

# Provincia di Brescia

## Settore EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE

Ufficio Progettazione Edilizia Scolastica e Direzione dei Lavori

Edificio scolastico:

**I.I.S. "B.PASCAL - P. MAZZOLARI"**

Ubicazione:

**Comune di VEROLANUOVA, via Rovetta n. 29**

Intervento:

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

Oggetto:

**Relazione tecnico-illustrativa**

Scala:

-

Numero:

**R-01**

Fase/Pratica Edilizia:

**Progetto Esecutivo**

Il Direttore del Settore Edilizia Scolastica e Direzionale:

**Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli**

R.U.P.:

**arch. Daniela Massarelli**

Progettista:

**ing. Michele Martinelli**

Direttore Lavori:

Collaboratori:

**ing. Giovanni Betti  
per.ind. Carlo Defant  
ing. Loris Filippi  
geom. Marco Papale**

Progettista Strutture:

Coordinatore Sicurezza:

**ing. Michele Martinelli (CSP)**

Nome File:

**RT**

Redatto da:

**ing. Michele Martinelli**

Verificato da:

**ing. Michele Martinelli**

Data:

**30 giugno 2022**

Data e Numero Revisione:

**30 giugno 2022 - Rev. 00**

AREA  
DEL  
TERRITORIO



**PROGETTO ESECUTIVO**



## Sommario

PREMESSA .....	2
RIFERIMENTI NORMATIVI .....	2
INTERVENTI PREVISTI .....	4
GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	7
RETI ESTERNE SOTTOSERVIZI e INTERFERENZE.....	7
INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	7
TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	7
STIMA DEI LAVORI.....	8
QUADRO ECONOMICO.....	8

## **PREMESSA**

Il presente progetto è relativo ai lavori di straordinaria manutenzione e di efficientamento energetico dell'edificio scolastico "I.I.S. "B. Pascal – P. Mazzolari" in Comune di Verolanuova (BS).

Le opere previste sono complementari a quelle di cui al progetto esecutivo di data 22.01.2022 relative alla straordinaria manutenzione di un blocco bagni e delle tende oscuranti alla Veneziana esistenti ed oggetto di separato appalto.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

### Progettazione delle strutture

- L. 05.11.1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14.01.2008 - "Norme Tecniche Costruzioni".
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche delle costruzioni.
- UNI EN 1992-1-1:2005 - "Eurocodice 2" – Progettazione delle strutture in calcestruzzo.
- UNI 11104:2004 – Norma tecnica – Calcestruzzo; Specificazione, prestazione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.
- Eurocodice 7 "Progettazione geotecnica".
- UNI 9858 ENV 206 "Calcestruzzo: Prestazioni Procedure Posa in opera e Criteri di Conformità".
- CNR-UNI 10011 "Costruzioni di acciaio – Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

- Decreto Ministeriale LL.PP. 11/3/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate naturali, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare LL.PP. 24/9/1988 n.30483 - L.2.2.1974, n.64 - art.1 - Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11/3/1988;
- Norma UNI 11211 "Opere di difesa dalla caduta massi";
- Eurocodice 8, marzo 2005.

### Lavori Pubblici

- D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»".
- D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i. "Codice dei contratti pubblici".
- D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
- Legge 5 novembre 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»;

### Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

## INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti in progetto, classificabili come “Ristrutturazione importante di 2° livello”, sono afferenti principalmente al complessivo miglioramento dell’efficienza termica dell’immobile e risultano rispondenti a quanto disposto dal Decreto dirigenziale unità organizzativa Ambiente e clima n. 18546 dd. 18.12.2019 per un fabbricato ricadente in zona climatica E.

I parametri di riferimento per i principali componenti costruttivi interessati dai lavori sono i seguenti:

- Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:  $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati:  $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Per quanto riguarda le caratteristiche acustiche si è fatto riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”: trattasi di edificio ricadente in categoria E “Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili” per i quali è richiesto un isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) = 48 dB. Per tale aspetto si rimanda alla Relazione acustica a firma del dott. ing. Matteo Agostini, costituente allegato progettuale.

È prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. **Coibentazione termica del tipo a cappotto** di tutte le strutture opache verticali verso l'esterno. Al fine di garantire maggiore durabilità è prevista la posa di un battiscopa in pietra lungo l'intero perimetro dell'edificio, in sostituzione di quello esistente.

2. Al fine di garantire la continuità del cappotto termico esterno è stata prevista la demolizione dell'attuale scala in c.a. presente sul fronte nord del blocco C e la realizzazione di una **nuova scala metallica**. La nuova struttura (via di fuga verso l'esterno), consentirà di adeguare le larghezze della via di esodo ai minimi normativi.
3. **Rifacimento completo delle coperture dei corpi di fabbrica** (piane e/o a bassa pendenza) con adeguamento delle caratteristiche di isolamento termico ai requisiti minimi normativi.
4. **Sostituzione di tutti i serramenti verso l'esterno** (finestre e porte finestre) con nuovi serramenti in alluminio ad alte prestazioni termo – acustiche. È stata prevista la posa di vetrate a doppia intercapedine riempite con gas argon.

Le vetrate in progetto garantiranno in particolare il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Protezione contro lo scasso
- Controllo della rottura del vetro
- Limitazione dell'eccessiva radiazione solare
- Protezione dalle temperature troppo alte o troppo basse
- Corretta illuminazione, evitando la riflessione e l'abbagliamento.

In tema di sicurezza i vetri previsti si è fatto riferimento alla normativa UNI 7697:2014 che definisce i criteri di scelta delle vetrate per edilizia, in relazione al luogo e all'entità del rischio conseguente alla rottura, per garantire la sicurezza dell'utente. I livelli prestazionali minimi stabiliti dalle norme UNI 7697- 2014 per quanto riguarda le scuole di ogni ordine e grado sono i seguenti:

- Per i serramenti esterni vetrati e le vetrate in facciate continue, strutturali e a fissaggio puntuale: Classe prestazionale 1B1 secondo UNI EN 12600 (anticaduta) sotto i 100 cm e 2B2 (anti ferita) secondo UNI EN 12600 se sopra i 100 cm.

**NB. I serramenti (completi di vetrocamera) dovranno garantire una capacità minima di isolamento acustico  $R_w = 48\text{dB}$ .**

5. **Tende oscuranti alla veneziana.** Gli interventi di straordinaria manutenzione delle esistenti tende oscuranti, saranno oggetto di separato appalto. Il presente progetto prevede peraltro, in corrispondenza del fronte sud dell'edificio, la posa di tende (con azionamento manuale per questioni manutentive) inserite nell'intercapedine esterna delle vetrate, di spessore maggiorato a 20 mm. Tale realizzazione è finalizzata a garantire, in corrispondenza del fronte maggiormente esposto alla radiazione solare, un adeguato ombreggiamento delle aule, minimizzando contestualmente gli interventi manutentivi richiesti, compresi quelli di pulizia. Le nuove tende consentiranno di eliminare i cassonetti attualmente presenti, con miglioramento delle caratteristiche acustiche delle facciate, di coibentazione termica e di tenuta all'aria.

6. **Adeguamento di tutti i parapetti presenti** (scale interne, poggioli lato ovest del blocco C, scale e scivoli di accesso esterni) con nuovi parapetti a norma di altezza  $H=1.10$  m, al fine di minimizzare la possibilità di scavalcamiento.

7. **Rifacimento dei poggioli lato ovest del blocco C**, con realizzazione di una nuova impermeabilizzazione tale da sanare il problema di infiltrazioni d'acqua attualmente presente.

8. **Adeguamenti antincendio:** si rimanda per l'illustrazione degli interventi agli specifici elaborati progettuali.
9. **Nuovo impianto illuminazione di sicurezza:** si rimanda per l'illustrazione degli interventi agli specifici elaborati progettuali.

## **GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Per quanto riguarda il materiale risultante dallo scavo per la realizzazione della platea di fondazione della nuova scala metallica prevista sul fronte nord del corpo C, è previsto il completo riutilizzo all'interno dell'area di cantiere, per sistemazioni a verde.

## **RETI ESTERNE SOTTOSERVIZI e INTERFERENZE**

Non sono presenti linee aeree o sottoservizi interferenti con le lavorazioni in progetto.

## **INQUADRAMENTO URBANISTICO**

Tutte le lavorazioni previste sono compatibili con gli strumenti urbanistici vigenti.

## **TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE**

La durata dei lavori è stata stimata pari a 24 mesi, comprensivi di ferie ed andamento stagionale sfavorevole. Le lavorazioni interne all'immobile, per ragioni di sicurezza e al fine di limitare le interferenze con l'attività didattica, dovranno essere attuate preferibilmente nei periodi di chiusura dell'istituto scolastico.

A tale proposito si veda l'elaborato R-14 "Cronoprogramma delle lavorazioni".

## STIMA DEI LAVORI

Alla luce dei notevoli incrementi di costo dei materiali verificatisi nel corso degli ultimi mesi (in primis isolanti termici, serramenti metallici, vetrate), è stata effettuata un'accurata analisi dei principali prezzi unitari finalizzata ad accertarne la congruenza con gli attuali valori di mercato.

L'esito di tale analisi ha consentito di accertare che i prezziari in uso in Provincia di Brescia (Elenco prezzi 2021 Regione Lombardia e Elenco prezzi 2021 Provincia di Brescia) contengono prezzi che sottostimano gli attuali prezzi di mercato per le lavorazioni suddette. Anche il Prezzario DEI 1^ semestre 2021 – "Recupero Ristrutturazione Manutenzione" non appare perfettamente congruente con alcuni prezzi di attuali.

Alla luce dell'analisi predetta si è optato per l'utilizzo dell'Elenco prezzi 2022 della Provincia Autonoma di Trento, che appare maggiormente congruente con i prezzi di mercato correnti per le lavorazioni in progetto.

## QUADRO ECONOMICO

L'importo di progetto, come evince dall'elaborato R-12 "Quadro economico", assomma complessivamente a **€ 1.800.000,00** di cui € 1.279.673,18 per lavori a corpo, € 40.874,65 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e € 479.452,17 per somme a disposizione dell'Amministrazione.