

# Comune di **ROVETTA**

Provincia di Bergamo

Oggetto: PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO SCUOLA PRIMARIA  
"A. MORO" MEDIANTE COIBENTAZIONE DELLE FACCIATE  
ESTERNE PER UN EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

## **02.** **RELAZIONE TECNICA-SPECIALISTICA** **REV. 1**

Il Progettista



Il RUP

ROVETTA, 19 settembre 2022



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

**GEOMETRA CRISTIAN MAJ**  
COLLEGIO DEI GEOMETRI BERGAMO N. 4354  
C.F. MJACST87B17C800X  
Via Antonio Magri, 20 - ROVETTA (BG)  
Cell. 347.0449587  
[cristian.maj@geopec.it](mailto:cristian.maj@geopec.it)



CRISTIANMAJ  
GEOMETRA

Il progetto definitivo / esecutivo delle opere di *“Ristrutturazione edificio Scuola primaria “A. Moro” mediante coibentazione delle facciate esterne per un efficientamento energetico”* prevede la suddivisione dell'intero intervento in quattro diverse porzioni di seguito specificate ed elencate.

## **P01 – NUOVA APERTURA**

Gli interventi che si rendono necessari per l'esecuzione di questa opera sono:

- La rimozione delle ringhiere in ferro zincato presenti sul muretto di contenimento e sulla rampa delle scale del vano macchine;
- La rimozione delle griglie a pavimento sulle due bocche di lupo;
- La demolizione del camminamento esistente fino allo spigolo nord-est, compreso il relativo massetto e l'eventuale sottofondo non armato;
- Il taglio e la demolizione di una porzione di muro di contenimento e divisoria e contenimento sul lato est (circa metà);
- Il taglio e la demolizione delle strutture delle bocche di lupo (muri in elevazione e solette) rispetto alla struttura della scuola;
- La completa demolizione dei pozzetti esistenti previo scollegamento delle relative reti (elettrica, telefonica e gabbia di faraday);
- L'asportazione del monumento “A. Moro”, la realizzazione di nuovo basamento in c.a. in altra posizione e la successiva riposa del monumento stesso;
- La realizzazione dello scavo di sbancamento per la realizzazione di fondazioni e muri in elevazione, con contestuale modellamento del terreno per realizzazione di piccola scarpata con medesimo andamento del terreno come adiacente (verso lato sud);
- Il taglio e la demolizione della muratura portante, previo puntellamento, per la realizzazione della nuova apertura nella muratura portante della scuola;
- La realizzazione di sottofondazioni (magrone) C12/15 per piano d'appoggio di fondazioni;
- La realizzazione di cerchiatura della nuova apertura mediante posa di putrelle in acciaio S275 tipo HEA180 per architrave e sostegno centrale e UPN200 per base d'appoggio e sostegni laterali (vedasi particolare costruttivo) saldati e posati con malta a ritiro compensato;
- La realizzazione di fondazioni con getto di calcestruzzo armato C25/30, compreso acciaio b450c e relativa cassetteria;
- La realizzazione di spinottature per una migliore legatura dei nuovi muri in elevazione con la struttura portante;

- La realizzazione di muri in elevazione e contenimento in corrispondenza dello spigolo nord-est del fabbricato, con getto di calcestruzzo armato C25/30, compreso acciaio B450C e relativa casseratura, per consentire il sostegno, la modellazione e il parziale rinterro del terreno di coltivo sbancato; N.B. Le porzioni che rimarranno a vista dei muri in elevazione, andranno casserati con l'aggiunta di pannelli in compensato fenolico (OSB) per conferire al getto un effetto faccia a vista come le fibre del legno;
- L'impermeabilizzazione delle nuove strutture di fondazione mediante posa di materassino a base di bentonite di sodio interposta tra un tessuto e un non tessuto di poliestere agugliati tra loro; spessore 6 mm;
- L'impermeabilizzazione delle nuove strutture in elevazione mediante posa con pannelli di bentonite di sodio naturale, costituiti da anima in cartone ondulato kraft e protezione esterna in carta kraft biodegradabile; compresi: fissaggi su preesistente sottofondo in cls, sormonti, risvolti e assistenze edili alla posa - spessore 4,8 mm;
- La posa di nuovi cavidotti e di pozzetti per la realizzazione di nuove reti di impianti quali rete telefonica, per la realizzazione di futuri nuovi allacci interni alla scuola e alla biblioteca, e rete elettrica per lo spostamento dei contatori e quadri elettrici ora esistenti e posti sulla pubblica via;
- Il parziale rinterro con il terreno già presente in cantiere;
- Il carico ed il trasporto dei materiali edili di demolizione;
- Il carico ed il trasporto delle terre e rocce da scavo di sbancamento non rinterrate;
- La realizzazione di sottofondo e massetto armato sp. 8 cm per la realizzazione di nuova porzione di camminamento;
- La posa di nuovi cavidotti e di pozzetti per la realizzazione di nuove reti di impianti quali rete telefonica, per la realizzazione di futuri nuovi allacci interni alla scuola e alla biblioteca, e rete elettrica per lo spostamento dei contatori e quadri elettrici in luogo sicuro e riparato ora esistenti e posti sulla pubblica via;
- La posa di nuove soglie in Beola grigia sp. 3 cm in corrispondenza della nuova apertura (partizionata in quattro diverse aperture indipendenti);
- La posa di nuovi serramenti realizzati con profili estrusi di alluminio verniciato (RAL come esistenti da campionare), spessore 50 micron, a taglio termico e giunto aperto, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, guarnizioni in EPDM o neoprene e vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe C3 secondo la norma UNI 12210, incluso il trasporto, escluso il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie: prestazione termica del serramento: trasmittanza termica  $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$  (adatto per

applicazione in zona climatica F). a chiusura della nuova apertura in futuro utilizzabile come ingresso secondario della biblioteca;

- La posa di nuova pavimentazione esterna del nuovo tratto di camminamento in Beola grigia sp. 4 – 6 cm. posta ad “*opus incertum*”;
- Pulizia generale con carico e trasporto degli eventuali materiali di risulta.

## **P02 – NUOVA RAMPA DISABILI**

Gli interventi che si rendono necessari per l'esecuzione di questa opera sono:

- La rimozione delle ringhiere in ferro zincato presenti sul tratto di scala “a morire” esistente, la demolizione della scala stessa compreso il taglio dei ferri di armatura;
- La demolizione del camminamento esistente fino allo spigolo nord-est, compreso il relativo massetto e l'eventuale sottofondo non armato;
- La rimozione di un tratto di cancellata, il taglio e la demolizione del muretto di recinzione della scuola, per la realizzazione di nuovo ingresso pedonale separato;
- Lo scavo a sezione ristretta per la realizzazione di fondazioni necessarie al sostegno della nuova rampa disabili;
- La completa demolizione dei pozzetti esistenti della gabbia di faraday;
- La realizzazione di sottofondazioni (magrone) C12/15 per piano d'appoggio di fondazioni;
- La realizzazione di fondazioni con getto di calcestruzzo armato C25/30, compreso acciaio b450c e relativa casseratura;
- La realizzazione di muri in elevazione e contenimento in corrispondenza dello spigolo nord-est del fabbricato, con getto di calcestruzzo armato C25/30, compreso acciaio B450C e relativa casseratura, per consentire il sostegno, la modellazione e il parziale rinterro del terreno di coltivo sbancato (**parte di questa lavorazione già eseguita nella sezione P02 – Nuova apertura**); N.B. Le porzioni che rimarranno a vista dei muri in elevazione, andranno casserati con l'aggiunta di pannelli in compensato fenolico (OSB) per conferire al getto un effetto faccia a vista come le fibre del legno;
- L'impermeabilizzazione delle nuove strutture di fondazione mediante posa di materassino a base di bentonite di sodio interposta tra un tessuto e un non tessuto di poliestere agugliati tra loro; spessore 6 mm;
- L'impermeabilizzazione delle nuove strutture in elevazione mediante posa con pannelli di bentonite di sodio naturale, costituiti da anima in cartone ondulato kraft e protezione esterna in carta kraft biodegradabile; compresi: fissaggi su preesistente sottofondo in cls, sormonti, risvolti e assistenze edili alla posa - spessore 4,8 mm;

- Il riempimento con idoneo materiale del vuoto creato sotto la rampa;
- La realizzazione di soletta armata con foglio di rete metallica 20x20 cm Ø8 con getto di calcestruzzo armato C25/30;
- La posa di nuova pavimentazione esterna in Beola grigia sp. 4 – 6 cm. posta ad “*opus incertum*” su tutta la nuova rampa compreso i ripristini ed i raccordi con la pavimentazione esistente del camminamento e della scala; con medesimo materiale sp. 2 cm andrà realizzata una zoccolatura h. 30 cm solo sulla terza rampa verso il muro della scuola, lastre e posa squadrata;
- La realizzazione e la posa di nuovo cancello pedonale, di nuova cancellata/recinzione fissa (per delimitazione nuovo ingresso con cortile scuola) e del parapetto sulla nuova rampa, in acciaio zincato con disegno come l'esistente;
- Piccolo rinterro e sistemazione della parte a verde e pulizia generale con carico e trasporto degli eventuali materiali di risulta.

### **P03 – NUOVA COIBENTAZIONE**

- La rimozione del controsoffitto metallico presente sull'intradosso del tettuccio sull'ingresso scolastico, compreso smaltimento di tutto il materiale rimosso;
- La demolizione di pozzetti piede colonna sifonati, compresa piccola demolizione di pavimentazione e massetto esistenti, la realizzazione di nuovi pozzetti (traslati almeno 15 cm rispetto agli esistenti), il collegamento alla rete fognaria esistente, compresi raccordi e chiusure dei pozzetti stessi; N.B. Ove non presenti andranno realizzati ex novo;
- La rimozione del cassonetto di copertura del contatore gas metano sul lato est; tale contatore andrà protetto con nuova cassetta metallica zincata con chiusura 50x40x30 cm;
- La posa di telo in polietilene (o di altro materiale non assorbente) su tutto il perimetro pavimentato e non, preliminarmente al montaggio del ponteggio, per proteggere le superfici sottostanti;
- La rimozione, previo montaggio del ponteggio metallico fisso, di tutti gli elementi presenti in facciata quali: targhe, insegne, cartelli, pensiline, tettucci, parapetti, corpi illuminanti, tastierini, pulsanti, supporti, scatole di derivazione, tubazioni, cavi, gabbia di faraday, prese, macchine per condizionatori, e tutti gli altri elementi presenti in facciata che non permettano la corretta esecuzione e posa della coibentazione; tali elementi andranno catalogati, puliti e conservati in attesa di essere riposizionati nella medesima posizione; funzionalmente alla ri-posa di alcuni elementi, sarà necessario fissare alla muratura dei blocchetti/staffe per il successivo fissaggio (carichi superiori a 15 kg); N.B. Alcuni elementi, come la telecamera di sorveglianza della Polizia Locale, andranno installati sul ponteggio metallico fisso per permettere un corretto funzionamento anche durante i lavori;

- La rimozione di tutti i pluviali, dei relativi supporti e collari e il relativo smaltimento;
- La realizzazione di una traccia nella muratura esterna per l'internamento di un tratto di pluviale (lato ovest zona scala antincendio);
- La rimozione di due tratti di barriera e relativo corrimano della scala antincendio sul lato ovest;
- Il taglio e la rimozione di tutte le scossaline posate sui davanzali, della scossalina posta a chiusura del grondino in lamiera, delle scossaline sul tettuccio di ingresso scolastico e delle inferriate a protezione delle aperture (biblioteca e magazzino) al piano seminterrato;
- La demolizione e rimozione di tutti i davanzali in pietra naturale;
- La coibentazione di tutte le pareti perimetrali, delle spallette, architravi e davanzali dei serramenti, con posa in opera di pannelli in poliuretano espanso in pannelli sandwich costituiti da schiuma polyiso PIR espansa (tipo Stiferite GT) posti in opera per isolamento termico a cappotto di pareti esterne già preparate, rivestiti su entrambe le facce con velo di vetro saturato, resistenza a compressione valore minimo di 150 kPa; comportamento a carico costante determinato al 2% di schiacciamento superiore a 5.000 kg/mq, alta resistenza alla diffusione del vapore acqueo, provvisto di ETA, rispondente ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conforme alla norma UNI EN 13165, conducibilità termica  $\lambda_{D} \leq 0,028 \text{ W/mK}$ , dimensioni 1200 x 600 mm, con spessore di 10 cm sulle pareti perimetrali e di 3 cm sui lati delle aperture (per eliminazione del ponte termico), compresi primer pigmentato, con incollaggio e fissaggio meccanico con adeguati tasselli, prima rasatura armata con rete in fibra di vetro antialcalina del peso  $\geq 140 \text{ g/mq}$  posata con adeguati sormonti, realizzazione di seconda rasatura armata con rete in fibra di vetro resistente agli alcali dal peso di  $155 \text{ g/m}^2$ , con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali, posata senza sormonti per una perfetta planarità finale;
- Realizzazione di finitura (tinta da concordare con la D.L.), specifica per sistema cappotto, con rivestimento colorato silossanico a spessore previa mano di fondo pigmentato, spessore della granulometria 1,2 mm;
- La posa di nuovi davanzali in lamiera zincata preverniciata (RAL da concordare con la D.L.) spessore 8/10 mm sviluppo medio 55 cm., opportunamente risvoltati, con realizzazione di "alette" laterali di 5 cm fuori dalla luce architettonica, con tira-gocce di 5 cm e dente di sgocciolatura, opportunamente fissati con viti adeguate e sigillati;
- La posa di nuove scossaline in lamiera zincata preverniciata (RAL 8019 come esistenti) spessore 8/10 mm sviluppo 40 cm sul tettuccio di ingresso scolastico e su tettuccio (pensilina) ingresso Polizia locale e Biblioteca;
- La posa di nuovi pluviali in lamiera zincata preverniciata (RAL da concordare con la D.L.) spessore 8/10 mm sviluppo 40 cm;



- La realizzazione di nuova controsoffittatura sul tettuccio di ingresso scolastico con pannelli di alluminio spessore 5/10 mm, dimensioni 600 x 600 x 15 mm, preverniciati (RAL da concordare con la D.L.), con cornice perimetrale di finitura; orditura di sostegno costituita da profili portanti e intermedi con adeguata pendinatura, completa di accessori;
- Riposizionamento in facciata di tutti gli elementi precedentemente rimossi;
- La sistemazione finale della pavimentazione ammalorata per la realizzazione dei nuovi pozzetti piede colonna;
- La posa di nuova zoccolatura esterna in Beola grigia sp. 2 cm posata squadrata su tutto il perimetro (ad eccezione della parte lato ovest sopra il locale macchine) h. 50 cm;
- Pulizia generale con carico e trasporto degli eventuali materiali di risulta.

## **P04 - IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA**

- La rimozione di pavimentazione in lastre di cemento con graniglia sulla zona di accesso alla zona macchine e ripostiglio, compreso il momentaneo stoccaggio al piano
- Il controllo a vista di tutta la superficie impermeabilizzata del tetto e, ove necessario la riparazione dei tratti ammalorati, preliminarmente alla posa di nuovo strato impermeabilizzante;
- Lo smontaggio e rimozione di tutti gli elementi presenti che ostacolano l'esecuzione della nuova impermeabilizzazione quali antenne, sfianti, comignoli, canalizzazioni, etc.;
- Il parziale e momentaneo smontaggio, mediante svitamento dei supporti, della lamiera grecata ricurva a protezione del parapetto, per garantire il regolare risvolto (vasca) del nuovo manto impermeabilizzante su tutto il perimetro;
- La posa del nuovo strato impermeabilizzante bituminoso ardesiato per coperture pedonabili esposte ai raggi solari, costituito da una membrana elastoplastomerica dello spessore di mm 4 + scaglie di ardesia, ad alto contenuto di poliolefine atattiche, flessibilità a freddo -22°, ad armatura composita (TNT poliestere stabilizzato con velo vetro), resistente ai raggi U.V., resistenza al fuoco certificata secondo norma ENV 1187 (B ROOF T1-T3); compreso strato di colla bituminosa permanentemente plastica in ragione di 1 kg/m<sup>2</sup>, saldatura dei giunti a fiamma con cannello di sicurezza, compresi formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie;
- L'affrancatura della lamiera grecata ricurva a protezione del parapetto con medesime viti ed in medesime posizioni;
- La ri-posa degli elementi e della pavimentazione precedentemente rimossi;

- Pulizia generale con carico e trasporto degli eventuali materiali di risulta.

## **AVVERTENZE GENERALI**

Ogni manufatto, serramento e opera esistente non oggetto dei lavori andrà preservato da eventuali danni accidentali e conservato nelle medesime condizioni in cui si trova al momento della consegna dei lavori.

ROVETTA, 19 settembre 2022

Geometra Cristian Maj

