti immagini riportano gli ammaloramenti individuati:



Infiltrazioni su solaio del portico d'ingresso e stato di conservazione della guaina estradossale



Infiltrazioni sul solaio di copertura dell'edificio storico e stato di conservazione della guaina estradossale



Infiltrazioni sul solaio di copertura della palestra e stato di conservazione della guaina estradossale

6. MATERIALI

6.1 CONFRONTO TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO

Il complesso scolastico è costituito da elementi molto semplici e senza alcuna caratterizzazione che ne valorizzi l'aspetto architettonico e tipologico.

Intonaci

Gli intonaci esterni non saranno oggetto di intervento.

Gli intonaci interni, come si evince dalla relazione fotografica, sono stati oggetto di rimaneggiamenti nel corso delle diverse ristrutturazioni che hanno coinvolto l'immobile. Se ne prevederà la rimozione ed il completo rifacimento nelle aree di intervento, ove necessario. Saranno realizzati intonaci di tipo cementizio con arricciatura di malta di calce.

Pavimenti

I pavimenti non saranno oggetto di intervento.

Finestre

Le finestre esistenti, ove necessario, verranno smontate e ricollocate in opera ad ultimazione degli interventi.

Manto di copertura

Edificio storico: la copertura esistente risale al 1998. Lo strato di finitura della copertura è composto da un pannello sandwich con strati esterni in legno e soprastante ondulina reggicoppi. L'intervento prevede la rimozione e l'accantonamento dei coppi esistenti, la rimozione dell'ondulina ed il posizionamento di travicelli per creare una copertura ventilata. Su questi ultimi saranno riposati i coppi esistenti.

Palestra: si prevedere la rimozione ed il rifacimento di massetto e guaina esistenti per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Porticato: si prevedere la rimozione ed il rifacimento di massetto e guaina esistenti per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.

7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le soluzioni che si propongono sono la risposta progettuale alle esigenze dettate dal raggiungimento del miglioramento sismico del complesso e dalle esigenze di manutenzione straordinaria necessarie per eliminare le cause di degrado riscontrate in porzioni specifiche della scuola.

Gli interventi previsti non interferiscono in modo rilevante sugli aspetti dell'involucro esterno. Ove necessario, si prevede il rispetto dei materiali esistenti ed il loro recupero.

Negli ambienti interni sono stati prediletti rinforzi in affiancamento alle strutture esistenti e consolidamenti a scomparsa (cuciture armate). Per quanto riguarda esecuzione di intonaco armato, è prevista la rimozione della finitura esistente, già oggetto di rimaneggiamenti nel corso delle diverse ristrutturazioni che hanno coinvolto l'immobile.

Di seguito si fanno alcuni cenni alle opere principali rimandando gli approfondimenti al progetto allegato.

7.1 INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

I principali interventi previsti per il miglioramento sismico sono elencati di seguito suddivisi per ciascun corpo.

Corpo principale:

- rinforzo dei maschi murari del corpo principale mediante intonaco armato, solo su pareti interne;
- rinforzo di piano del soppalco in legno mediante piastre, angolari e ancoranti. L'intervento prevede la posa in opera di elementi resistenti in semplice affiancamento alle strutture esistenti, realizzate nel 1997;
- collegamenti perimetrali del solaio con travetti prefabbricati tipo Varese alle murature tramite barre metalliche inghisate;
- installazione di controventi di falda alle travi in legno. L'intervento prevede la posa in opera di elementi resistenti in semplice affiancamento alle strutture esistenti, realizzate nel 1997;
- Inserimento di barre a secco elicoidali in acciaio inox per rinforzare la connessione delle colonne del porticato d'ingresso con struttura di fondazione sottostante e di solaio soprastante. Medesima soluzione sarà utilizzata in corrispondenza delle fessure sul solaio stesso.

Corpo palestra:

- connessione a piano primo della palestra con corpo principale;
- rinforzo setti in c.a. della palestra mediante collegamento ai pilastri in c.a. tramite piastre e ancoranti;

- collegamento dei tegoli di copertura della palestra alla trave esistente sottostante tramite squadrette e ancoranti;
- installazione di presidi antiribaltamento alle contropareti interne alla palestra.

Corpo servizi:

- rinforzo di setti in calcestruzzo del corpo servizi mediante CFRP;

7.2 INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi edilizi posso essere così di seguito riassunti:

- rifacimento del massetto e della guaina del solaio della terrazza di copertura del porticato d'ingresso per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche. Si prevede la riposa del pavimento galleggiante esistente.
- opere di ripristino del cemento decorativo del porticato degrado dalla percolazione di acqua meteorica. In particolare, si prevede l'asportazione dei depositi (terriccio, polvere, guano, etc...), rimozione meccanica dei residui biologici e dei talli dopo la disinfestazione mediante spazzole rigide, bisturi e spatole, la pulitura con acqua a pressione controllata e spazzolatura con spazzole morbide di setola o di saggina, la pulitura dei depositi coerenti mediante impacchi con carbonato di ammonio 10% e EDTA e microaerabrasivatura, la preventiva verifica di porzioni in via di distacco mediante battitura, l'applicazione di resine reversibili ad elevata penetrazione ad azione consolidante e biocida per il consolidamento con prodotti costituito da esteri dell'acido silicico modificato con prodotti organo-metallici e biocidi selettivi e la stesura di protettivo impermeabilizzante silossanico.

In fase esecutiva, si prescrivono saggi approfonditi per determinare la natura delle decorazioni pittoriche all'estradosso del solaio del portico, in modo da garantire il ripristino della decorazione con materiale coerente a quello storico.

- rifacimento del manto di copertura della palestra con realizzazione di nuovo massetto e posa di nuova guaina impermeabilizzante, per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche;
- rifacimento del manto di copertura del corpo principale con rimozione dell'ondulina esistente e posa di nuovi travicelli per realizzare una copertura ventilata. Si prevede il recupero dei coppi esistenti.

1. ALLEGATI

Sono parte integrante del progetto oltre alla presente relazione i seguenti allegati:

- Documentazione fotografica;
- Elaborati "PROGETTO ESECUTIVO" P&B Consulting Engineers Studio Associato

04 agosto 2023

Arch. Alberto Valtulini