

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR**

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

**ALLEGATO 2 SCHEDE TECNICHE PROGETTO**

TITOLO DEL PROGETTO: DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE SCUOLA PRIMARIA “DON PASQUINO BORGHI” COMUNE DI CORREGGIO (frazione di CANOLO)

CUP G41B21011040006

**1. SOGGETTO PROPONENTE**

Ente locale	<b>COUNE DI CORREGGIO</b>
Responsabile del procedimento	<b>Ing. Fausto Armani</b>
Indirizzo sede Ente	<i>Corso Mazzini 33 42015 Correggio</i>
Riferimenti utili per contatti	<i>farmani@comune.correggio.re.it</i>
	<i>0522630711</i>

**2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO**Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ* Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ* **3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**I ciclo di istruzione<sup>1</sup> II ciclo di istruzione 

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
REIC85200P	REEE85202T	82
.....	.....	.....

**4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**

Istituto Comprensivo statale Correggio 2

## 5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di ricostruzione *in situ*)

### 5.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area – max 1 pagina

L'intervento che si intende realizzare è rappresentato dall'edificio scolastico Don Pasquino Borghi utilizzato come scuola primaria, localizzato in via Frassinara 2/A e inquadrato nel catasto terreni al foglio 4 mappale 47 della frazione di Canolo nel comune di Correggio (RE). L'edificio è stato realizzato all'interno di un'area di proprietà del comune di Correggio di 4230 mq, urbanisticamente identificata dallo strumento urbanistico comunale attualmente in vigore (P.R.G.) quale zona G.1 (Servizi di Base) contrassegnata dalla lettera "b" scuola elementare". Sono classificate zone territoriali di tipo G le aree necessarie al soddisfacimento degli standard a livello di quartiere o di complesso insediativo per gli insediamenti esistenti e per i nuovi insediamenti; all'interno di tali zone sono previsti i servizi di base, ove sono presenti le Zone G:1 (lettera b), ovvero zone territoriali destinate ai servizi scolastici fino all'obbligo compreso (la lettera b contraddistingue le scuole elementari). Si sottolinea che tale area viene classificata dallo strumento urbanistico provinciale (PTCP) quale Zona di particolare interesse paesaggistico ambientale, definita in relazione a caratterizzazioni paesaggistiche e connotati ecologici da conservare, qualificare o riqualificare. Si evidenzia che in tali area resta comunque consentito qualunque intervento sui manufatti esistenti, definito dagli strumenti urbanistici comunali, tra i quali appunto la demolizione e ricostruzione, come previsto dal PRG. L'area di pertinenza di tale scuola, confina a Nord, Ovest ed Est con un terreno di proprietà privata destinato ad uso agricolo mentre a sud confina con la strada comunale Via Frassinara che in direzione Est porta al centro della frazione di Canolo ad intersecare Via Canolo (SP94). Si evidenzia, che dal punto di vista viabilistico, tale area è perfettamente collegata con il capoluogo e con i paesi limitrofi, distando dai rispettivi centri: 5,5 km dal Correggio, 5 Km da Campagnola, 6,5 Km da Rio Saliceto e 7,5 Km da Novellara. Nel corso degli anni, il comune di Correggio ha provveduto a garantire un accesso sicuro alla scuola anche alle utenze deboli, ovvero ciclisti e pedoni, infatti sono presenti: una pista ciclabile e tratti di marciapiede che collegano il centro della frazione di Canolo, con la scuola; non ultimo è stato inserito negli strumenti di programmazione del Comune la futura realizzazione di una pista ciclo-pendonale di collegamento tra la frazione di Canolo e il capoluogo Correggio. Si evidenzia che gli accessi all'area scolastica, sono opportunamente predisposti; è possibile accedere al lotto con pedonale e carroia, opportunamente separati sia dal cancello di accesso che dal percorso interno. Analizzando le dotazioni territoriali, sono presenti adeguati parcheggi pubblici, posti fronte strada, così come è presente la fermata dedicata allo stazionamento dei mezzi pubblici per il trasporto dei bambini a ridosso dell'entrata.

### 5.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

#### CENNI GEOLOGICI

La zona studiata appartiene al bacino subsidente Pliocenico Quaternario della Pianura Padana costituito, nella coltre sedimentaria più recente, dai depositi alluvionali dei fiumi alpini ed appenninici. Questi ultimi, nelle passate esondazioni, hanno depositato materiali con granulometria diversa in relazione alla distanza dalle fasce pedemontane. A ciò è conseguita una differenziazione delle aree planari in settori con distinti caratteri litologico sedimentari. Quello in cui ricade il Comune di Correggio (RE), è attribuibile alla fascia della Media Pianura Padana Appenninica. Questa è formata prevalentemente da miscele ternarie di terreni fini, quali argille-limi e sabbie, che costituiscono una successione d'orizzonti sostanzialmente argilloso limosi con intercalati livelli sabbiosi in parte lentiformi che si ripetono nel sottosuolo per spessori di 200 , 250 m, com'evidenziano le perforazioni di pozzi per acqua e le prospezioni geognostiche eseguite da AGIP. Superati i depositi alluvionali più superficiali sono presenti livelli argilloso-sabbiosi e sabbioso-argillosi e livelli torbosi, contenenti fossili, permeati da acque dolci sino a circa -400÷-500 m dal piano campagna, quota circa alla quale compaiono le acque salmastre in zona.

## GEOMORFOLOGIA

L'attuale assetto geomorfologico del territorio di Correggio, è diretta conseguenza delle antiche variazioni del reticolo idrografico (esondazioni naturali); successivamente l'uomo, ha ulteriormente modificato il paesaggio, con interventi antropici: bonifiche, canalizzazioni, urbanizzazioni, ecc.. La risultante di tutte queste azioni (naturali e antropiche dell'uomo) è una superficie topografica essenzialmente pianeggiante. Localmente il territorio in analisi, a piatta morfologia superficiale, è interrotto dalla presenza di lievi dossi morfologici naturali (paleoalvei = antichi tracciati fluviali non più attivi). Tali dossi-paleoalvei nel territorio comunale si sviluppano essenzialmente in direttrice sud-ovest nord-est, attribuibili sostanzialmente ad antichi tracciati dei torrenti: Crostolo e Tresinaro. In particolare: circa in corrispondenza del tracciato della strada Fosdondo Campagnola ad est dell'area in analisi, è rilevabile un dosso-paleoalveo, sviluppato verso N-NE. Il Crostolo infatti, sino circa al 12° secolo d.C., prima della rotta del Po a Ficarolo, (tra il 1152 ed il 1192: Ciabatti, 1966), passava ad E di Reggio E. e proseguiva verso NE passando nell'area compresa tra Budrio, Correggio e Cognento. L'evoluzione idrografica naturale dei corsi d'acqua, è stata poi in tempi storici sensibilmente influenzata e modificata dall'uomo, da carte storiche del 1600 - 1700, si possono infatti osservare antichi tratti fluviali, con evidenti tracce di opere di rettifica e regimazione antropica. Quanto esposto trova riscontro nelle indagini penetrometriche eseguite che evidenziano alternanze con presenza nelle cpt eseguite di alcuni livelli lenticolari di sabbie limose in genere fra -4 a -6/-7 m da pc, inglobati in una sequenza complessivamente argilloso limosa dei primi 13-15 m di sottosuolo.

## CENNI SULLA PROFONDITÀ DI FALDA

Il livello della falda freatica, rilevato nei fori delle prove penetrometriche eseguite nel contesto della presente analisi (febbraio 2012) hanno rilevato la presenza di acqua nel foro delle cpt a partire da -1.7 m circa da pc. Tale livello trova riscontro anche da misure idrogeologiche eseguite nel 1999 nel contesto di analisi territoriali per Varianti al PRG di Correggio ove all'intorno dell'abitato di Canolo, la piezometria della falda freatica, era indicata a circa -2/.2.5 m da pc, in accordo con i rilevati sopra esposti. Inoltre la presenza di terreno essenzialmente argilloso nei primi 2/3 m di sottosuolo, può causare il confinamento della falda, a tale profondità e come conseguenza non si dovrebbe notare risalita di acqua, in scavi sino ad avvenuta asportazione o perforazione dei tali livelli a bassa permeabilità circa dei primi 2 m di sottosuolo. Per individuare le caratteristiche litologiche di consistenza dei terreni interessati dalla struttura in analisi, in accordo con il tecnico incaricato della valutazione di vulnerabilità sismica sono state eseguite 3 prove CPT

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In relazione alla valutazione del carico ammissibile sui terreni, si evince che quest'ultimo è funzione del tipo di variabilità verticale e laterale, del grado di compressibilità e delle diverse sollecitazioni nei litotipi sottostanti le fondazioni, funzione delle differenti tipologie fondali e dimensioni delle stesse.

In relazione al piano d'incastro delle opere fondali, si ricorda che queste ultime devono sempre essere congruenti alle indicazioni sotto riportate:

- Sottostare alla max profondità del gelo del terreno (per le nostre zone, pari almeno a circa 50-60 cm)
- Essere più profonde di zone soggette a considerevoli variazioni di volume per fluttuazioni dell'umidità, in superficie.
- Sottostare l'eventuale strato sovra consolidato più superficiale

E' quindi importante che le fondazioni siano incastrate a profondità tale da non risentire delle variazioni stagionali del tenore d'umidità, perché il terreno più superficiale, a composizione essenzialmente argillosa, può essere soggetto a rigonfiamenti nella stagione autunnale invernale e disidratazione con fessurazioni in quella estiva.

## VERIFICHE GEOTECNICHE ALLO SLU carico limite dell'insieme fondazione-terreno

Dalle verifiche geotecniche svolte, risulta, utilizzabile il seguente valore per la Resistenza Rd\*, per fondazioni dirette e relativo piano di posa:

Resistenza Piano di posa (IPOTIZZATO)

Rd\* = 0.74 kg/cmq

D = -1.0 m

(valore in condizioni dinamiche)  
scorrimento sul piano di posa

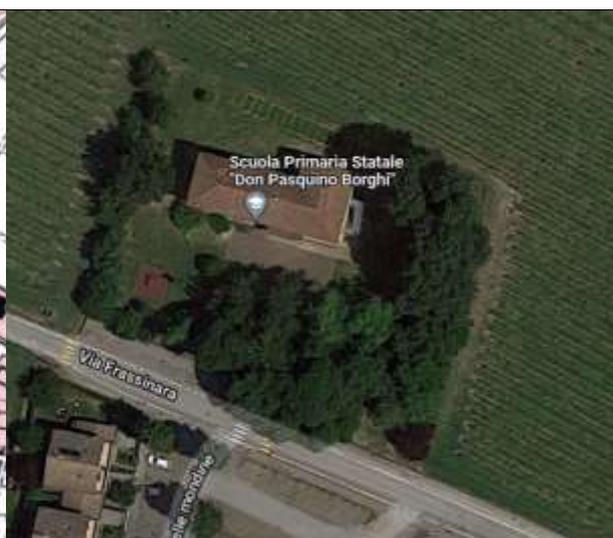
da piano campagna al momento delle cpt

come sopra ricordato in mancanza dei valori strutturali  $V_b$  e  $N_b$  tale verifica non è impostabile; in alternativa è stato però valutato l'effetto di plasticizzazioni ai bordi di fondazione, che con un valore di resistenza di progetto (cond. Dinamiche) pari a:  $R_d = 0.74 \text{ kg/cm}^2$ . In base alla nuova classificazione sismica il comune di Correggio, è classificato in zona 3, a medio basso valore di sismicità, con accelerazione orizzontale di ancoraggio  $[a_g/g]$  pari per ipotesi SLV x una classe d'uso (CU III)  $a_g/g = 0.174$ . Nel contesto della definizione dell'azione sismica di progetto (in base alle indagini sismiche direttamente eseguite, è possibile attribuire al sito di intervento, una Categoria del suolo di fondazione di tipo C, poiché dalle indagini svolte risulta una velocità delle onde di taglio pari a  $V_{s30} = 222 \text{ m/sec}$ , calcolata fra 1-31 m da pc.

### CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE-AMBIENTALI

Il territorio sul quale insiste l'attuale scuola Don Pasquino Borghi è inserito, come indicato nella tavola P5a-183SO del PTCP all'interno dei "Sistemi, zone ed elementi strutturanti la forma del territorio e di specifico interesse naturalistico" nello specifico nella zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art.42 delle Norme di Attuazione): come indicato al comma 1 tali zone sono "definite in relazione a caratterizzazioni paesaggistiche e connotati ecologici da conservare, qualificare o riqualificare. L'interesse paesaggistico-ambientale delle aree individuate è determinato dalla compresenza ed interrelazione di diverse valenze paesaggistiche (caratteri fisico-morfologici, vegetazionali, assetti insediativi, visuali, ecc.) che presentano particolare riconoscibilità." Come indicato al comma 2 la "finalità primaria delle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale è mantenere, recuperare e valorizzare le peculiarità paesaggistiche ed ecologiche dei luoghi..." La tavola P5a del PTCP individua la strada di via Frassinara come viabilità storica (art.51 delle Norme di Attuazione): come indicato al comma 1 "la viabilità storica è definita dalla sede storica dei percorsi, comprensiva degli slarghi e delle piazze, nonché dai relativi elementi di pertinenza e di arredo ancora presenti."

### 5.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area, degli indici urbanistici vigenti e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento – max 2 pagine



L'area sulla quale insiste il fabbricato interessato dall'intervento ha una superficie catastale pari a 4230 mq ed è identificata urbanisticamente, nello strumento urbanistico comunale (P.R.G.) come Zona G.1 – servizi di base, contrassegnata dalla lettera "b" scuola elementare". Richiamato l'art. 107 del PRG, che disciplina tali ambiti si evince che:

- tali aree sono destinate alla conservazione, qualificazione e alla realizzazione dei servizi a scala di quartiere o di frazione, in stretta connessione con la funzione residenziale; per l'appunto appartengono a tali categorie i servizi scolastici;

- è ammesso l'insediamento complementare di pubblici esercizi (intesi come bar/tavola fredda), compatibilmente con i caratteri funzionali delle singole attrezzature ed in conformità con le prescrizioni derivanti dai rispettivi Piani comunali di settore;

- La realizzazione e la gestione di tali attrezzature spettano al Comune, ovvero ad altri Enti per le opere di loro competenza, o a soggetti privati proprietari dell'area o individuati dal Comune, con concessione a questi ultimi dell'area in diritto di superficie o con trasferimento in proprietà con apposita convenzione solo ove l'area non sia pervenuta al comune a mezzo di esproprio forzoso.

-gli interventi sono soggetti all'applicazione dei seguenti parametri:

Uf - indice di utilizzazione fondiaria: 0,65 mq/mq

Parcheggi di pertinenza: 25 mq/100mq di SU

Parcheggi pubblici: 1 posto auto ogni 40 mq di SU (art.104 delle NTA)

H - altezza massima: 15 ml

VL - indice di visuale libera: 0,5

- nell'ambito di queste zone, sulla base di specifica delibera del Consiglio comunale, sarà possibile operare modificazioni all'interno delle destinazioni d'uso previste al presente articolo, anche derogando dalle previsioni grafiche del P.R.G.

-sono consentiti interventi sugli edifici esistenti di conservazione, riqualificazione e ristrutturazione edilizia.

Si evidenzia che l'art 37 del PRG esplicita che, sono equiparati alla ristrutturazione edilizia gli interventi consistenti nella demolizione e successiva ricostruzione; tali interventi sono ammissibili in tutti gli edifici ad esclusione di quelli che presentano i requisiti di interesse culturale di cui agli art. 10 e 12 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42. In data 19/01/2010 con prot. n. 683 (Class. 34.07.01/125.13) il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha dichiarato che la scuola Don P. Borghi, non presenta i requisiti di interesse culturale. Infine si sottolinea, che tale area viene classificata dallo strumento urbanistico provinciale (PTCP) quale Zona di particolare interesse paesaggistico ambientale, definita in relazione a caratterizzazioni paesaggistiche e connotati ecologici da conservare, qualificare o riqualificare. Si evidenzia che in tale area resta comunque consentito qualunque intervento sui manufatti esistenti, definito dagli strumenti urbanistici comunali, tra i quali appunto la demolizione e ricostruzione, come previsto dal PRG. Non sono presenti vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sull'area e sull'immobile interessati dall'intervento.

## **6. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di delocalizzazione)**

**6.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico dell'area, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso – max 1 pagina**

**PER L'INTERVENTO IN OGGETTO NON E' PREVISTA DELOCALIZZAZIONE DEL NUOVO FABBRICATO RISPETTO AL AREA DI PERTINENZA ESISTENTE**

**6.2 –Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine**

\*\*\*\*\*

**6.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area anche alla luce di quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975 per la scuola da realizzare, degli indici urbanistici vigenti, e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sull'area interessata dall'intervento– max 2 pagine**

\*\*\*\*\*

**6.4 – Descrizione delle motivazioni della delocalizzazione e delle caratteristiche dell'area su cui è presente l'edificio oggetto di demolizione – max 2 pagine**

## 7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

### 7.1 – Caratteristiche dell'edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

L'intervento che si intende realizzare è riferito ad un edificio costruito alla fine degli anni '40 costituito da due piani fuori terra e collegati da una scala interna e da un sottotetto non praticabile al quale si accede solo attraverso una botola posizionata nel corridoio del piano primo. Il fabbricato ha pianta sostanzialmente rettangolare, con lati di 30.30 x 13.97 m e altezza di gronda è di circa 9.50 m, alla quale è stato aggiunto un volume sul retro per ospitare i servizi igienici; la parte rettangolare è adibita interamente ad attività didattica e tutti i locali sono controsoffittati. La struttura portante dell'edificio è realizzata con muratura in mattoni pieni, a tre teste dello spessore di circa 40 cm al netto dell'intonaco per i muri esterni e a due teste dello spessore di circa 30 cm per i muri interni; travi e cordoli sono in cemento armato. I solai sono latero-cementizi; il secondo solaio (calpestio del piano primo) è costituito da pignatte di circa 20 cm di spessore con una soletta in cemento dello spessore di circa 2 cm, sulla quale si trovano il pavimento in graniglia e il relativo sottofondo, il terzo solaio (sottotetto) ha uno invece spessore totale variabile tra i 10 e i 15 cm. La copertura è sostenuta dai pilastri in mattoni pieni, che si appoggiano sulla muratura portante dei piani inferiori e proseguono fino al tetto; l'orditura della copertura in legno è costituita da travi secondarie e travetti in legno d'abete e il manto di copertura è appoggiato su tavelloni in laterizio su cui poggiano in modo diretto le tegole. Nell'edificio è presente, sul lato destro rispetto all'ingresso, una scala di sicurezza metallica realizzata nel 2002. Tutta la serramentistica è in legno, fanno eccezione il sistema di oscuramento delle finestre esterne che costituito da tapparelle in PVC. Questa tecnica costruttiva prevede generalmente solo l'impiego di blocchi da costruzione in laterizio pieno e i rifiuti di demolizione così prodotti non contengono quindi componenti non minerali riconducibili a materiali termoisolanti fatta eccezione della copertura dove sottotegola sono presenti guaine ed isolanti. Con la tecnica costruttiva monolitica, le attività di demolizione di un edificio sono in linea generale agevolate ed è possibile separare per materiale le masse di rifiuti prodotti già nel cantiere di demolizione. Il riciclo dei materiali e dei beni è uno dei modi principali per ridurre il consumo di risorse primarie, sostituendole con materiali secondari ricavati da rifiuti riciclati, approccio indispensabile per raggiungere la sostenibilità, l'autosufficienza delle materie prime e i benefici legati all'economia circolare. Riciclare i rifiuti ricavandone nuove materie prime abbassa al minimo la necessità di nuovi input di materiali vergini ed energia, riducendo al contempo le pressioni ambientali legate all'estrazione delle risorse, alle emissioni e alla gestione dei rifiuti. Il modo più efficace per poter avviare un processo eccellente di economia circolare applicata ai rifiuti prodotti dalle lavorazioni edilizie è quello della demolizione selettiva intervenendo quindi per step successivi e sui diversi materiali che compongono la struttura. Esso consiste nella separazione, in fase di demolizione dell'edificio, dei diversi materiali (plastica, legno, metalli di diversa natura, parti in muratura, parti in calcestruzzo, parti in ceramica, parti di impianti in amianto, guaine e prodotti bituminosi, isolanti termici e acustici, vetro, apparecchiature elettriche ed elettroniche, etc.). La procedura che si intende attivare è quella di intervenire quindi per step e con mezzi di piccola dimensione e con un importante apporto di manodopera per distinguere, smontare, separare i rifiuti di demolizione in modo da non compromettere la categorizzazione del rifiuto a seguito dell'analisi e della codifica dedicata per ogni rifiuto ed avviarli a recupero in modo corretto. Sarà eseguita una campagna di indagine preselettiva dei rifiuti che potrebbero emergere nella demolizione in modo da programmare in modo puntuale le modalità e le tempistiche di intervento e sfruttare tali informazioni per mettere in campo un progetto ben articolato e completo con un cronoprogramma dedicato. Priorità certamente rivolta in prima battuta alla raccolta dei rifiuti speciali pericolosi che si ipotizza di trovare all'interno degli impianti di canalizzazione delle acque nere e dei fumi di scarico del riscaldamento (sicuramente in amianto), dei possibili isolanti termici e degli impianti di condizionamento che si ipotizza abbiano dei gas che necessitano un adeguato intervento di recupero; In seconda battuta sarà importante il recupero di tutti gli impianti e attrezzature con materiali speciali e pregiati (rame, quadri elettrici, apparecchi elettrici ed elettronici) che potrebbero risultare preziosi e di più facile recupero in una fase iniziale della demolizione. Con la tecnica costruttiva monolitica con la quale è stato costruito tale edificio, le attività di demolizione

di un edificio sono in linea generale agevolate ed è possibile separare per materiale le masse di rifiuti prodotti già nel cantiere di demolizione. La pianificazione e l'esecuzione delle attività di demolizione dell'edificio sono pertanto notevolmente semplificate. Anche in questo caso è comunque innanzitutto indispensabile svuotare completamente l'edificio (fase 1 e fase 2). L'edificio realizzato con pareti monolitiche in muratura dovrà essere svuotato internamente prima della vera e propria demolizione e dovrà essere privato di tutti i materiali problematici presenti nelle prime due fasi. I flussi di materiali per così dire "puliti" così ottenuti potranno essere trattati e recuperati, realizzando con essi prodotti utili.

La localizzazione dell'area da adibire a deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, dovrà essere selezionata dalla figura del Coordinatore della gestione ambientale di cantiere sulla base dei seguenti criteri:

- La superficie dedicata al deposito temporaneo sarà individuata in un'area di impianto già adibita a piazzale, allo scopo di evitare l'eventuale contaminazione dei suoli; il coordinatore dovrà provvedere alla sistemazione dell'area mettendo in atto opportuni sistemi per garantire una separazione fisica del piano di appoggio delle aree di deposito dai suoli interessati;

- le aree di deposito devono risultare poste planimetricamente in zone tali da minimizzare:

- La superficie delle aree per ogni categoria di prodotto indicando oltre al nome del rifiuto la codifica appropriata CER
- i percorsi dei mezzi interni al cantiere dalle aree di lavorazioni, di separazione e al deposito stesso;
- il percorso dei mezzi trasportatori a destino finale per le operazioni di carico, cercando di evitare interferenze dello stesso con le attività di cantiere;

L'area di deposito, indipendentemente dalla sua localizzazione dovrà:

- essere provvista di opportuni sistemi di isolamento dalle aree esterne, quali cordoli di contenimento e pendenze del fondo appropriato, volte al contenimento di eventuali acque di percolazione. Le acque di percolazioni eventualmente prodotte dovranno essere inviate alla rete di drenaggio delle acque meteoriche dilavanti prevista in progetto;

- essere suddivisa per comparti dedicati all'accoglimento delle diverse tipologie di CER. Le dimensioni dei singoli comparti devono essere determinate sulla base delle stime dei quantitativi di CER producibili e dei tempi di produzione, correlate al rispetto delle limitazioni quantitative e temporali del deposito temporaneo;

- ove si prevede lo stoccaggio del materiale direttamente sul piano di appoggio dell'area di deposito, senza l'utilizzo di contenitori (cassoni, containers, bidoni, ecc...), si dovrà provvedere alla separazione del materiale dal fondo con opportuno materiale impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso.

Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni normative vigenti, provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del piano di azione che verrà realizzato.

Per l'affidamento della demolizione della struttura sarà di fondamentale importanza valutare e selezionare fornitori con adeguata esperienza e competenza nella demolizione selettiva e recupero dei materiali da demolizione presenti sul territorio e collegati a centri di raccolta e recupero quanto più vicini al luogo di demolizione. In riferimento ad una buona costruzione, anche una buona demolizione ha bisogno di essere progettata, pertanto se le attività non sono eseguite procedendo in modo casuale, ma organizzata in fasi di lavoro attraverso precise indicazioni sulle tecnologie, sulla sequenza, e sulle modalità dello smontaggio e programmando tempi, attrezzature e procedure specifiche, adatte all'edificio da demolire e alle condizioni del cantiere si riescono ad ottenere importanti risultati dal punto di vista di gestione e recupero delle diverse parti della struttura oggetto di demolizione. Nel nostro caso abbiamo una suddivisione approssimativa delle materie distribuite in questo modo:

- 5% circa - La frazione riutilizzabile direttamente, costituita da quegli elementi che possono essere riportati alla loro forma precedente e riconvertiti direttamente alla loro funzione originale: finestre, inferriate di balconi, travi in acciaio, tegole, ecc.
- 70% circa - La frazione riutilizzabile a seguito di affinamento, costituita da quegli elementi che possono essere riportati alla loro forma precedente mediante trattamenti meccanici e riconvertiti

indirettamente alla loro funzione originale: aggregati, travi di legno, acciaio, rame, ecc..

- 10% circa - La frazione riciclabile, costituita dagli scarti riciclabili o dai rifiuti che, sottoposti a termodistruzione, forniscono energia o altri sottoprodotti. Il riciclaggio del materiale concerne soprattutto la frazione litoide, il legno non trattato e i metalli, mentre l'utilizzo dal punto di vista termico riguarda i componenti organici, come pavimenti in P.V.C. o legno trattato. A differenza della frazione riutilizzabile, questa frazione non ha conservato né la forma né la funzione originarie.

- 15% circa - La frazione inutilizzabile, costituita dai componenti indesiderati presenti nel materiale da riciclare o dalle frazioni che contengono inquinanti, da conferire in discarica o trattare separatamente

Fasi e modalità di gestione dei rifiuti mediante una demolizione selettiva

- separazione preventiva dei rifiuti pericolosi eventualmente presenti e loro conferimento differenziato al più appropriato recupero e/o smaltimento;
- successivo smontaggio di elementi e componenti edilizi dotati di residuo valore d'uso e quindi passibili di reimpiego diretto;
- differenziazione dei rifiuti inerti lapidei dagli altri rifiuti, per il loro avvio al recupero finalizzato alla produzione di inerte riciclato di qualità certificabile;
- quando opportuno, differenziazione ulteriore della frazione inerte in 2 classi: materiali a matrice laterizia e materiali a matrice cementizia;
- differenziazione della restante quantità di rifiuto in frazioni omogenee (legno, materie plastiche, materiali metallici, vetro, carta e cartone) da avviare separatamente a recupero anche tramite specifici impianti di selezione;
- invio dei rifiuti non altrimenti recuperabili al loro più appropriato smaltimento.

## 8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

### 8.1 – Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio/i (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici) – max 3 pagine

La struttura della scuola "Don Pasquino Borghi" è stata realizzata a fine degli anni Quaranta, tenendo conto delle attuali normative che danno come vita utile (per vita utile si intende il periodo durante il quale la struttura potrà essere utilizzata per gli scopi previsti, senza che risultino necessari sostanziali interventi di manutenzione straordinaria) per gli edifici scolastici il termine di 50 anni, tale struttura, pertanto, è sostanzialmente arrivata al suo fine vita, quindi, in ogni caso l'amministrazione avrebbe dovuto predisporre un progetto per la sua revisione e riqualificazione. La riqualificazione dovrebbe comportare tutti gli adeguamenti, sia da un punto di vista sismico (in quanto la scuola è stata progettata prima dell'entrata in vigore della normativa sismica), funzionale, igienico/sanitario e impiantistico in particolare modo al DM 1975 e alle necessità didattico-pedagogiche attuali. L'Amministrazione Comunale ha commissionato sull'edificio indagini diagnostiche sulle murature e una perizia geologico – sismica. Le verifiche di sicurezza sono state condotte con riferimento allo stato attuale dell'edificio, considerando sia i meccanismi locali, sia i meccanismi di insieme presentando un indice di rischio IR pari a 0,243. Dalle analisi e valutazioni sono emerse delle importanti criticità correlabili alla particolare conformazione dell'edificio, alla tipologia strutturale, alle tecniche costruttive, alla qualità dei materiali e agli aspetti impiantistici utilizzati che ne determinano la debolezza intrinseca, in particolare:

- Mancanza di cordoli di piano
- Assenza di elementi strutturali adeguati all'eliminazione delle spinte orizzontali dovute ai puntoni presenti sul lato nord della copertura
- Presenza di aperture di porte e finestre in prossimità incroci d'angolo esterni a distanza inferiore ad 1 m (prospetto nord)
- Presenza di apertura di porte e finestre a distanza minore di 1 m dall'incrocio tra muri (piano primo, intersezione tra muro di spina centrale e muro perimetrale, fronte est)

- Struttura dei maschi murari di larghezza inferiore ad 1 m (fronte sud: maschi murari di larghezza 60 cm; fronte nord: sequenza di maschi murari di larghezza 38 cm)
- Aperture realizzate nelle murature portanti senza l'utilizzo di cerchiature metalliche volte a ripristinare gli sforzi e la distribuzione delle sollecitazioni all'interno della struttura portante
- Vani molto ampi e solai con luce nette maggiore di 6m
- Strutture orizzontali estremamente deboli (pignatte di 20 cm con ricoprimento di 2 cm..)
- Presenza di un sottotetto particolarmente alto, ancorché inutilizzabile ai fini didattici, con problemi di accesso che consentono un'adeguata conservazione e pulizia
- Altezza d'interpiano elevata con evidenti problemi di risposta dal punto di vista sismico
- Presenza di elementi spingenti in copertura senza elementi strutturali compensativi e adeguati
- Sui solai distacco evidente dell'intradosso con rigonfiamento dell'intonaco; fessure e crepe si allargano e/o si muovono durante la battitura nelle zone limitrofe al danno rilevato sussiste un rischio concreto di caduta di materiale
- Sui solai presenza del fenomeno di sfondellamento;
- I solai non sono in grado di ripartire le azioni sismiche agendo da piano rigido perché non è presente una soletta di completamento in grado di renderla strutturalmente omogenea
- fessurazioni e crepe presenti sulla superficie di un controsoffitto pesante con avvallamenti eccessivi anche localizzati;
- la battitura manuale della controsoffittatura non ispezionabile produce dei movimenti alla superficie e modifica l'aspetto delle fessure;
- i complementi di arredo e/o gli impianti sospesi sono instabili e/o inclinati e sussiste il rischio di un cedimento della controsoffittatura.
- presenza di importanti barriere architettoniche risolvibili con il solo inserimento di un ascensore esterno
- classe energetica dell'edificio carente per mancanza dell'isolamento degli elementi murari, di copertura e per infissi poco efficienti e datati
- impianti idrici e sanitari datati che presentano difetti puntuali e generalizzati
- impianto di riscaldamento distribuito in modo poco efficace e vetusto, non esiste un sistema di controllo della temperatura.

A seguito delle valutazioni sismiche effettuate sulla scuola, è emerso che per poter realizzare un intervento di adeguamento sismico della struttura scolastica esistente è necessario intervenire in maniera "pesante" sulle strutture con opere molto invasive che impedirebbero la fruibilità dell'edificio durante queste tipologie di lavori. E' evidente inoltre il fatto che è necessario provvedere alla sostituzione e revisione completa della parte impiantistica (idraulica, elettrica e termica) in quanto risulta datata e non efficiente. Oltre agli aspetti strutturali e impiantistici, va sottolineato il fatto che la scuola è stata costruita negli anni quaranta, pertanto come evidenziato nel punto 9.1, non è stata dimensionata secondo il DM 18/12/75 e risulta carente degli spazi minimi necessari per lo svolgimento delle lezioni previsti dalla normativa di settore (es non sono presenti laboratori e non vi è la possibilità di ricavarne all'interno dell'edificio stesso). Considerato il fatto, che dal punto di vista pedagogico la scuola ha la necessità di versatilità, di avere nuovi spazi da utilizzare ai fini didattici, la scuola primaria Don P. Borghi, non consente nessun cambiamento e questo rappresenta un grosso deficit in quanto il percorso educativo è ridimensionato rispetto ad altre strutture, con conseguenza che tale edificio risulta il meno attrattivo scolasticamente nel panorama correggese. Alla luce delle criticità sopra evidenziate si è ipotizzato un intervento sulla struttura esistente, volto a migliorare sismicamente la struttura, ad efficientarla impiantisticamente ed abbattere le barriere architettoniche presenti; tuttavia sono emerse le seguenti criticità:

- l'intervento di miglioramento sismico necessita di un consistente impegno economico-finanziario a fronte di un intervento non completamente risolutivo (l'adeguamento sismico non è realizzabile);
- l'intervento dovrebbe essere rivisto alla luce della microzonazione di terzo livello;
- l'intervento comporta una perdita della fruibilità degli ambienti interni e dell'area esterna circostante

l'edificio scolastico, con grave pregiudizio allo svolgimento delle attività didattiche;

- si tratta nel complesso di una costruzione realizzata alla fine degli anni Quaranta che necessita inoltre di consistente manutenzione a causa della compromessa durabilità dei componenti edilizi ed impiantistici;
- trattasi di edificio di non recente realizzazione che non assicura efficienza energetica rispetto alla normativa vigente che impone il contenimento dei consumi energetici;
- è pressochè impossibile modificare il layout della struttura (vista la ridottissima superficie calpestabile dell'involucro a disposizione) e creare nuovi spazi fondamentali per l'attività didattica

A fronte delle considerazioni sopra esposte, risulta più efficace ed efficiente per gli aspetti gestionali e manutentivi un nuovo intervento consistente nella demolizione e ricostruzione dell'intero complesso scolastico di cui all'allegata soluzione progettuale di demolizione e ricostruzione rinunciando all'intervento di miglioramento sismico. A giustificazione di quanto sopra enunciato, è stata fatta un'attenta analisi costi benefici, basata sul confronto dei costi di costruzione e ristrutturazione/restauro di manufatti edilizi a valere per l'anno 2021 desunti dalle pubblicazioni dell'Ordine degli Architetti della Provincia di Grosseto (dove sono riportati gli importi minimi dei costi di costruzione al netto dell'I.V.A., demolizioni, delle spese tecniche e accessorie e spese per le diverse tipologie di opere e dalle categorie di intervento) e dei costi standardizzati per le opere pubbliche e le nuove costruzioni, desunti dalle pubblicazioni delle provincie autonome di Trento e Bolzano. L'ipotesi alla base della dimostrazione dell'economicità della scelta tra la demolizione con ricostruzione e la riqualificazione con miglioramento sismico dell'edificio esistente, si basa sul confronto del costo a metro quadro dei due interventi dedotto dalle pubblicazioni di cui sopra; si esplicita che per "ristrutturazione pesante", cioè ad alta densità di capitale, si intende il risanamento integrale o il restauro completo del manufatto edilizio mediante la sostituzione e il rifacimento degli elementi orizzontali (solai, pavimenti, soffittature), il rifacimento anche parziale degli elementi verticali esterni (murature di facciata, rivestimenti intonaci, tinteggiature) e degli elementi verticali interni (strutturali e non) con la creazione di locali per bagni, ed il rifacimento di tutti gli impianti. Nel calcolo della nuova costruzione si considera un costo euro/m<sup>2</sup> in funzione dell'altezza media ipotizzata pari a 3,8.

<b>Edifici scolastici</b>	<b>Costo Nuova costruzione (h interna 3,80)</b>	<b>Ristrutturazione funzionale e tipologica di tipo PESANTE in edifici realizzati in epoca precedente al 1960</b>	<b>Minore spesa sulla nuova costruzione</b>
	1.369,17 Euro/mq	1.406,00 Euro/mq	36,83 Euro/mq

Considerata l'attuale superficie lorda della struttura pari a 692.60 mq, si può desumere che la creazione di una nuova struttura rispetto ad una ristrutturazione pesante, porterebbe ad un risparmio netto minimo pari a 25.511,14 euro (a tale importo vanno aggiunti ulteriori componenti quali l'iva ecc). E' evidente che con la creazione di una nuova scuola si genererebbero, nel corso degli anni, ulteriori risparmi, rispetto ad un intervento di ristrutturazione "pesante" sull'edificio esistente, quali ad esempio minori consumi elettrici e di gas dati da una struttura maggiormente performante (è indubbio il fatto che energeticamente un edificio pensato ex novo dal punto di vista impiantistico e dell'involucro edilizio, generi minori consumi rispetto ad un edificio riqualificato energeticamente, in quanto è impossibile eliminare completamente tutti i vincoli esistenti (es geometria dell'edificio) e gli impianti ed i materiali utilizzati seppur performanti devono adattarsi ad i materiali esistenti e alle geometrie dell'edificio esistente); ulteriore aspetto non quantificabile economicamente ma pedagogicamente è che la creazione di un nuovo edificio, creerebbe nuovi spazi, utili ad una scuola volta al futuro, rendendola pertanto più attraente ed in grado di accogliere più studenti.

## 8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico – max 3 pagine

Con la demolizione e ricostruzione della scuola DON PASQUINO BORGHI si intende procedere alla sostituzione di uno degli edifici del patrimonio edilizio scolastico del comune di Correggio con la peggiore

performance dal punto di vista della sicurezza e di consumo delle risorse energetiche. L'obiettivo dell'amministrazione è di dare un nuovo impulso a tale struttura, attraverso la creazione di un nuovo edificio innovativo che sia in sinergia con la didattica ed il contesto nel quale è inserito. La quotidianità della nuova scuola è nel contesto verde: dai percorsi di accesso, agli orti didattici fino al tetto, ogni elemento traduce la vocazione naturalistica in esperienza educativa; tale scelta è in perfetta sinergia con il contesto nel quale si trova inserita, ovvero la campagna e la natura. La nuova scuola, darà priorità al paesaggio, con il suo profilo disegnerà una linea ininterrotta campagna-edificio-terreno che si insinua armoniosamente fra i campi coltivati in primo piano. L'amministrazione ha ipotizzato un organismo a prevalenza orizzontale che armonizza il nuovo edificio, con le linee del paesaggio, sviluppato su due livelli: il primo a contatto col terreno, è il luogo dell'incontro, degli ambienti versatili e di carattere collettivo dove la natura entra nel cuore dell'edificio. Qui sono collocate le aule per i più piccoli, affacciate direttamente sugli orti didattici e sul giardino esterno. Il secondo livello è il luogo della concentrazione, staccato dal terreno e destinato alle classi per gli studenti più grandi e ai locali amministrativi. Grande importanza lo ricoprirà l'ambiente esterno, in quanto sarà identificato a tutti gli effetti come parte integrante della struttura ed un vero laboratorio didattico a cielo aperto; saranno predisposte aule verdi, orti didattici e verrà creata una sinergia unica tra l'ambiente circostante e la scuola stessa. Il tema ambientale è un tema cardine per lo sviluppo della futura scuola non solo legato al rispetto della natura e all'inserimento della nuova struttura all'interno della stessa, ma vitale per creare le migliori condizioni di apprendimento di bambini e ragazzi; la correlazione diretta tra confort ambientale e benessere degli studenti influenza direttamente anche il loro rendimento e la presenza e il costante contatto fisico e visivo con gli elementi naturali è fondamentale per gli spazi educativi e ancor di più per gli spazi della scuola primaria. La normativa italiana per gli aspetti ambientali riconduce ai Criteri Ambientali Minimi (CAM), con tale scuola si potrebbe ambire a prestazioni maggiori, quali ad esempio il quelle proposte dal rating system internazionale LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), il quale fornisce un insieme di standard per valutare le costruzioni ambientalmente sostenibili. Anche nei sistemi di certificazione degli edifici è importante tenere in considerazione sistemi che valutino il benessere e la salute umana come parametri utili, diventa pertanto fondamentale valutare aspetti che in passato risultavano secondari, quali la bellezza del design, la scelta dei materiali e colori. Ipotizzando una nuova scuola finalizzata ad una miglior produttività e salute delle persone, si ipotizza di agire su sei parametri: temperatura dell'aria, temperatura delle superfici, umidità relativa, velocità dell'aria, metabolismo e livello di abbigliamento; diventa pertanto fondamentale migliorare il confort termico e la qualità dell'aria. Il miglioramento del confort interno verrà perseguito senza aumentare l'impatto ambientale, attraverso l'utilizzo di strategie passive: sarà possibile controllare la ventilazione naturale con un adeguata dislocazione delle finestre rispetto al clima e alla qualità dell'aria esterna. Ulteriori strategie previste sono l'ottimizzazione della progettazione degli spazi (controllo della altezze, layout delle aule e degli spazi comuni), integrando unità di ventilazione meccanica decentralizzate nelle aule e l'utilizzo di materiali fotocatalitici, capaci di catturare la componente nociva all'interno dell'aria. La luce naturale ricopre un ruolo vitale nella progettazione del futuro edificio, l'obiettivo è di ridurre al massimo l'uso di luce elettrica, favorendo un collegamento diretto tra gli occupanti e l'ambiente esterno, dovrà pertanto essere prevista un'attenta analisi sull'involucro dell'edificio, sul suo orientamento e sulla geometria; di vitale importanza sarà la scelta sugli infissi e sulle vetrate che dovranno essere a taglio termico ed opportunamente schermate limitando i fenomeni di abbagliamento. Ulteriore aspetto fondamentale è nella scelta dei materiali prevalentemente naturali, quali ad esempio il legno ed i pannelli isolanti in fibra. Oltre all'aspetto ambientale, l'obiettivo dell'amministrazione, in sinergia con l'istituto comprensivo, è di creare una scuola innovativa anche nella visione degli spazi, abbandonando la concezione tradizionale di scuola. Si è ipotizzato di prevedere all'interno della scuola una molteplicità di zone differenti per configurazione e livello di interazione con l'intorno, capaci di rispondere alle diverse esigenze pedagogiche, prevedendo pertanto una vera e propria diversificazione delle zone di apprendimento; si è previsto pertanto una serie di azioni essenziali: 1) prevedere aree di Comunità o di presentazione informale in quelli che oggi si configurerebbero come dei semplici atrii, ma che potrebbero diventare delle vere e proprie "agorà" 2) creare dei piccoli spazi di nicchia per l'apprendimento individuale nelle diverse aree buffer della scuola 3) prevedere degli spazi per il lavoro di gruppo, che si configurano come aree di progettazione ed

esperienziali. Sempre nella concezione di creare una nuova visione di spazio in sinergia con la parte pedagogica, diventa nevralgico pensare al tema della flessibilità, ovvero pensare che una stessa area della scuola, in base a necessità possa assumere configurazioni differenti, rispondendo quindi anche alla diversificazione delle zone di apprendimento; a tal proposito le azioni possibili sono: 1) la presenza di arredi flessibili a seconda delle esigenze di lavoro 2) la presenza di pareti mobili, che permettono di creare nello stesso spazio e in tempi diversi diverse zone di apprendimento 3) estendere lo spazio didattico verso l'esterno creando flessibilità d'uso anche degli spazi esterni. Si è pensato infine a alla creazione di spazi nuovi quali: la trasformazione da semplici corridoi ad aree dinamiche e di svago con la presenza di nuovi arredi che contribuiscono a creare delle nicchie per gli arredi individuali e la trasformazione da aule informatiche (attualmente non sono presenti) ad aule nuove e flessibili di progettazione, dedicate al lavoro in gruppo e/o alla scoperta, per la didattica di nuove discipline. Nel seguito verranno dettagliati e specificati i seguenti requisiti che dovranno essere posseduti dall'edificio:

1. Requisiti Funzionali spaziali;
2. Requisiti Ambientali;
3. Requisiti minimi di Prestazione Energetica

## REQUISITI FUNZIONALI E SPAZIALI

La distribuzione architettonica è indicata nello schema funzionale preliminare riportato al successivo p.to 9.1, dove sono quindi specificati i requisiti funzionali e spaziali dell'edificio e delle sue pertinenze. In relazione a tale schema, i vari livelli progettuali dovranno attenersi ai seguenti criteri:

- deve essere mantenuta l'impostazione sostanziale del sistema distributivo e compositivo;
- si dovranno utilizzare le ulteriori informazioni acquisite nel confronto con l'Amministrazione e con gli enti competenti ad esprimere pareri sul progetto;

## REQUISITI AMBIENTALI E REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

### REQUISITI AMBIENTALI

I Requisiti Ambientali possono essere raggruppati come segue:

- requisiti acustici (livello sonoro, difesa dai rumori, dalla trasmissione dei suoni, dalle vibrazioni ecc.);
- requisiti di Illuminazione (grado e qualità dell'illuminazione naturale e artificiale; eccesso e difetto di luce, regolabilità, qualità del colore e suoi rapporti con la luce ecc.);
- requisiti Termoigrometrici e dell'Aria (livello termico, igrometria, grado di purezza, difesa del caldo e dal freddo, dall'umidità, dalla condensazione ecc.);

### REQUISITI ACUSTICI

I requisiti acustici passivi rappresentano una delle caratteristiche specifiche degli elementi costruttivi di un edificio, che qualificano le sorgenti sonore/acustiche esterne ed interne dell'edificio stesso.

Tali requisiti sono:

- (T) Tempo di riverberazione, definito dalla norma ISO 3382:1975;
- (R'<sub>w</sub>) Potere fonoisolante apparente (relativo alla parete di separazione tra due ambienti), da calcolare secondo la norma UNI 8270: 1987;
- (D<sub>2m,n,T,w</sub>) Isolamento acustico standardizzato di facciata - dell'intera facciata di uno stabile;
- (L<sub>nw</sub>) Isolamento al calpestio - Isolamento della parete di separazione quando è un pavimento.
- (L<sub>as max</sub> - L<sub>a eq</sub>) Isolamento dal rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio discontinuo (ascensori, bagni, scarichi idraulici, ecc.) ed a servizio continuo (riscaldamento, condizionatori, ecc.).

In relazione alle caratteristiche acustiche i locali devono garantire le seguenti prestazioni minime:

Requisiti da determinare con misure di laboratorio:

Requisiti (misure di laboratorio)	Valori limite
Potere fonoisolante di strutture divisorie interne verticali ed, eventualmente, orizzontali	40 dB
Potere fonoisolante di infissi verso l'esterno	25 dB
Potere fonoisolante di chiusure esterne opache	35 dB
Potere fonoisolante di griglie e prese d'aria installate verso l'esterno	20 dB

Livello di rumore di calpestio normalizzato di solai 68 dB

Requisiti di accettabilità da determinare con misure in opera:

Requisiti (misure di laboratorio)	Valori limite
isolamento acustico fra due ambienti adiacenti	50 dB
isolamento acustico fra due ambienti sovrapposti	42 dB
isolamento acustico fra due ambienti sovrapposti	68 dB
livello di rumore di calpestio fra due ambienti sovrapposti	20 dB
Livello di rumore di calpestio normalizzato di solai	68 dB

## REQUISITI DI ILLUMINAZIONE

Oltre ai requisiti presenti nel D.M. 18/12/1975 (Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica) l'illuminazione dovrà rispondere ai requisiti previsti dalla norma UNI 10840:2000 (Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale). L'illuminazione naturale deve essere utilizzata nella maggiore misura possibile al fine di favorire il benessere psico-fisico degli occupanti e ridurre il consumo energetico. Alle superfici vetrate è demandata la duplice funzione di consentire il contatto visivo con l'ambiente esterno e di realizzare una soddisfacente distribuzione delle luminanze nell'ambiente interno. Per tenere conto delle esigenze didattiche con l'ausilio di mezzi audiovisivi, le superfici vetrate devono essere dotate di sistemi di oscuramento totale. L'illuminazione naturale e artificiale degli spazi e dei locali della scuola deve essere tale da assicurare agli alunni il massimo del comfort visivo, pertanto deve avere i seguenti requisiti:

- livello d'illuminamento adeguato ed equilibrio delle luminanze;
- protezione dai fenomeni di abbagliamento;
- prevalenza della componente diretta su quella diffusa soprattutto nel caso di illuminazione artificiale.
- colore della luce e resa del colore adeguati.

## REQUISITI TERMOIGROMETRICI E DELL'ARIA

- a. Condizioni interne
- b. Inverno Temperatura  $+20 \div 22$  °C (Per tutti gli ambienti riscaldati) Umidità Relativa  $40 \div 55$  %
- c. Estate Non controllate visto l'utilizzo limitato nel periodo estivo
- d. Affollamento
- e. Densità specifica come da D.M. 18/12/75 (Norme Tecniche relative ad edilizia scolastica)
- f. Condizioni termocinetiche dell'aria
- g. Nelle aule saranno garantite l'uniformità della temperatura e una velocità dell'aria non superiore a  $0,16\text{m/s}$ .
- h. Estrazione aria
- i. Servizi aerati e bagni ciechi:  $n^{\circ}2$  volumi ambiente/h funzionamento continuo
- j. Spogliatoi personale:  $n^{\circ} 2$  volumi ambiente /h funzionamento continuo
- k. Rinnovo aria esterna (ventilazione)
- l. In tutti gli ambienti, tranne i locali filtro con funzione di sicurezza antincendio, è previsto il ricambio di aria a mezzo sistema meccanico forzato con recupero del calore. Saranno garantiti i seguenti livelli di rinnovo dell'aria, espressi in volumi/ora, secondo il D.M. 18/12/75:
  - aule: 2,5
  - spazi comuni: 1,5
  - palestra: 2,5
  - bagni: 2,5

Il valore di  $2,5$  vol/h per le aule è compatibile con  $0,005$   $\text{m}^3/\text{s}$  ( $18$   $\text{m}^3/\text{h}$ ) per persona suggeriti dalla UNI 10339, dato che in questo caso, con 25 persone per aula e aule da circa  $210$   $\text{m}^3$ , il rinnovo di aria richiesto sarebbe di  $25 \times 18 / 210 = 2,14$  vol/h.

## REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

L'organismo edilizio ed i relativi impianti di riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria ed aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo, senza che ciò pregiudichi il benessere

termico degli occupanti. Inoltre, al fine limitare i consumi di energia primaria non rinnovabile e di contribuire alla limitazione delle emissioni inquinanti e climalteranti, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica. L'edificio sarà dotato, al termine dell'intervento di un attestato di certificazione energetica, rilasciato da un soggetto accreditato.

La prestazione energetica dell'edificio è definita, ai fini della sua certificazione, dal valore dell'indice EP<sub>gl,nren</sub> dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile, determinato secondo i metodi previsti dalla Normativa vigente. In particolare per rispettare le indicazioni normative la nuova scuola dovrà conseguire un consumo di energia inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito energia quasi zero nZEB in particolare la classe di riferimento sarà A4

Tabella 2 - Scala di classificazione degli edifici sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile EP<sub>gl,nren</sub>

	<b>Classe A4</b>	≤ 0,40 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
0,40 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe A3</b>	≤ 0,60 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
0,60 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe A2</b>	≤ 0,80 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
0,80 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe A1</b>	≤ 1,00 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
1,00 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe B</b>	≤ 1,20 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
1,20 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe C</b>	≤ 1,50 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
1,50 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe D</b>	≤ 2,00 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
2,00 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe E</b>	≤ 2,60 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
2,60 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21) <	<b>Classe F</b>	≤ 3,50 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)
	<b>Classe G</b>	> 3,50 EP <sub>gl,nren,rif,standard</sub> (2019/21)

Classi di prestazione energetica degli edifici

#### Climatici e categoria dell'edificio

Comune	Provincia	Zona Climatica	Gradi giorno di energia	Altezza sul livello del mare Casa Comunale
CORREGGIO	REGGIO EMILIA	E	2521	31

#### CATEGORIA EDIFICIO (DPR 412/93) E. 7 EDIFICI adibiti ad attività SCOLASTICHE

## 9. QUADRO ESIGENZIALE

**9.1 – Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) da definire di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta – max 4 pagine**

Dimensionalmente il progetto ipotizzato della nuova scuola, deve tenere conto di diversi parametri, i principali:

- rispettare l'incremento massimo consentito della superficie coperta pari al 5% della superficie ante operam;
- essere dimensionato nel rispetto del DM 18/12/1975
- contemplare le esigenze dell'istituzione scolastica in merito agli spazi e al numero delle classi.
- in base all'edificio progettato valutare il corretto inserimento nell'area cortiliva esistente

Si evidenzia in primis che la superficie coperta ante operam risulta essere pari a 422,95 m<sup>2</sup> (vd tavola delle demolizioni) pertanto la superficie post operam coperta deve raggiungere al massimo i 444 m<sup>2</sup> di superficie.

A seguito di un confronto con l'istituzione scolastica si è concordato sul fatto che vi sia la necessità:

- di mantenere 5 classi, pertanto la nuova scuola potrà ospitare fino a 125 alunni;
- di avere uno spazio dedicato a refettorio/mensa (attualmente le elezioni si svolgono solo alla mattina ad esclusione di un solo rientro pomeridiano, pertanto rispetto alla situazione attuale dove tale area risulta sottodimensionata, avere uno spazio dedicato piu' ampio garantirebbe la possibilità di estendere in piu' giornate il rientro pomeridiano);
- di avere delle aree da destinare a laboratori (attualmente non sono presenti), si è ipotizzato la creazione di due laboratori flessibili aventi una superficie calpestabile complessiva pari a 50 m<sup>2</sup>;
- avere una piccola biblioteca per insegnanti (attualmente non presente)
- considerato il numero delle classi non è obbligatorio da normativa prevedere una palestra (in quanto si è entro le 9 classi), ma va pensata una sala per attività collettive opportunamente attrezzata (attualmente tale area, vista la limitata dimensione viene utilizzata come magazzino);
- di non avere uno spazio per la direzione didattica, in quanto già compresa all'interno di un'altra struttura.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate e nel rispetto dei limiti imposti dal DM 18/12/1975 si è provveduto al dimensionamento. La tabella sottostante evidenzia la situazione attuale, che risulta non soddisfare le dimensioni minime imposte dal decreto di riferimento, in quanto la scuola è stata concepita in un'epoca antecedente (anni 40) al decreto stesso e la situazione futura ipotizzata, con evidenziate le superfici calpestabili ipotizzate per le varie attività scolastiche. E' evidente che il rispetto del 5% extra della superficie coperta ante operam, vincola notevolmente il dimensionamento della futura scuola, tuttavia ogni parametro viene rispettato fino ad ottenere un struttura che presenta una superficie calpestabile netta pari a 789.47 m<sup>2</sup> (vedi tabella "Schema funzionale nuova scuola").

La superficie lorda massima calcolata è pari a 840,00 m<sup>2</sup> sviluppata su due piani (comprensivo di muri, ascensore esterno, scale ecc.. 420,00 m<sup>2</sup>) ed un volume complessivo Vc pari a 3192.00 mc calcolato in questo modo (ai sensi dell'art. 9, comma 2, punto 5 del bando):  $Vc = A_p \times \text{Salunno} \times H_{conv}$ ,  $A_p = n^\circ \text{ alunni progetto} = 125$ ,  $\text{Salunno} = \text{m}^2/\text{alunno}$  (tabella 3/B) = 6,11,  $H_{conv} = \text{m}$  (altezza convenzionale) = 3,8, si evidenzia che è stato applicato incremento del 10% (è stata fatta un'attenta analisi con la superficie minima calpestabile). Si evidenzia infine che il futuro edificio dovrà avere una superficie coperta massima pari a 444 m<sup>2</sup>, nel rispetto dei limiti imposti dal bando sulla superficie coperta (la superficie coperta ante operam risulta essere pari a 422,95 m<sup>2</sup>, vd tavola delle demolizioni). Va infine considerato il fatto che l'attuale area di pertinenza della scuola pari a 4230 mq, anche a fronte di un piccolo incremento della superficie coperta della nuova scuola, presenta una metratura piu' che soddisfacente per essere destinata ad area di raccolta, sviluppo di aule didattiche/laboratori all'aperto, orti didattici, area di ricreazione e palestra all'aperto.

## SCHEMA FUNZIONALE NUOVA SCUOLA

(n° 5 aule da 25 alunni per un totale di n° 125 alunni)

125	indice mq/al.	Superficie tabellare (DM 18/12/75) mq	Superficie ESISTENTE mq	Superficie di PROGETTO mq
<b>Attività didattiche:</b>				
- attività normali	1,80	225,00	<b>235,06</b>	<b>243,00</b>
- attività inter ciclo	0,64	80,00	<b>12,16</b>	<b>80,50</b>
<hr/>				
Totale attività didattiche	<b>Min</b> 2,44	305,00	<b>(247,22/125=1,98)</b>	<b>(323,5/125=2,59)</b>
	<b>Max</b> 2,70	337,50		
<b>Attività collettive:</b>				
attività integrative e parascol. (laboratori)	0,40	50,00	<b>0,00</b>	<b>50,00</b>
mensa e relativi servizi max 375 mq				
ipotesi doppio turno	0,70	87,50	<b>48,30</b>	<b>88</b>
<b>Attività complementari:</b>				
- biblioteca insegnanti	0,13	16,25	<b>0,00</b>	<b>17</b>
<b>Indice di superficie netta globale</b>	<b>Min</b> 3,67	458,75	<b>(295,52/125=2,36)</b>	<b>(478,5/125=3,82)</b>
<b>Indice di superficie max. netta globale</b>	<b>Max</b> 3,93	491,25		
<hr/>				
<b>Connettivo e servizi igienici (42% della somma precedente)</b>				
	<b>Min</b> 1,54	192,50	<b>(210,88/125=1,68)</b>	<b>(200,97/125=1,61)</b>
	<b>Max</b> 1,65	206,25		
<hr/>				
Sala per attività collettive	da 5 a 9 classi	*	<b>48,75</b>	<b>110,00</b>
Aloggio custode (se richiesto)		0,00	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Spazi direzione didattica (se richiesti)		0,00	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
			<b>555,15</b>	<b>789,47</b>

## 10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

10.1 – Descrivere come il progetto da realizzare incida positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – (si veda comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante “*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*”) – max 3 pagine

Le scelte progettuali adottate, relative all'uso di particolari materiali ed impianti, fanno riferimento al soddisfacimento di alcuni obiettivi che determinano il grado di sostenibilità dell'intervento e che si possono brevemente riassumere in:

- salubrità degli ambienti interni;
- impiego razionale di risorse naturali;
- accoglienza e comfort climatico;
- comfort acustico.

La salubrità degli ambienti è garantita:

- dall'impiego di materiali preferibilmente e prevalentemente di origine naturale, certificati e di sicura provenienza;
- dalla corretta ventilazione dei locali in modo che eventuali agenti tossici prodotti durante l'uso dell'edificio vengano agevolmente evacuati. Oltre alla ventilazione naturale, ottenuta mediante le finestre apribili e tale da garantire quanto prescritto dalla normativa vigente, l'edificio sarà dotato anche di un impianto di ventilazione meccanica. Questo consente un controllo dell'aria immessa, regolandone quantità, pulizia e umidità relativa al fine di garantire un ottimo comfort e sanificazione a studenti e professori ed è inoltre dotato di scambiatore di calore ad alta efficienza, in modo da porre attenzione anche al risparmio energetico;

dal controllo dell'umidità e del calore interni con l'uso di materiali igroscopici ed impianti radianti che migliorino il comfort termico, nello spazio connettivo;

- dalla qualità dell'illuminazione naturale e possibilità di radiazione solare diretta, eventualmente mediata da opportuni schermi per ovviare all'eccessivo irraggiamento nel periodo estivo.

Il razionale uso delle risorse naturali è garantito:

- dal risparmio di energia termica ed elettrica con sistemi di coibentazione dell'edificio (infissi a tenuta ed a taglio termico, materiali isolanti ma traspiranti, eliminazione dei ponti termici) ed uso della illuminazione naturale;
- dal monitoraggio dei consumi e dalla gestione efficiente dell'edificio;
- dalla riduzione dell'uso di risorse fossili, sostituendola quanto più possibile con fonti energetiche rinnovabili, mediante l'ampio campo fotovoltaico posto in copertura, e comunque a termini di normativa vigente;
- dalla realizzazione di impianto di ventilazione meccanica con recuperatori ad alta efficienza.

L'accoglienza ed il comfort termico fanno riferimento all'impiego di tipologie edilizie ed articolazioni dimensionali, cromatiche e spaziali consone alla giovane utenza, che contribuiscano a rendere la struttura più accogliente e familiare, oltre che a sollecitare positivamente i sensi tattili, uditivi e olfattivi.

Il comfort acustico è garantito:

- dalla compatibilità della scuola con la zona nella quale è inserita;
- dalle caratteristiche dell'involucro esterno, che presenta strati di materiale diverso e con buone caratteristiche fisiche, in rapporto all'argomento trattato;
- alla realizzazione delle partizioni tra aula ed aula con pareti doppie, rispondenti al principio massa – molla – massa;
- alla presenza di soffitti sagomati, in grado di evitare il riverbero.

Si evidenzia infine che le misure adottate saranno conformi ai piani nazionali e regionali di riduzione dell'inquinamento esistenti, e pertanto si prevede che la misura non comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo in quanto:

- gli operatori incaricati della costruzione saranno tenuti ad utilizzare componenti e materiali da costruzione che non contengano amianto o sostanze estremamente preoccupanti incluse nell'elenco

delle sostanze soggette ad autorizzazione nell'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006;

- l'area a terra delle nuove infrastrutture è ubicata all'interno di aree già edificate e quindi, presumibilmente, priva di sostanze potenzialmente contaminanti; - saranno ridotti al minimo il rumore e le vibrazioni derivanti dall'uso delle infrastrutture introducendo trincee aperte/barriere murarie/altre misure e conformarsi alla Direttiva sul rumore ambientale 2002/49/CE
- saranno ridotti al minimo rumore, polvere, emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione/manutenzione.
- i componenti ed i materiali da costruzione non contengono amianto o sostanze estremamente problematiche come individuate sulla base dell'elenco delle autorizzazioni del regolamento europeo REACH;
- verranno poste in essere, per quanto possibile, azioni volte all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutato in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (LCA) come attestato da dichiarazioni rese da credibili e riconosciuti indipendenti organismi (Ecolabel UE o altri marchi ambientali di tipo I, EPD o altri marchi ambientali di tipo III).

Si mette in evidenza nell'elenco di seguito che si intende:

1. Mitigare il rischio climatico con specifiche clausole nei bandi di gara e nei contratti, l'ottimizzazione della nuova struttura in termini di sistemi tecnici e soluzioni impiantistiche utilizzando la migliore tecnologia possibile. Risultano evidenti e significativi gli effetti diretti e indiretti della riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti sia per la riduzione di energia per il riscaldamento che per il raffrescamento della struttura nel corso del suo ciclo di vita in relazione a questo obiettivo ambientale.
2. Sostenere e proteggere l'acqua e le risorse marine con interventi nella parte cortiliva esterna senza incrementare le parti non permeabili e non sono inseriti elementi in grado di inquinare le acque superficiali che verranno raccolte dall'impianto di raccolta delle acque o direttamente dalle superfici impermeabili. Per altri interventi, la misura soddisfa i criteri GPP. All'interno della struttura tutti i nuovi apparecchi per l'acqua rilevanti, quali ad esempio: soluzioni per docce, miscelatori doccia, prese doccia, rubinetti, servizi igienici, vasi per WC e cassette di risciacquo, bacinelle per orinatoi e cassette di risciacquo, vasche da bagno, etc. rientrano nelle prime 2 classi per il consumo di acqua dell'etichetta europea dell'acqua. Inoltre, i rischi di degrado ambientale legati alla protezione della qualità dell'acqua e della prevenzione dello stress idrico sono identificati e presi in considerazione in conformità con i requisiti della Direttiva comunitaria sulle acque. Con questo intervento non si evidenziano misure dannose per il buono stato o il buon potenziale ecologico dei corpi idrici, comprese le acque superficiali e sotterranee, né compromette lo stato ecologico delle acque marine.
3. Generare economia circolare e prevenire con un corretto riciclo dei rifiuti con Provvedimenti in linea con i criteri degli appalti pubblici verdi in conformità alle vigenti direttive nazionali (CAM-Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia - DM 11.10.2017) e rispettare i principi della sostenibilità dei prodotti e della gerarchia dei rifiuti, con priorità sulla prevenzione dei rifiuti e su una gestione incentrata sulla preparazione il riuso e il riciclo dei materiali. La misura coprirà anche i costi per la gestione sostenibile dei rifiuti da costruzione e demolizione e per l'utilizzo di aggregati riciclati, garantendo il rispetto dei livelli di prestazione ambientale previsti anche attraverso una specifica rendicontazione dei materiali utilizzati dagli operatori economici aggiudicatari delle attività. Elementi del provvedimento per la selezione degli operatori economici conterranno l'utilizzo di criteri premianti finalizzati al miglioramento dei livelli di prestazione ambientale del progetto e sperimentati sulla certificazione ISO 14001 e/o registrazione EMAS degli operatori. Gli interventi seguiranno i criteri stabiliti dalla Tassonomia, ed ovvero:
  - Riutilizzare parti e utilizzare materiale riciclato durante il rinnovo, l'aggiornamento e la costruzione della struttura;

- Almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi generato nel cantiere deve essere smistato e preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e recupero di altri materiali, comprese le operazioni di riempimento utilizzando rifiuti per sostituire altri materiali.

Ciò può essere ottenuto eseguendo i lavori di demolizione e ricostruzione in linea con le linee guida di buona pratica stabilite nel protocollo di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione dell'UE oltre quelli di carattere regionale attualmente vigenti. Attraverso specifiche clausole negli appalti e nei contratti, sarà richiesto agli operatori economici che eseguono i lavori di garantire che una quota significativa di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti nel cantiere saranno predisposti per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero dei materiali, comprese le operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti per sostituire altri materiali, in conformità con la gerarchia dei rifiuti e il protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

4. dare protezione della biodiversità e degli ecosistemi con minimizzazione dell'uso del suolo non ancora edificato tutelando e proteggendo l'attuale organizzazione della flora delle parti esterne, in particolare quella dell'area cortiliva attualmente destinata a parco e giochi contraddistinta da importanti e diverse essenze arboree e arbustive. Si intende sviluppare l'attuale organizzazione con l'inserimento di ulteriori essenze arboree tipiche del territorio nelle aree di confine verso la campagna. Si rilevano inoltre diverse attività nidificatorie di diverse specie faunistiche all'interno dell'area cortiliva che andranno tutelate, in particolar modo durante il periodo di demolizione e costruzioni prevedendo di posticipare gli interventi più rumorosi nei periodi lontani dalla nidificazione.

## 11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori totali	1.220.100,00 €
Edili	326.147,76 €
Strutture	360.479,10 €
Impianti	463.473,13 €
Demolizioni	70.000,00 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	18.158,69 €
C.1) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e	124.450,20 €
C.2) Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art.1, comma 1, DL. N. 80/2021	54.000,00 €
D) Imprevisti	54.538,47 €
E) Pubblicità	4.880,40 €
F.1) Altri costi (IVA e cassa previdenziale)	163.969,24 €
F.2) Altre voci q.e.	36.603,00 €
<b>TOTALE</b>	<b>1.676.700,00 €</b>

A semplificazione del quadro economico sopra riportato, vengono riportate le singole voci facenti parti del quadro economico e l'IVA relativa.

QUADRO ECONOMICO					
	Imponibile	Iva	Aliquota	Totale	
A) LAVORI TOTALI	€ 1.220.100,00	€ 122.010,00	10%	€ 1.342.110,00	
Edili	€ 326.147,76	€ 32.614,78	10%	€ 358.762,54	
Strutture	€ 380.479,10	€ 38.047,91	10%	€ 418.527,01	
Impianti	€ 463.473,13	€ 46.347,31	10%	€ 509.820,45	
Demolizioni	€ 70.000,00	€ 7.000,00	10%	€ 77.000,00	
INCENTIVI ART 113	€ 18.158,69	esente	0%	€ 18.158,69	
SPESE TECNICHE	€ 124.450,20	€ 27.379,04	22%	€ 151.829,24	
spese tecniche eventuale reclutamento	€ 54.000,00	esente	0%	€ 54.000,00	
IMPREVISTI	€ 54.538,47	€ 5.453,85	10%	€ 59.992,32	
PUBBLICITA'	€ 4.880,40	€ 1.073,69	22%	€ 5.954,09	
ALTRE VOCI QE	€ 36.603,00	€ 8.052,66	22%	€ 44.655,66	
<b>TOTALE</b>	<b>€ 1.512.790,76</b>	<b>€ 163.969,24</b>		<b>€ 1.676.700,00</b>	

Segue ripartizione varie voci, dimostranti il rispetto dei massimali previsti dal chiarimento prot. n. 5518 del 31/01/2022

	VERIFICHE LORDI PNRR	MASSIMALI IMPOSTI DALLA CIRCOLARE 31.01.2022	VOCI LORDE QUADRO ECONOMICO
A	LAVORI	€ 1.342.110,00	€ 1.342.110,00
B	INCENTIVI	€ 21.473,76	€ 18.158,69
B.1	SPESE TECNICHE	€ 161.053,20	€ 151.829,24
B.2	CONTIRBUTO EVENTUALE RECLUTAMENTO	€ 67.105,50	€ 54.000,00
C	PUBBLICITA'	€ 6.710,55	€ 5.954,09
D	IMPREVISTI	€ 67.105,50	€ 59.992,32
E	ALTRE VOCI QE	€ 67.105,50	€ 44.655,66
	<b>TOTALE</b>	<b>€ 1.732.664,01</b>	<b>€ 1.676.700,00</b>

## 12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	1.676.700,00 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	00,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>1.676.700,00 €</b>

## 13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

13.1 – Descrizione del costo a mq ipotizzato, dimostrando la sostenibilità alla luce di realizzazione di strutture analoghe o ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati – max 2 pagine

Si evidenzia che è stata fatta un'attenta analisi per definire il costo a mq; tale importo è stato determinato sulla base dei costi standardizzati per le opere pubbliche e le nuove costruzioni, desunti dalle pubblicazioni delle province autonome di Trento e Bolzano a cui dovranno essere aggiunte le somme a disposizione (es spese tecniche, imprevisti, pubblicità, altre voci qe ecc), confrontato con diversi interventi relativi a nuove scuole di recente realizzazione. Il costo lordo tabellare previsto risulta essere pari per Edifici scolastici 460 euro/mc del volume lordo; calcolando un'altezza virtuale media pari a 3.8 m, si ottiene il costo unitario a mq lordo (comprensivo di IVA), che risulta essere pari a 1.748,00 euro/mq. A seguito di confronti con ulteriori interventi analoghi, si è ritenuto congruo abbassare tale importo del 17%, pertanto l'importo desunto risulta essere pari a 1.452,5 euro/mq al netto dell'iva, spese tecniche ecc; va considerato che lo stesso risulta essere calcolato con le seguenti percentuali:

- 27% per opere edili, finiture, infissi.
- 30% per opere strutturali, considerata la necessità di avere un edificio dal punto di vista sismico con indice di vulnerabilità sismica > di 1
- 38% per gli impianti (termico, elettrico e ausiliario, impianto idrico sanitario, per opere speciali quali antincendio ecc..)
- 6% per le demolizioni

Si evidenzia che come tipologia costruttiva è stata ipotizzata una struttura intelaiata in cemento armato, coibentata da materiali naturali (es sughero), tetto in legno, infissi a taglio termico in legno e l'utilizzo di materiali naturali che rispettino i limiti e volti alla creazione di un edificio con consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB; per quanto riguarda gli ulteriori aspetti tecnici si richiama il 8.2 dove sono riportati i limiti normativi da rispettare e le scelte costruttive ipotizzate. Si evidenzia pertanto che il costo complessivo dell'opera risulta essere pari a 1.676.700,00 € e che il rispettivo costo lordo €/mq risulta essere pari a 1.996,07 €, nel rispetto dei limiti imposti dal bando (art.5 comma 1 lettere i)

#### 14. INDICATORI ANTE OPERAM E POST OPERAM (ipotesi progettuale)

<i>Indicatori previsionali di progetto</i>	<i>Ante operam</i>	<i>Post operam</i>
Indice di rischio sismico	IR = 0,243	≥1
Classe energetica	E	NZEB - 20%
Superficie lorda	692,61 mq	840,00 mq
Volumetria	3.689,05 mc	3.192,00 mc
N. studenti beneficiari	125	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	85%	

Documentazione da allegare, a pena di esclusione dalla presente procedura:

- Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- Dichiarazione prospetto vincoli (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "Asseverazione prospetto vincoli" riportato in calce;
- Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- Rilievo piano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
- Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Luogo e data  
Correggio 18/03/2022

Ing. Fausto Armani