

**REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA  
PROVINCIA DI UDINE**



**COMUNE DI TERZO D'AQUILEIA**

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED  
EFFICIENTEMENTE ENERGETICO PLESSO SCOLASTICO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO**

COMMITTENTE  
**COMUNE DI TERZO D'AQUILEIA**

PROGETTO  
**STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI ALTIERI E IENTILE**

**R.02**

**RELAZIONE TECNICA**

Studio architetti associati Altieri e Ientile

Il R.U.P. arch. Agnese Roppa

Terzo d'Aquileia, 1 giugno 2017

## SOMMARIO RELAZIONE TECNICA

1. Criteri progettuali
  - 1.1 Caratteristiche generali
2. Sviluppo degli studi specialistici
  - 2.1 Aspetti geologici, geotecnici e idrogeologici
  - 2.2 Aspetti strutturali
  - 2.3 Aspetti relativi al risparmio energetico
  - 2.4 Cave e discariche utilizzate
3. Criteri progettuali da adottare nei successivi livelli di progettazione
  - 3.1 Criteri di progettazione delle strutture
  - 3.2 Criteri di progettazione degli impianti e antincendio
  - 3.3 Criteri per la progettazione rivolta all'efficientemente energetico
  - 3.4 Criteri per la progettazione relativa alla sicurezza dei lavori
  - 3.5 Criteri per l'abbattimento delle barriere architettoniche
  - 3.6 Criteri ambientali minimi
4. Altre informazioni utili
  - 4.1 Situazione dei pubblici servizi
  - 4.2 Viabilità e accesso all'area
5. Caratteristiche di massima dei requisiti e delle prestazioni dell'intervento
  - 5.1 Scavi e movimenti terra
  - 5.2 Demolizioni e rimozioni
  - 5.3 Conglomerati, carpenterie e ferro, calcestruzzi per fondazioni e per muri in elevazione
  - 5.4 Murature
  - 5.5 Pareti e controsoffitti interne
  - 5.6 Strutture
  - 5.7 Rivestimenti e finiture
  - 5.8 Vespai, sottofondi e drenaggi
  - 5.9 Isolamenti e impermeabilizzazione:
  - 5.10 Intonaci e stuccature
  - 5.11 Pavimenti e rivestimenti
  - 5.12 Serramenti e opere da vetraio
  - 5.13 Opere da lattoniere e da fabbro
  - 5.14 Opere da imbianchino e verniciatore
  - 5.15 Impianti
  - 5.16 Puntellazioni e oneri di sicurezza

## **1. Criteri progettuali**

### **1.1 Caratteristiche generali**

Il progetto è stato e sarà redatto ai sensi dell'art. 23 comma 5 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Codice dei contratti pubblici - secondo tre progressivi livelli di definizione: progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo. I tre livelli costituiranno "una suddivisione di contenuti che tra loro si integreranno e si sviluppano senza soluzione di continuità".

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica, così come dovrà avvenire per gli altri livelli di progettazione, è stato redatto nel rispetto degli standard dimensionali e di costo ed in modo da assicurare la piena compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale in cui si colloca l'intervento, sia nella fase di costruzione che in sede di gestione.

La progettazione dell'intervento ha come fine fondamentale la realizzazione di un'opera di qualità e tecnicamente valida, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione e ha seguito le indicazioni dal Responsabile del procedimento e dell'Amministrazione Comunale. La progettazione è stata informata, tra l'altro e compatibilmente con le tipologie di intervento, a principi di minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali, nonché di massima manutenibilità, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.

Gli elaborati progettuali, sono stati redatti prevedendo misure atte ad evitare, dove presenti, effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico e artistico in relazione all'attività di cantiere.

## **2. Sviluppo degli studi specialistici**

### **2.1 Aspetti geologici, geotecnici e idrogeologici**

Di seguito si riportano, in sintesi, le conclusioni della relazione geologica del geol. Paolo Miniussi – a cui si rimanda per una più completa informazione – alla base delle ipotesi di intervento strutturale previsto dal presente progetto.

Dallo studio geologico di superficie, dalle prove geognostiche e dalle notizie ricavate dalle precedenti indagini ed opere eseguite nell'area, si ricava che la zona è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali e localmente palustri.

Le caratteristiche geotecniche di tali depositi sono perfettamente compatibili con le soluzioni fondazionali utilizzate per i vari edifici esistenti del plesso scolastico.

Il livello della falda freatica, misurato ad una profondità di circa 1,90 - 2,20 metri dal piano di campagna, in condizioni di massimo livello può raggiungere una profondità stimata di poco superiore ad un metro dal piano di campagna, ma tale comunque da non interferire con le opere esistenti, salvo comportare nei periodi di massimo livello dei problemi di umidità nei locali della palestra situati ad una profondità inferiore di circa 0,95 metri rispetto al piano di campagna esterno.

In base alla normativa sismica il territorio del comune di Terzo di Aquileia ricade nella Zona 3 ed ai fini delle definizioni dell'azione sismica di progetto l'area pianeggiante in esame può essere inquadrata, in funzione del profilo stratigrafico del suolo di fondazione, nella Categoria C.

Si può concludere che, i fabbricati del plesso scolastico di Terzo di Aquileia, siano compatibili con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche, sismiche ed idrogeologiche del sito in esame.

## **2.2 Aspetti strutturali**

Di seguito si riporta una sintesi della relazione sulle indagini strutturali a cura dell'ing. Ocera – a cui si rimanda per una più completa informazione – su cui si basa il presente progetto. L'analisi della vulnerabilità sismica è stata fatta sulla scorta della documentazione esistente e dei risultati delle indagini svolte sul sito dalla Società SerCoTec srl.

Dalle indagini nel corpo che ospita la scuola dell'infanzia è emerso che 5 travi vanno in crisi in campo statico nella zona di inversione dei momenti per cui bisogna intervenire con dei placcaggi in FRP all'intradosso e all'estradosso delle travi per sopperire alle carenze di capacità flessionale.

Nell'area della scuola primaria e della zona mensa si è verificato che alcune travi vanno in crisi in campo statico (a momento positivo) e due pilastri in quello sismico.

L'analisi preliminare condotta sui solai in laterocemento di copertura hanno stabilito quanto segue: per i primi due lotti sono stati utilizzati solai Cirex 20,5+3 con interasse cm. 55 che in origine portavano un controsoffitto tipo Perret che è stato recentemente rimosso e sostituito da un controsoffitto in fibra minerale su orditura a T sospesa. Lo stato di conservazione delle pignatte nei punti di ispezione è buono e

eventuali fenomeni di sfondellamento sarebbero estremamente limitati e contenibili dal nuovo controsoffitto.

Per quanto riguarda il corpo mensa/cucina i solai sono in laterocemento a travetti precompressi (molto probabilmente RDB per la geometria delle pignatte) con altezza 20+4, passo cm. 50 e travetto 9x12.

L'intradosso non è intonacato. Anche in questo caso lo stato di conservazione delle pignatte nei punti di ispezione è risultato buono ed eventuali fenomeni di sfondellamento sarebbero estremamente limitati e contenibili dal controsoffitto in doghe metalliche.

Alla luce dei risultati ottenuti dai calcoli risultano necessari interventi puntuali sulle travi, sui setti e sui pilastri che può essere attuato mediante placcaggi con FRV.

Altra considerazione potrebbe essere quella di rinforzare a tutt'altezza gli esili pilastri circolari (diametro cm. 24), atteso che in sommità si dovrà intervenire per il confinamento del nodo.

Per quanto riguarda il sistema fondazionale, diretto su plinti collegati e cordoli, non si notano evidenze di cedimento anche in relazione ai modesti carichi portati pur in presenza di un suolo non particolarmente performante.

### **2.3 Aspetti relativi al risparmio energetico**

I fabbricati scolastici e la palestra sono stati realizzati alla fine degli anni '60 e, come tali, rispecchiano scelte compositive e materiche che assai poco riguardo avevano nei confronti del contenimento dei consumi energetici. Si tratta infatti di edifici con struttura in muratura di calcestruzzo faccia a vista e serramenti in alluminio dotati di vetrocamera e in alcuni casi chiusure in U-glass.

La parte scolastica è stata già oggetto di interventi di riqualificazione energetica che hanno comportato il rifacimento dei controsoffitti con l'inserimento al di sopra di questi di uno strato coibente in lana di roccia imbustata. Per quanto riguarda invece la palestra non sono stati mai eseguiti interventi di efficientamento energetico.

L' ampliamento recente ha caratteristiche termo fisiche migliori. Per l'intero complesso si ipotizza la coibentazione delle strutture e la sostituzione dei serramenti (tranne che nell'ampliamento).

### **2.4 Cave e discariche utilizzate**

Dovranno essere individuate le aree per lo stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo e le cave e discariche per il loro conferimento. Si applicheranno i dispositivi previsti dal D.Lgs 152/2006, art.186 e dal D. L. 26.04.13 , n. 43 convertito nella L 71/2013, art. 8 bis.

### **3. Criteri progettuali da adottare nei successivi livelli di progettazione**

Si riportano di seguito sommariamente i principali criteri da seguire nei successivi gradi di progettazione, con l'avvertenza che sarà compito dei progettisti incaricati di verificare le modifiche e gli aggiornamenti delle normative.

#### **3.1 Criteri di progettazione delle strutture**

La progettazione delle strutture dovrà tener conto delle indagini sulla vulnerabilità sismica eseguite dall'ing. Ocera sulla scorta della rel. geologica del geol. Paolo Miniussi e delle indagini in sito della Società SerCoTec srl. La progettazione strutturale farà riferimento alla normativa vigente e in particolare le Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti al momento della progettazione.

#### **3.2 Criteri di progettazione degli impianti e antincendio**

Non sono previsti impianti tecnologici né interventi sul sistema antincendio (questi ultimi sono stati oggetti di un intervento recente e la pratica CPI è in fase di completamento). Tuttavia, in previsione dei lavori di miglioramento strutturale, si ipotizzano modesti spostamenti delle reti tecnologiche e dei presidi antincendio che dovranno essere attentamente valutati in sede di progettazione definitiva ed esecutiva.

#### **3.3 Criteri per la progettazione rivolta all'efficientemente energetico**

Il presente progetto prevede la riqualificazione energetica del plesso scolastico. Per le sue caratteristiche, l'intervento è classificato come ristrutturazione rilevante secondo i Decreti interministeriali 26/06/2015 che attuano la Legge 90/2013. In tali casi, i requisiti di prestazione energetica da verificare riguarderanno le caratteristiche termofisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.

Si rimanda inoltre ai C.A.M. più avanti indicati le ulteriori valutazioni che dovranno essere fatte dai progettisti per quanto riguarda gli interventi relativi all'efficientamento

energetico non previsti dal presente progetto di fattibilità tecnico-economico (ad es. sfruttamento di fonti di energia rinnovabile).

### **3.4 Criteri per la progettazione relativa alla sicurezza dei lavori**

Le opere previste nel progetto, ipotizzando la presenza di più imprese anche non contemporaneamente, necessitano, per ogni lotto previsto, della predisposizione del piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i.. Si rimanda agli elaborati specifici PSC.01 "Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro" allegato al presente progetto.

### **3.5 Criteri per l'abbattimento delle barriere architettoniche**

Il progetto non prevede modifiche alla fruizione degli spazi. La successiva fase progettuale definitiva dovrà comunque valutare, in relazione all'approfondimento delle scelte progettuali, la necessità o meno di elaborare la documentazione inerente l'abbattimento delle barriere architettoniche secondo quanto previsto dalla L 13/89, dal D.M. 236/89 e, in particolare, dal DPR 503/96 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."

### **3.6 Criteri ambientali minimi**

Il decreto 11 gennaio 2017 fornisce i Criteri Ambientali Minimi (CAM) che la stazione appaltante dovrà tener presente ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Le successive fasi di progettazione dovranno garantire, per quanto possibile e in relazione alla tipologia dell'intervento:

- il risparmio idrico, l'illuminazione naturale e l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili;
- l'inserimento naturalistico paesaggistico, la sistemazione delle aree verde e il mantenimento della permeabilità dei suoli;
- l'uso di materiali con specifici requisiti e composti da materie prime rinnovabili;
- una distanza minima per l'approvvigionamento dei prodotti da costruzione;
- il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio

Infine, il progetto esecutivo dovrà essere corredato dal piano di manutenzione dell'opera e di "fine vita".

## **4. Altre informazioni utili**

### **4.1 Situazione dei pubblici servizi**

Nell'edificio sono presenti tutti i pubblici servizi.

### **4.2 Viabilità e accesso all'area**

Il plesso scolastico è situato in una zona urbana e servito da una strada a traffico locale di tipo F, frequentata oltre che dai fruitori della scuola, dai residenti.

Non si ritiene necessario un approfondimento progettuale per quanto riguarda eventuali indicazioni sull'accesso all'area (la ditta esecutrice dovrà rispettare il Codice della Strada). Nel caso durante i lavori sia necessario impegnare la sede stradale, la ditta appaltatrice dovrà provvedere a richiedere le necessarie autorizzazioni.

L'accesso all'area sarà comunque un elemento che sarà affrontato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## **5. Caratteristiche di massima dei requisiti e delle prestazioni dell'intervento**

Di seguito si riportano le principali categoria d'opera necessarie alla realizzazione dell'intervento (riportate in sintesi anche sugli elaborati grafici). Non si indicano i lotti a cui si riferiscono ma solamente le aree interessate, rimandando tale compito ai computi metrici estimativi delle successive fasi progettuali.

### **5.1 Scavi e movimenti terra**

La presente categoria d'opera riguarda l'intervento nel collegamento tra palestra e scuola. L'appalto comprenderà tutte le opere necessarie per l'esecuzione del progetto quali, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione di scavo in sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di volume inferiore a 0,5 m<sup>3</sup>, ad esclusione della roccia tenera e della roccia dura da mina, asciutto o bagnato, anche in presenza d'acqua di qualsiasi natura, provenienza ed entità, per la formazione di fondazioni di opere d'arte in genere e fondazioni di edifici, per la posa di tubazioni e manufatti, spinto a profondità fino a 2 m rispetto al piano di sbancamento, compreso lo sterro di arbusti e ceppaie, il recupero dello scotico, l'aggettamento delle acque, le eventuali sbadacchiature e puntellazione delle pareti, la formazione di pendenze, se prescritte, il carico e il trasporto nell'ambito del cantiere dell'idoneo materiale di risulta, scotico compreso, a ritombamento e in rilevato, perfettamente sagomato e compattato. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. Anche in presenza d'acqua (tirante d'acqua fino a 20 cm)

Esecuzione di scavo a mano per la formazione di fondazioni di opere d'arte in genere, fondazioni di edifici, per la posa di tubazione e manufatti in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera, i conglomerati, le marne ed i trovanti di volume inferiore a 0,5 m<sup>3</sup>, ad esclusione della roccia dura da mina, asciutto o bagnato, anche in presenza di acqua di qualsiasi natura, provenienza ed entità, per profondità fino a 2 m rispetto al piano di sbancamento, compreso lo sterro di arbusti e ceppaie, il recupero dello scotico, l'aggettamento delle acque, le eventuali sbadacchiature e puntellazioni delle pareti, la formazione di pendenze, se prescritte, il carico e il trasporto nell'ambito del cantiere dell'idoneo materiale di risulta, scotico

compreso, a ritombamento o in rilevato, perfettamente sagomato e compattato. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. Anche in presenza d'acqua (tirante d'acqua fino a 20 cm)

Trasporto e conferimento del materiale inerte di risulta dal cantiere presso centro autorizzato al trattamento e recupero rifiuti, compreso ogni onere amministrativo per la gestione, trasporto entro la distanza di 15 km, conferimento all'impianto di trattamento (rifiuto da conferire ad impianti autorizzati al trattamento secondo la norma vigente D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e L.R. 30/87 e s.m.i.).

Rinterro dello scavo per l'esecuzione del letto di posa, dei rinfianchi e del ricoprimento a protezione di tubazioni per impianti in genere mediante fornitura e posa in opera di sabbione di cava compreso lo stendimento, il costipamento e la formazione dell'eventuale pendenza necessaria.

Allettamento, rinfianco e il ricoprimento di tubazioni con sabbione di cava o riciclato marcato CE, pulito ed esente da materiali organici e coesivi, con granulometria assortita e pezzatura massima non superiore a mm 10; fornito in opera compreso la stesa ed il compattamento. Misurato in opera dopo il compattamento.

## **5.2 Demolizioni e rimozioni**

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di consolidamento strutturale. Questi ultimi comporteranno demolizioni di muratura in laterizio e cls, di controsoffittature, di intonaci e di manti di copertura. L'appalto comprenderà tutte le demolizioni necessarie per l'esecuzione del progetto, compreso ogni onere per il trasporto e lo smaltimento (ove previsto) - secondo la normativa in vigore - dei materiali da collocare a rifiuto. Tra le opere ci sono, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione della demolizione del manto di copertura costituito da membrana bituminosa o in PVC, compreso lucernai, abbaini, grondaie, scossaline, mantovane, converse e tutte le opere al di sopra dell'estradosso dell'ultimo solaio, trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche, indennità di discarica, accatastamento del materiale recuperato entro l'area di cantiere.

Esecuzione dello sgombero di ruderi e di materiali di vario genere presenti nell'area di intervento, compreso cernita selettiva, carico, trasporto e scarico alla pubblica discarica. Materiali legnosi – plastici

Esecuzione dello sgombero di ruderi e di materiali di vario genere presenti nell'area di intervento, compreso cernita selettiva, carico, trasporto e scarico alla pubblica discarica. Materiali metallici

Esecuzione dello sgombero di ruderi e di materiali di vario genere presenti nell'area di intervento, compreso cernita selettiva, carico, trasporto e scarico alla pubblica discarica. Materiali inerti

## **5.3 Conglomerati, carpenterie e ferro, calcestruzzi**

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico e in particolare gli interventi di passivazione delle parti in cls ammalorate. La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico (non il recente ampliamento) e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di consolidamento strutturale. L'appalto comprenderà tutte le opere in conglomerato, carpenterie e ferro eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo necessarie per l'esecuzione del progetto quali, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione di rinforzo di esistenti strutture in c.a. mediante getto in opera di betoncino reoplastico antiritiro per lo spessore minimo di 6 cm, con casseri di forma quadra o circolare, compreso la rimozione degli intonaci e dei rivestimenti, la demolizione della superficie del pilastro fino a mettere in luce l'armatura esistente, la pulizia del fondo, la bagnatura, la posa dell'armatura metallica integrativa, le cassetture, la puntellazione, i ponteggi, il getto del betoncino, il disarmante, la vibratura, il disarmo, il trasporto a discarica del materiale rimosso con relativa indennità, ad esclusione del ferro d'armatura compensato a parte.

#### **5.4 Murature**

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di consolidamento strutturale. L'appalto comprenderà tutte le opere di muratura eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Formazione delle spallette in corrispondenza delle aperture modificate attraverso la fornitura e posa in opera di mattoni pieni o semipieni comuni di laterizio (UNI EN 771) per chiusura in breccia di fori in genere, nicchie, formazione di spallette su nuove aperture, modifiche di aperture esistenti e parziali rifacimenti, posti in opera con malta bastarda di cemento (UNI EN 998-2), compreso rimozione dell'intonaco esistente nelle zone di contatto, collegamento ed efficace ammorsamento al resto delle murature, ponteggi, regoli, tagli a misura, sfridi, trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche con relativa indennità.

#### **5.5 Pareti e controsoffitti interne**

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di consolidamento strutturale e che necessiteranno della rimozione e ricostruzione/ricollocazione dei controsoffitti. L'appalto comprenderà tutte le opere eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo, quali, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione della demolizione di soffitti e controsoffitti di qualsiasi tipo ed a qualsiasi altezza, compreso la rimozione della struttura di sostegno (chiodi, rete metallica, listelli, ancoraggi, fili in ferro, ecc.), il trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche, l'indennità di discarica, l'accatastamento del materiale recuperato entro l'area di cantiere, ponteggi, teli di protezione a pavimento e su aperture, materiali di consumo. Controsoffitto non ispezionabile, in lastre di gesso, altro materiale equivalente

Esecuzione di controsoffitto antincendio avente caratteristiche REI 120 in locali di qualsiasi forma e dimensione, posizionato fino a 3,50 m di altezza, realizzato mediante fornitura e posa in opera di pannelli termofonoisolanti e fonoassorbenti costituiti da struttura di sostegno in vista e da pannelli in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto ed altre fibre inorganiche, omologati in Classe 0 di reazione al fuoco, aventi la faccia in vista prefinita e resa fonoassorbente secondo norma UNI 9714-M-A-T con impasto legnomagnesiaco a cavità acustiche, omologato in Classe 1 di reazione al fuoco, spessore totale 31 mm, compreso orditura di sostegno, coprifili, bordi perimetrali, tagli, sfridi, ponteggi, certificazioni di prova, dichiarazione di conformità e di corretta posa in opera da parte della Ditta esecutrice, pezzi speciali, formazione di fori, nicchie, materiali di consumo. Con pannelli da 600x600x31 cm

Esecuzione della rimozione e successivo ricollocamento in opera della struttura di sostegno e del controsoffitto di qualsiasi tipo e spessore, in doghe, quadrotti o pannelli, compreso pendini, materassino isolante, teli di protezione in polietilene, ponteggi, tagli, adattamenti, sfridi, sostituzione di parti deteriorate, ponteggi, trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche, indennità di discarica, con la sola esclusione della fornitura delle parti sostituite che saranno compensate con altro articolo. Controsoffitto in pannelli di gesso, fibre minerali

## 5.6 Strutture

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico (tranne l'ampliamento della scuola primaria) e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di consolidamento strutturale. L'appalto comprenderà tutte le opere eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo, quali, a titolo puramente esemplificativo:

Rinforzo a flessione di travi in c.a. mediante l'utilizzo di sistema composito certificato da idoneo Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, con comprovata esperienza e dotati di strumentazione adeguata per prove su sistemi FRP, in accordo con le Linee Guida CNR-DT 200 R1/2013 realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2011 fissati su una micrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 2000 g/m<sup>2</sup> – tipo GEOSTEEL G2000 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n° trefoli per cm = 4,72 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO 17832 2009; spessore equivalente del nastro = 0,254 mm, impregnato con adesivo minerale epossidico eco-compatibile, in gel, per incollaggi strutturali di tessuti in fibra di acciaio galvanizzato o altri materiali compositi in genere, GreenBuilding Rating® Eco 4, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-4, senza la necessità d'impiego di primer di aggrappo – tipo GEOLITE® GEL di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: Euroclasse di reazione al fuoco C –s2,d0 (EN 13501-1); emissione di sostanze organiche volatili EC1 plus certificato GEV-Emicode; IAQ-Active metodo JRC; resistenza a trazione adesiva su cls con tessuti di rinforzo GEOSTEEL HARDWIRE™ in singolo e doppio strato > 4 MPa (EN 24624); temperatura di transizione vetrosa > +59 °C (EN 12614); resistenza al taglio > 20 MPa (EN 12188) ; ritiro lineare < 0,005% (EN 12617-1); modulo elastico a flessione > 2500 MPa (EN ISO 178). L'intervento si svolge nelle seguente fasi: a) eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari (da contabilizzare a parte), irruvidimento della superficie garantendo asperità di almeno 0,5 mm; b) stesura di un primo strato di spessore di circa 1 – 2 mm, di adesivo minerale epossidico; c) con adesivo ancora fresco, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, 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 o al supporto; d) esecuzione del secondo strato di matrice, fino a completa copertura del tessuto di rinforzo, spessore complessivo del rinforzo 2 – 3 mm; e) eventuale ripetizione delle fasi (c), e (d) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto. È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i dispositivi di ancoraggio mediante connettori o piastre metalliche; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori. Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni e zone di ancoraggio.

Ancoraggio, mediante sfiocatura realizzata con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 201 fissati su una micrete in fibra di vetro, ricavato da una larghezza di 10 cm di tessuto – tipo GEOSTEEL G2000 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n° trefoli per cm = 4,72, con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO 17832 2009; il carico di rottura del connettore si ottiene moltiplicando il numero di trefoli compresi nella larghezza del connettore per il carico di rottura del singolo trefolo che è pari a 1500N. L'intervento si svolge nelle seguenti fasi: b) realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensione (diametro e profondità) idonea alla natura del successivo connettore, e successiva rimozione della malta nell'area adiacente al foro realizzato; c) confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfiocchettatura", e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica; d) inserimento del connettore all'interno del foro (numero, profondità di ancoraggio, interassi a cura di tecnico abilitato); e) inserire l'iniettore in polipropilene e fibra di vetro nel diatono in fibra d'acciaio in modo da piegare di 90° la parte terminale del fiocco; f) ancoraggio al pilastro e collaborazione del connettore mediante iniezione a bassa pressione di adesivo minerale epossidico eco-compatibile, in gel, per incollaggi strutturali di tessuti in fibra di acciaio galvanizzato o altri materiali compositi in genere, GreenBuilding Rating® Eco 4, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-4, senza la necessità d'impiego di primer di aggrappo – tipo GEOLITE® GEL di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: Euroclasse di reazione al fuoco C –s2,d0 (EN 13501-1); emissione di sostanze organiche volatili EC1

plus certificato GEV-Emicode; IAQ-Active metodo JRC; resistenza a trazione adesiva su cls con tessuti di rinforzo GEOSTEEL HARDWIRE™ in singolo e doppio strato > 4 MPa (EN 24624); temperatura di transizione vetrosa > +59 °C (EN 12614); resistenza al taglio > 20 MPa (EN 12188) ; ritiro lineare < 0,005% (EN 12617-1); modulo elastico a flessione > 2500 MPa (EN ISO 178).; È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Poiché i diatoni sono passanti/non passanti\*, per ogni connettore vanno conteggiati n°1/n°2\* iniettori. L'incidenza della malta da iniezione è calcolata per il solo riempimento del foro del diatono. Sono esclusi: l'eventuale bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori. Il prezzo è a metro quadro di parete rinforzata. (\*a seconda del tipo di intervento)

Rinforzo di pilastri in c.a. con placcaggio di confinamento, mediante l'utilizzo di sistema composito certificato da idoneo Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, con comprovata esperienza e dotati di strumentazione adeguata per prove su sistemi FRP, in accordo con le Linee Guida CNR-DT 200 R1/2013 realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza (presagomato in funzione della geometria dell'elemento strutturale mediante impiego di idonea piegatrice certificata), formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2011 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/m<sup>2</sup> – tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO 17832 2009; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm, impregnato con adesivo minerale epossidico eco-compatibile, in gel, per incollaggi strutturali di tessuti in fibra di acciaio galvanizzato o altri materiali compositi in genere, GreenBuilding Rating® Eco 4, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-4, senza la necessità d'impiego di primer di aggrappo – tipo GEOLITE® GEL di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: Euroclasse di reazione al fuoco C –s2,d0 (EN 13501-1); emissione di sostanze organiche volatili EC1 plus certificato GEV-Emicode; IAQ-Active metodo JRC; resistenza a trazione adesiva su cls con tessuti di rinforzo GEOSTEEL HARDWIRE™ in singolo e doppio strato > 4 MPa (EN 24624); temperatura di transizione vetrosa > +59 °C (EN 12614); resistenza al taglio > 20 MPa (EN 12188); ritiro lineare < 0,005% (EN 12617-1); modulo elastico a flessione > 2500 MPa (EN ISO 178).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

- a) eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari (da contabilizzare a parte), irruvidimento della superficie garantendo un'asperità di almeno 0,5 mm e stondatura degli spigoli con raggio di curvatura di almeno 20mm;
- b) stesura di un primo strato di spessore di circa 1 – 2 mm, di adesivo minerale epossidico;
- c) con adesivo ancora fresco, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, 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 o al supporto;
- d) esecuzione del secondo strato di matrice, fino a completa copertura del tessuto di rinforzo per uno spessore complessivo del rinforzo di 2 – 3 mm;
- e) eventuale ripetizione delle fasi (c), e (d) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
- f) eventuale placcaggio con connettori metallici inghisati con adesivo minerale epossidico.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i dispositivi di ancoraggio mediante connettori o piastre metalliche; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni e zone di ancoraggio.

Fornitura e posa in opera di piastre, piatti, angolari o profili semplici in acciaio S235 da inghisare in strutture di calcestruzzo prima del getto, fissate alle casseforme nella posizione indicata dal progetto, compreso saldatura di ferro tondo, piatti a zanca o piastre sagomate per ancoraggio, verniciatura antiruggine sul lato in vista

Irrigidimento nel piano del solaio di copertura tipo Perret (già privato della cartella inferiore) al fine di migliorare il trasferimento delle azioni sismiche mediante realizzazione di collegamenti tra le travi longitudinali in calcestruzzo a croce di Sant' Andrea in profili di acciaio tipo S235

## 5.7 Rivestimenti e finiture

La presente categoria d'opera riguarda interventi che interesseranno l'intero plesso scolastico e in particolare tutti i punti in cui saranno eseguiti gli interventi di

consolidamento strutturale e di riqualificazione energetica e che necessiteranno di interventi di ripristino. L'appalto comprenderà tutte le opere eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa a pavimento per ambienti di qualunque tipo e dimensione, in profili di pietra naturale o marmo, con piano e costa vista levigati, con smusso marcato dello spigolo superiore esterno, altezza 8-10 cm, spessore 1-1,5 cm, posato immurato a filo intonaco finito o semincassato, compreso materiali di consumo, attrezzatura, tagli, sfridi, stuccature.

Fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa con guscio a pavimento per ambienti di qualunque tipo e dimensione, in piastrelle di ceramica, gres, altezza 8-10 cm, posato a filo intonaco finito o mezzo incassato, compreso tagli, sfridi, materiali di consumo, attrezzature, assistenze murarie. In piastrelle di gres lisce altezza 8-10 cm

Fornitura e posa in opera, in corrispondenza di porte o a separazione di pavimenti, di battute in lamina di ottone, alluminio o acciaio inox, dello spessore non inferiore a 20/10 mm fissate al fondo con viti o tasselli, compreso materiali di consumo, attrezzatura, tagli, sfridi. In ottone o alluminio larghezza 3 cm

### **5.8 Vespai, sottofondi e drenaggi**

La presente categoria d'opera riguarda l'intervento nel collegamento tra palestra e scuola. L'appalto comprenderà tutte le opere necessarie per l'esecuzione del progetto quali, a titolo puramente esemplificativo:

Fornitura e posa in opera di ghiaione naturale vagliato, pezzatura 5-7,5 cm per formazione di drenaggi, compreso stesa e livellazione. Stesa e livellazione eseguita con mezzo meccanico

### **5.9 Isolamenti e impermeabilizzazione:**

La presente categoria d'opera riguarda gli interventi di impermeabilizzazione di mura contro terra (collegamento palestra-scuola), la coibentazione delle pareti verticali e della copertura dell'intero complesso scolastico ai fini della sua riqualificazione energetica. L'appalto comprenderà tutte le opere eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Fornitura e posa in opera di membrana impermeabilizzante plastomerica (guaina) armata con tessuto di fili di vetro, elastica, per impermeabilizzazione murature controterra, compreso pulizia della superficie interessata alla posa, formazione di guscio, spalmatura di due mani di primer a rapida essiccazione, incollaggio dei teli a fiamma, sormonti, ponteggi, materiale di consumo e sfridi. Guaina spessore 5 mm, peso 5 kg/m<sup>2</sup>

Fornitura e posa in opera di foglio drenante a protezione delle impermeabilizzazioni eseguite contro terra compreso fissaggio, sovrapposizioni e ponteggi. Foglio drenante spessore 12 mm

Esecuzione di pacchetto per copertura piana non pedonabile realizzata mediante spalmatura di primer bituminoso, barriera al vapore sormontata per almeno 10 cm, risvoltata per almeno 10 cm sopra il piano finito con saldatura a fiamma nei giunti, isolamento termico (voce a parte), spalmatura a caldo di bitume ossidato fuso 100/30, guscio con listello in legno triangolare sez. 4x4 cm, sigillatura del medesimo con membrana elastomerica impermeabile s = 4 mm incollata totalmente ed a finire una membrana autoprotetta con scaglie di ardesia peso 4,5 Kg/m<sup>2</sup> incollata a caldo totalmente, compreso preparazione del piano di posa, risvolti, sormonti, sovrapposizioni, ponteggi, materiali di consumo, tagli, sfridi. Isolante termico spessore 6 cm

Esecuzione di isolamento termico di copertura, posto in continuo sotto i listelli di ventilazione mediante fornitura e posa in opera di lastre in polistirene espanso estruso con marchio CE, Classe 1, con bordi maschio-femmina, completamente prive di HCFC, idrocarburi, alcool, resistenza alla compressione ammissibile sotto carico continuo 60 kPa, compreso tagli, sfridi, fissaggio, nastrature, ponteggi. Spessore 10 -14 cm

Fornitura e posa in opera di isolamento a cappotto, costituito da pannelli isolanti in EPS 100 o 150, autoestingente (Euroclasse E, conduttività termica non superiore a 0,035 W/m<sup>2</sup>K. Resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  non superiore a 53. I pannelli saranno conformati, mediante gole o scanalature, che consentano un'adesione meccanica oltre che chimica della colla, e garantiscano un'applicazione complanare e priva di discontinuità onde evitare infiltrazioni d'acqua. Pannelli in EPS dotati di certificazione CE UNI EN 13163, posti in opera con l'uso di collante cementizio opoliuretano applicato sulla superficie interna della lastra a contatto con il supporto per il 30-40 % della stessa, senza l'ausilio di tasselli, qualora le condizioni lo consentano. Rifinitura esterna tramite l'applicazione di una rete reggi-intonaco in fibra di vetro annegata nello strato di finitura. Compresi i paraspigoli con rete di supporto integrata, profili di partenza metallici o plastici, ponteggi, ed ogni altro onere per il lavoro a regola d'arte, manto finale di rifinitura conteggiato a parte. Misura a mq di parete vuota per pieno esclusi fori superiori a 4 mq pannelli in EPS 150 spessore min. 14 cm

### **5.10 Intonaci e stuccature**

L'appalto comprenderà tutte le opere relative alla realizzazione degli intonaci e delle stuccature di ripristino dei punti in cui si sarà intervenuto per le opere di miglioramento strutturale. Le opere saranno eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione di ripristini di intonaco interno a tre strati dei quali il primo costituito da spruzzatura (rinzaffo), i successivi come da descrizione, dello spessore non inferiore a 1,5 cm applicato a mano su superfici orizzontali, verticali o inclinate, sia piane che curve, in locali di qualsiasi dimensione, compreso formazione di spigoli, spallette, paraspigoli in lamiera di acciaio zincata, fasce, teli di protezione, rete porta intonaco in corrispondenza dei giunti, formazione e disfacimento del piano di lavoro, pulizia, trasporto in discarica dei materiali di risulta, l'indennità di discarica. Drizzatura (2° strato) in malta di sabbia e calce e stabilitura (3° strato) in malta fine di grassello di calce e sabbie selezionate

### **5.11 Pavimenti e rivestimenti**

L'appalto comprenderà tutte le opere relative alla realizzazione di pavimenti e rivestimenti di ripristino dei punti in cui si sarà intervenuto per le opere di miglioramento strutturale. Le opere saranno eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Fornitura e posa in opera di pavimenti in linoleum di qualsiasi tinta e disegno, aventi Classe 1 di reazione al fuoco conforme al D.M. 06/07/83 e D.M. 28/08/84, in piastrelle o in pezza, in uno o più strati di linoleum naturale saldamente uniti a caldo sotto pressione, di composizione uniforme per l'intero spessore, calandrato su supporto di juta naturale, spessore totale 2,5 mm, peso totale minimo 2900 g/m<sup>2</sup>, adatti per sollecitazioni da sedia a rotelle, resistenti agli agenti chimici e grassi, compreso la termosaldatura dei giunti a caldo con apposito cordolo, collanti di posa, tagli, sfridi, assistenze murarie, trattamento superficiale e lucidatura con finish di protezione, certificati di omologazione, dichiarazione di conformità.

Fornitura e posa in opera su letto di malta di legante idraulico di pavimento in lastre di marmo rifilate a misura fissa 25x50 cm o 30x60 cm, spessore 20 mm, compreso, letto di malta per la posa, tagli, sfridi, incasso a muro, imboiacatura, levigatura e lucidatura a piombo eseguita a pavimento in opera, pulizia ad opera ultimata.

Esecuzione di pavimenti mediante fornitura e posa in opera di piastrelle di prima scelta commerciale in gres fine porcellanato di qualsiasi spessore e dimensione, posato a cassero con collante su sottofondo di sabbia e cemento, compresi, collante, tagli, sfridi, incassi a muro, giunti a grandi riquadri, stuccatura delle fughe, la pulizia con segatura a posa ultimata, l'assistenza muraria. Finitura a vista antisdrucchiolo

### **5.12 Serramenti e opere da vetraio**

L'appalto comprenderà tutte le opere relative alla realizzazione e posa in opera dei serramenti, sia nuovi che ripristinati, interni ed esterni. La categoria d'opera interessa tutto

il plesso scolastico (serramenti e lucernari) tranne l'ampliamento della scuola primaria. Le opere saranno eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Esecuzione della rimozione di serramenti interni ed esterni di qualsiasi tipo (legno, ferro, alluminio, PVC) e dimensione, compresi ponteggi, coprifili, controcassa, vetri, accatastamento entro l'area di cantiere del materiale riutilizzabile, trasporto a discarica del materiale di risulta, indennità di discarica.

Esecuzione della ricollocazione di serramenti interni ed esterni di qualsiasi tipo (legno, ferro, alluminio, PVC) e dimensione, compresi ponteggi, coprifili, controcassa, vetri, accatastamento entro l'area di cantiere del materiale riutilizzabile, trasporto a discarica del materiale di risulta, indennità di discarica.

Fornitura e posa in opera di serramento apribile a cerniera, realizzato con profili in alluminio anodizzato o elettrocolorato, telaio fisso con profondità 45 mm e profilo apribile con profondità 52/55 mm. Il sistema di tenuta ad aria, acqua e vento, è garantito dal contatto della barretta inferiore in poliammide a forma tubolare della parte apribile, con la guarnizione centrale a giunto aperto; quest'ultima ha una conformazione a coprire le viti di fissaggio del telaio fisso alla muratura. Guarnizioni cingi-vetro, di tenuta e di battuta in elastomero. Giunzioni tra profilati solidali e assicurate da elementi di collegamento a 90° e 45° bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura con iniezioni di colla bicomponente e mastice siliconico nelle giunture. Ferramenta di sostegno e chiusura in alluminio e/o acciaio inox, maniglie in alluminio, controtelaio in OSB da 18/22 mm. Compreso accessori, fermavetro, coprifili, mostrine, tagli, sfridi, sigillature con mastice siliconico, ponteggi, assistenze murarie, con la sola esclusione dei vetri compensati con altro articolo. Compreso fornitura e posa in opera di nastri ad espansione applicati sul perimetro del serramento, nonchè di teli e nastri a tenuta d'aria. L'infisso dovrà essere dotato di efficiente sistema di drenaggio e smaltimento delle acque. Completo di garanzie di tenuta di isolamento termico ed acustico, marcato CE e certificato energetico. Superficie minima computabile 1 mq. Finestra vetrata con più ante apribili compreso sovrapprezzo per profili a taglio termico con profili di profondità 65/75 mm

Fornitura e posa in opera a qualsiasi altezza su serramenti di qualsiasi tipo e forma, facciate continue, pareti di lastre in vetro incolore ottenute con procedimento di fabbricazione FLOAT conforme alle norme UNI EN 572-1/2 con una faccia resa riflettente mediante deposito a caldo di ossidi metallici (pirolisi-polverizzazione catodica) per ottenere una riflessione dell'irraggiamento solare, compreso tagli, sfridi, molatura, foratura, distanziatori per la posa, sigillature con mastice siliconico, ponteggi. Isolvetro + gas argon + Stratificato Planibel energy

Fornitura e posa in opera a qualsiasi altezza su serramenti di qualsiasi tipo e forma, facciate continue, pareti, vetrate, di lastre in vetro stratificato, ottenute mediante unione su tutta la superficie di due lastre di vetro con interposizione di un foglio in materiale plastico polivinilbutirrale, marchiate con indicazione della classe di appartenenza secondo norma UNI 7172, compreso tagli, sfridi, molature, forature, distanziatori per la posa, sigillature con mastice siliconico, ponteggi, trasporti. Spessore lastre 6-7 mm

Fornitura e posa in opera di porte interne ad uno o più battenti, cieche o vetrate, realizzate con profili perimetrali in alluminio della profondità di 45 mm anodizzati o elettrocolorati e pannello cieco tamburato a struttura alveolare antimuffa, autoestinguente con supporto in legno dello spessore minimo di 3 mm, rivestito sulle due facce in laminato plastico colore a scelta, spessore complessivo pannello 35-40 mm, telaio in profili di alluminio per spessore della muratura fino a 16 cm, compreso controcassa, telaio, ferramenta di sostegno e chiusura, guarnizioni, coprifili, mostrine, assistenze murarie con la sola esclusione dei vetri compensati con altro articolo e maniglie. Porta cieca ad un battente

### **5.13 Opere da lattoniere e da fabbro**

L'appalto comprenderà tutte le opere legate alla sistemazione della copertura e alla presenza di alcune inferriate che dovranno essere rimosse e ricollocate al termine dei lavori che interessano i serramenti. Le opere saranno eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Rimozione e ricollocamento in opera di inferriate in ferro esistenti fornite dal Committente, compreso materiali di consumo, opere murarie, ponteggi.

Esecuzione di rimozioni di tubi pluviali, gronde e simili di qualsiasi tipo e sviluppo (lamiera, PVC) compreso ponteggi, ferramenta di sostegno e ancoraggio, accatastamento del materiale recuperabile entro l'area di cantiere, trasporto alle pubbliche discariche del materiale di risulta con relativa indennità.

Fornitura e posa in opera di converse e grembiuli in lamiera della superficie fino a 1,20 m<sup>2</sup> e dello spessore 8/10 mm, compreso fissaggio alle murature, sigillature con mastice a base di siliconi, scossaline, tagli, sfridi, sormonti, assistenze murarie. In lamiera di rame

Fornitura e posa in opera di canali di gronda di qualsiasi forma e sviluppo, in lamiera di rame s = 8/10 mm, compreso ferramenta di fissaggio e sostegno, sormonti, sovrapposizioni, sigillature con mastice a base di siliconi, tagli, sfridi, assistenze murarie, ponteggi.

Fornitura e posa in opera di tubi pluviali in lamiera di rame dello spessore di 8/10 mm, compreso ferramenta di sostegno e fissaggio, giunzioni, curve, tagli, sfridi, sigillatura con mastice siliconico, assistenze murarie e ponteggi. Diametro 10 cm

#### **5.14 Opere da imbianchino e verniciatore**

L'appalto comprenderà tutte le opere relative al ripristino dei punti in cui si sarà intervenuto per le opere di miglioramento strutturale. Le opere saranno eseguite secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo quali, a titolo puramente esemplificativo:

Fornitura e posa in opera di pittura murale a base di silicato di potassio e pigmenti colorati, resistente alla luce ed agli agenti atmosferici, lavabile, applicata a rullo o pennello, su superfici esterne intonacate a base calce, compreso la preparazione del fondo con fissativo a base di silicati, stuccature, ponteggi, protezione di superfici non interessate, ritocchi a fine lavoro, materiali di consumo.

Fornitura e posa in opera di pittura murale per interni lavabile, applicata a rullo o pennello, su superfici interne intonacate, compreso la preparazione del fondo con fissativo, stuccature, ponteggi, protezione di superfici non interessate, ritocchi a fine lavoro, materiali di consumo.

#### **5.15 Impianti**

L'appalto non prevede modifiche agli impianti. Dovranno essere valutati minimi spostamenti di tubazioni, punti luce, prese, ecc. necessarie all'esecuzione degli interventi di miglioramento strutturale e di riqualificazione energetica che dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni qualitative, dimensionali e costruttive indicate nel progetto esecutivo.

#### **5.16 Puntellazioni e oneri di sicurezza**

L'appalto comprenderà tutte le opere provvisorie, di puntellazione di travi, solai, le opere e gli oneri relativi alla sicurezza dei lavoratori necessari e previsti dalla normativa quali, a titolo puramente esemplificativo: apprestamenti (spogliatoi, servizi igienici, depositi materiali e materiali di risulta), compartimentazione delle aree in caso di interventi a scuola aperta, impalcature, dispositivi di protezione collettiva, impianti di cantiere nonché tutto quanto previsto dalla normativa vigente (elaborati relativi alla sicurezza, oneri per sfasamento temporale, DPI, ecc.).