

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
SCHEMA TECNICO PROGETTO****TITOLO DEL PROGETTO: DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE SCUOLA PRIMARIA
ALESSANDRO MANZONI IN COMUNE DI BORDANO**

CUP: B21B22000490006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI BORDANO
Responsabile del procedimento	Ivana Bellina
Indirizzo sede Ente	Piazza Rabin n.1
Riferimenti utili per contatti	comune.bordano@certgov.fvg.it
	0432 988049

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTODemolizione edilizia con ricostruzione *in situ* Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ* **3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**I ciclo di istruzione¹ II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
0300120002	UDIC84500N	60 (scuola demolita) – 125 (scuola da costruire)

**4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA
ISTITUTO COMPRENSIVO DI TRASAGHIS**

(comuni di Bordano, Moggio, Osoppo, Resia, Resiutta, Trasaghis, Venzona)

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**

Nell'area oggetto di intervento localizzata in Bordano (UD) compresa tra Viale Udine e Via regione Toscana sono attualmente presenti il fabbricato scuola primaria da demolire e ricostruire (area 3.2 del PRG), il fabbricato adiacente adibito a scuola materna (area 3.1 del PRG), una tettoia polivalente (area 2.5 del PRG) e le relative aree pertinenziali

¹ Sono ricomprese nel I ciclo d'istruzione anche le scuole dell'infanzia statali.

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

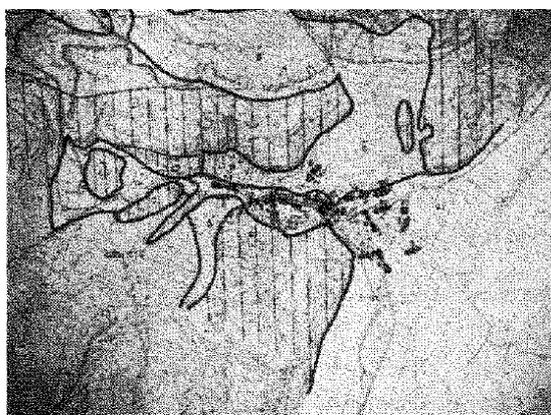
La zona dei lavori è ubicata nella parte occidentale dell'abitato di Bordano. Per l'ubicazione geografica dell'area risulta utile la Carta Tecnica Regionale n° 049063 edita dalla Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia (cfr. figura 1).



Figura 1 - Ubicazione dell'intervento - da C.T.R. (non alla scala)

Da una preliminare ricerca di dati relativi a studi precedentemente eseguiti nell'area risultano le seguenti informazioni:

- dall'analisi della Relazione geologica ai fini del nuovo Piano Regolatore Generale Comunale [1] la zona in oggetto risulta esterna alla zona interessata da crolli dal versante meridionale del M. San Simeone. Dall'analisi dello Studio geologico in prospettiva sismica [9] la zona in oggetto risulta interessata da sedimenti ghiaiosi con fini in percentuali variabili, quest'ultimi a tratti presenti in strati, con ciottoli e trovanti, come si osserva nel sondaggio della figura 2. Il substrato si raggiunge a 25 m di profondità.



S.G. N° 26	
Loc. Capoluogo	
0.00 - 1.00	terreno vegetale
1.00 - 7.00	ghiaia alluvionale sciolta
7.00 - 9.00	ghiaia in matrice sabbiosa con ciottoli e trovanti
9.00 - 10.00	limo sabbioso
10.00 - 25.00	ghiaia in matrice sabbiosa con ciottoli e trovanti
25.00 - 32.00	dolomia compatta

Figura 2 – Indagini dello Studio geologico in prospettiva sismica [9].

- la Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva Sismica (MOPS) della Microzonazione Sismica di livello 1 realizzata nel 2014 [8] inserisce l'area in oggetto in una zona stabile suscettibile di amplificazione locale, la Zona 7. Nel medesimo studio sono state eseguite delle indagini HVSR, una delle quali nei pressi della scuola: in essa il picco di risonanza individuato è pari a 4.78 Hz. L'altra, realizzata maggiormente a nord, ha evidenziato un picco di risonanza di 4.59 Hz.

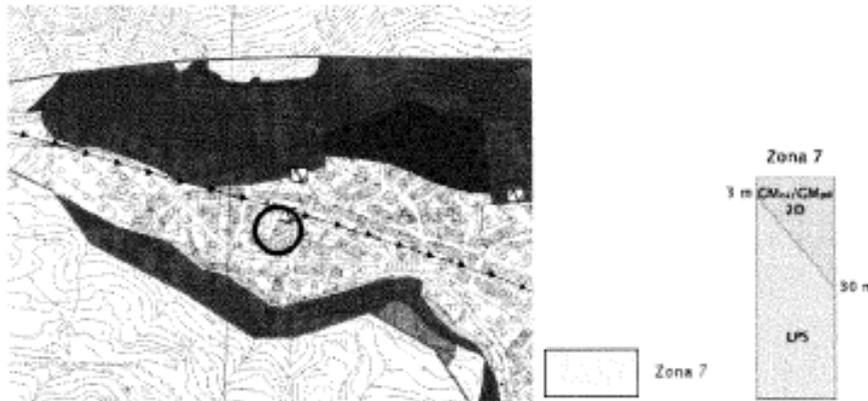


Figura 3 – Estratto da Carta delle MOPS di livello 1 del Comune di Bordano [8]. Cerchio blu: area di interesse

- la carta della Pericolosità Idraulica del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, non evidenzia pericolosità idraulica legate al F. Tagliamento il cui limite di inondazione rimane maggiormente ad est, come osservabile nella figura 4.

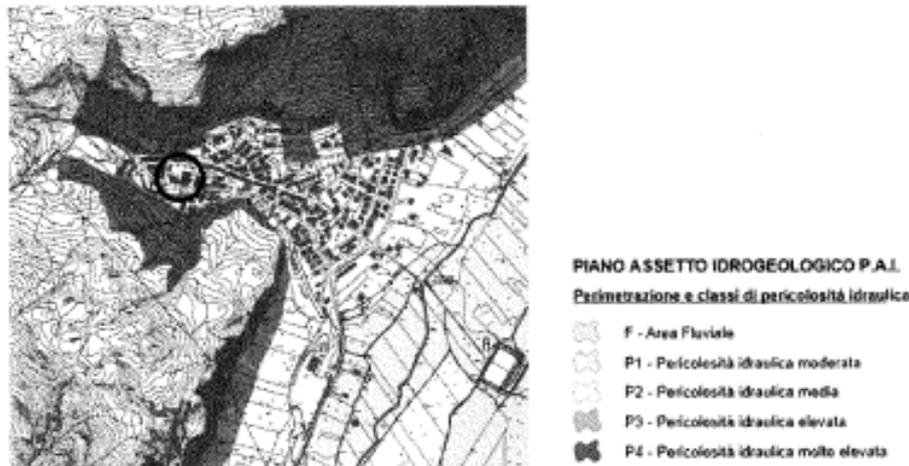


Figura 4 – Estratto da PAI idraulica dell'Autorità di Bacino. Cerchio blu: area di interesse

- il catasto Frane della Regione Friuli Venezia Giulia e il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione non evidenziano problematiche geostatiche in corrispondenza del sito in esame, come si osserva nelle figure 5 e 6.



Figura 5 – Estratto da Catasto Frane della Regione FVG. Cerchio blu: area di interesse

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

Nell'area oggetto di intervento localizzata in Bordano (UD) compresa tra Viale Udine e Via regione Toscana sono attualmente presenti il fabbricato scuola primaria da demolire e ricostruire (area 3.2 del PRG), il fabbricato adiacente adibito a scuola materna (area 3.1 del PRG), una tettoia polivalente (area 2.5 del PRG) e le relative aree pertinenziali

Indici urbanistici vigenti :

In caso di nuova costruzione, valgono i seguenti indici:

- altezza massima: ml. 7,50
- distanza dai confini: ml. 5,00
- distanza tra gli edifici: ml. 10,00
- rapporto di copertura: 0,40
- indice di utilizzazione fondiaria: 0,45 mq/mq
- parcheggi stanziali e di relazione: 80 % della superficie utile degli edifici

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

Il sito è lo stesso per cui non c'è delocalizzazione.

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

Il sito è lo stesso per cui non c'è delocalizzazione.

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

Il sito è lo stesso per cui non c'è delocalizzazione.

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

Il sito è lo stesso per cui non c'è delocalizzazione.

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

Descrizione generale

Tipologia

Trattasi di struttura integralmente prefabbricata in calcestruzzo armato.

La copertura piana originaria è stata sostituita in data postuma alla costruzione con una copertura lignea a falde.

Corpi di fabbrica esistenti

E' presente un unico corpo di fabbrica monopiano, dotato di giunto strutturale rispetto all'adiacente struttura adibita a scuola per l'infanzia.

In giallo l'edificio soggetto a verifica, in bianco l'adiacente scuola per l'infanzia (base GoogleEarth®)



Descrizione generale del sistema costruttivo

L'organizzazione strutturale è a pianta rettangolare, impostata su maglia regolare a passo 6.00 m x 7.20 m. Le dimensioni principali, valutate all'interasse pilastro, risultano pari a B=21.6 m ed L=36.0 m, per una superficie di base complessiva di 778 mq. L'altezza di interpiano è pari a 3.0 m

Il sistema strutturale è sinteticamente costituito da:

- copertura. Un puntuale rilievo geometrico della stessa è stato realizzato nell'ambito delle indagini in sito sull'opera svolte al fine della caratterizzazione strutturale, esplicitato nelle pagine 42-50 della Relazione di Indagine Strutturale¹; il sistema di copertura è sinteticamente composto da:
 - copertura lignea propriamente detta, a quattro falde e tre capriate;
 - cordolo perimetrale in c.a. gettato in opera, impostato a perimetro del solaio di sottotetto;
- solai di calpestio e di sottotetto H 36 cm costituiti da coppelloni bi-nervati, di larghezza pari a 1.2 m e lunghezza pari a 6.1 m. Gli elementi risultano appoggiati alle estremità alle travi di solaio mediante *selle Gerber*, con una ulteriore solidarizzazione alle stesse realizzata mediante saldatura tra piastre metalliche presenti sui quattro spigoli dei coppelloni e sui corrispondenti punti delle travi;

- travi di solaio H36 cm costituite da elementi bi-nervati, di larghezza pari a 1.2 m e lunghezza pari a 5.8 m quelle di calpestio, pari a 6.0 m quelle di sottotetto. Le travi di calpestio risultano in semplice appoggio sul piano superiore dei plinti, senza alcuna solidarizzazione ai pilastri. Le travi di sottotetto risultano appoggiate alla sommità dei pilastri mediante *selle Gerber*, con una ulteriore solidarizzazione agli stessi realizzata mediante saldatura tra piastre metalliche presenti alle estremità delle travi e alla sommità dei pilastri (spigoli);
- pilastri di sezione lorda 0.18 m x 1.2 m ed altezza 4.2 m, orientati con il lato lungo in direzione trasversale, solidarizzati alla base al bicchiere dei plinti, e muniti in sommità di piastre metalliche necessarie alla connessione alle travi.
- controventi strutturali disposti in direzione longitudinale con sezione di base 0.12 m x 5.78 m ed altezza 3.3 m, vincolati alla base a corrispondenti lame prefabbricate emergenti dalla fondazione di medesima sezione ed altezza pari a 0.9 m;
- tamponamenti di facciata variamente finestrati di spessore complessivo pari a 20 cm (sezione strutturale interna 10 cm, isolamento centrale 4 cm, rivestimento esterno 6 cm);
- fondazioni:
 - dei pilastri, costituite:
 - plinti tronco-piramidali a base rettangolare, con larghezza pari a 1 m, lunghezza pari a 2 m e altezza pari a 90 cm, impostati su allettamento in cls magro di spessore e sbordo non inferiore a 0.15 m (impronta di carico 1.3 m x 2.3 m). Utilizzati genericamente per tutti i pilastri, esclusi quelli della stilata occidentale. Gli elementi prefabbricati non presentano alcuna ricarica laterale di terreno, risultando integralmente scoperti fino al piano di imposta;
 - plinti tronco-piramidali a base rettangolare, con larghezza pari a 1 m, lunghezza pari a 3.3 m e altezza pari a 90 cm, impostati su allettamento in cls magro di spessore e sbordo non inferiore a 0.15 m (impronta di carico 1.3 m x 3.6 m). Utilizzati per la stilata occidentale, in previsione di un possibile raddoppio della struttura. Gli elementi prefabbricati non presentano alcuna ricarica laterale di terreno, risultando integralmente scoperti fino al piano di imposta;
 - cordoli di collegamento tra plinti in cls di sezione quadrata a lato 40 cm, disposti secondo le direzioni principali della struttura;
 - cordoli di collegamento tra plinti in cls di sezione (presunta) 25 cm x 50 cm, colleganti i plinti degli allineamenti di bordo trasversali della struttura;
 - dei controventi strutturali, costituite da travi di fondazione continue prismatiche con base pari a 1 m, lunghezza pari a 5 m, altezza pari a 90 cm. Gli elementi prefabbricati non presentano alcuna ricarica laterale di terreno, risultando integralmente scoperti fino al piano di imposta.

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

Si riporta di seguito il paragrafo conclusivo della relazione tecnica esplicativa dell'analisi di vulnerabilità.

“... La struttura presenta uno stato conservativo soddisfacente; non si è osservato alcun quadro fessurativo e deformativo strutturale, e neppure alcun cedimento fondazionale in atto. Si è proceduto ad effettuare una valutazione della sicurezza, intesa come rapporto tra capacità e domanda parametrizzato sul sovraccarico variabile disponibile, relativamente al solaio del piano di calpestio, derivando il rapporto ξ_v introdotto da NTC18. Si è potuto verificare che l'orizzontamento (sistema travi-coppelloni) presenta un valore minimo del rapporto $\xi_v=60\%$ (crisi a flessione del coppellone), corrispondente ad un sovraccarico variabile disponibile pari a 1.80 kPa (180 daN/m²) in luogo dei 3.0 kPa previsti dalla normativa per sovraccarichi scolastici “tipo C1”. Vanno poi segnalati, in ordine di capacità crescente, i valori $\xi_v=69\%$ (crisi a taglio del coppellone), corrispondente a un sovraccarico variabile disponibile pari a 2.07 kPa, e $\xi_v=76\%$ (crisi a taglio della trave), corrispondente ad un sovraccarico variabile disponibile pari a 2.29 kPa. Si è inoltre effettuata una verifica della portanza delle fondazioni sia con riferimento ad un fattore di sicurezza “globale” rispetto ad un involuppo di combinazioni di carico “rare”, a simulare la normativa tecnica vigente fino all'ingresso in vigore dell'OPCM 3274, sia con riferimento al fattore di sicurezza “parziale” γ_{R3} previsto dalla norma vigente. In quest'ultimo caso è stata considerata sia una combinazione di azioni di involuppo SLU, sia una combinazione prevedente la completa assenza del sovraccarico variabile al piano terra. Si è potuto verificare che le azioni assiali scaricate dai pilastri presentano un margine di sicurezza variabile nell'intervallo 1.7-3.4 per un approccio a fattore di sicurezza globale, variabile nell'intervallo 1.3-2.6 per un approccio a fattore di sicurezza parziale come da NTC18. Quest'ultimo intervallo di variabilità sale a 1.6-2.8 nel caso di completa assenza di sovraccarico variabile al piano terra. Il deficit di margine nei confronti del livello di sicurezza prescritto dalla normativa vigente va ricondotto a due evidenti concause sostanziali, nello specifico dimensioni planimetriche dei plinti eccessivamente contenute e assenza di rinfiaccio di terreno al perimetro degli stessi, causa la presenza di un ampio “vuoto sanitario”.

Dal punto di vista sismico, preliminarmente si osserva che, sotto l'ipotesi di un identico approccio analitico sviluppato secondo la dinamica modale lineare, l'input sismico vigente all'epoca della progettazione dell'edificio prevedeva una accelerazione di riferimento pari a $0.07 \cdot 1.2 = 0.084g$ ($\beta=1.2$ è il fattore di struttura previsto da D.M. 03.03.1975), ben 4,3 volte inferiore a quella prevista dalla metodologia semplificata secondo le categorie di suolo proposta da NTC18 e adottata nella presente analisi di vulnerabilità, pari a 0.364g. ($S_E(0)$). Tale divario cresce notevolmente tenendo in considerazione la rigidità della struttura, potendo raggiungere anche un fattore prossimo a 7x (plateau spettrale con coefficiente di struttura $q=1.5$). L'analisi sismica effettuata attraverso il modello strutturale “Completo” ha consentito di identificare come capacità limite strutturale quella associata ad un periodo di riferimento dell'azione sismica non superiore a $V_R=3$ anni, con $PGA=0.107g$ (accelerazione orizzontale massima attesa al sito). A tale livello di input sismico si può ragionevolmente assumere che il sistema di collegamenti tra pannelli perimetrali di facciata e travi di calpestio e sottotetto, costituito da saldature e/o spinotti, possa considerarsi al limite di efficienza. Stesso dicasi per i collegamenti saldati tra travi e coppelloni, che divengono inefficaci principalmente in prossimità ai due controventi centrali. Rimangono invece efficienti i collegamenti saldati trave-pilastro posti alla sommità di questi ultimi, ed anche la pressione al suolo scaricata dai plinti rimane sostanzialmente centrata e ben al disotto del carico ultimo (non fattorizzato). Superato tale livello di input l'edificio viene a trovarsi con il sistema di controventamento seriamente compromesso, di fatto costituito dai soli controventi centrali disposti in direzione X-X. Sotto tali ipotesi è stata sviluppata una seconda analisi sismica, utilizzando un modello strutturale “Ridotto” privo dei pannelli perimetrali di facciata, considerati “fuori servizio”. Si è potuto osservare che, già sotto il medesimo input del modello “Completo” ($V_R=3$ anni), in assenza dei tamponamenti di facciata i collegamenti tra controventi e travi superano la capacità resistente, ed anche l'impronta di carico al disotto di alcuni plinti posti in prossimità ai controventi tende a parzializzarsi, con l'insorgenza di tensioni di trazione (fisicamente non plausibili) nel modello di calcolo. Ciò conferma che l'input sismico caratterizzato da un periodo di riferimento non superiore a $V_R=3$ anni può ragionevolmente assumersi come limite della capacità strutturale dell'opera, anche in considerazione del fatto che difficilmente le sezioni di base dei pilastri possono essere ascritte alla categoria dei “nodi duttili”, mostrando un passo di staffatura eccessivamente rado (costantemente pari a 15 cm per tutta la lunghezza del pilastro) ed una conformazione geometrica delle staffe non adeguatamente chiusa (si vedano a proposito gli elaborati grafici progettuali e i risultati delle prove in sito condotte). Si può in definitiva affermare che non si riscontrano nella struttura ulteriori riserve di capacità sismica che non siano quelle fornite “fragilmente” dal sistema di controventi e tamponamenti di facciata e collegamenti annessi. All'input sismico limite determinato è associabile un indice di rischio pari a 0.294 se ottenuto utilizzando come parametro di confronto la PGA, un indice pari a 0.272 se determinato utilizzando come parametro di confronto la ricorrenza del terremoto. Nel primo caso l'indice è sostanzialmente coincidente con il rapporto ξ_E introdotto da NTC18. Con riferimento allo stato limite SLV “di salvaguardia della vita umana” la ricorrenza della domanda sismica “limite” è di poco inferiore a $TR=30$ anni, contro i 712 anni da assumersi nel caso di nuova progettazione di un edificio dalla medesima destinazione d'uso, per definizione sismicamente adeguato. Si fa osservare che il tempo intercorso tra l'evento distruttivo del 1976, rispetto al quale l'edificio mostra collocazione sostanzialmente epicentrale, e la data odierna è già superiore a tale valore (43 anni). La “Vita Nominale Residua” derivata è sostanzialmente non superiore a 2 anni ($V_R=3$ anni, $C_U=1.5$). Un valore di così ridotta estensione temporale classifica come “particolari elementi di rischio” i meccanismi di collasso associati a tale ricorrenza precedentemente descritti, rende non rilevanti specifiche considerazioni in merito al comportamento strutturale “in esercizio” (stati limite SLO “di operatività” e SLD “di danno”) e suggerisce di procedere all'attivazione di provvedimenti finalizzati alla riduzione del rischio. ...”

I valori estremamente bassi dell'indice di rischio (0,294) e della vita nominale residua (2 anni) ottenuti dalla verifica sismica fanno sì che gli elevati costi derivanti dall'adeguamento non siano giustificati in quanto la struttura attuale pur adeguata non risponderebbe comunque alle incrementate esigenze di spazio e di dotazioni derivanti dal trend di crescita riscontrabile nel programma triennale e dalle esigenze di dotazioni didattiche derivanti dall'indirizzo “Montessoriano” portato avanti in questo istituto scolastico.

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 in ampliamento dell'edificio scolastico si intende dare riscontro alle esigenze del complesso scolastico che grazie all'indirizzo montessoriano scelto risulta in continua crescita al punto da raddoppiare il numero di iscritti nel quinquennio 2017 – 2022 come desumibile dalla relazione fornita dalla Dirigenza Scolastica dell'Istituto in oggetto da cui emerge peraltro l'esigenza di tenere in considerazione il trend di crescita delle iscrizioni

alle scuole di Bordano e la necessità, per lo svolgimento della didattica secondo il Metodo Montessori, di spazi adeguati che non siano limitati alle aule di classe ma che prevedano un laboratorio dedicato al teatro ed agli incontri, un'aula biblioteca dedicata alla lettura ed un'aula di musica e laboratorio di arte.

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

Con la demolizione e ricostruzione dell'attuale edificio si intende dare riscontro alle esigenze concordate con l'istituzione scolastica e riportate nella nota allegata di dotare il polo scolastico di Bordano riconosciuto dal MIUR come scuola dell'infanzia a metodo Montessori di aule e laboratori necessari all'espletamento di tale attività e nel dettaglio:

Visto il trend di crescita che ha portato nel passato quinquennio a raddoppiare gli iscritti a prevedere un potenziamento delle dimensioni delle aule adeguandole ai parametri del DM 18 DICEMBRE 1975 per permettere di rispondere alle esigenze di crescita del plesso scolastico.

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

La realizzazione del nuovo edificio scolastico verrà effettuata secondo i principi di sicurezza, funzionalità, eco compatibilità e comfort.

La struttura verrà realizzata ispirandosi ai criteri casa clima privilegiando l'utilizzo di materiali strutturali quali il legno lamellare per le travi di copertura che per gli isolanti previsti in fibra di legno per le pareti e insufflaggio in cellulosa in copertura reperibili sul territorio così da incentivare un'economia circolare.

Climatizzazione

L'impianto per riscaldamento e condizionamento è composto da un sistema in Pompa di Calore aria-aria funzionante a portata di refrigerante variabile (VRF), formato da unità esterne in pompa di calore e unità interne per ogni locale da climatizzare.

La gestione centralizzata dell'impianto consente un notevole abbattimento dei costi di energia elettrica.

Gran parte del risparmio è da attribuirsi ad un controllo più oculato che previene tutta una serie di "sprechi":

- spegnimento centralizzato (ed eventualmente automatico tramite sensori) delle unità interne quando non vi è presenza di persone

- impostazione dei valori minimi e massimi della temperatura impostabili localmente

- impostazione oraria giornaliera, settimanale e mensile

- potente software gestionale che permette di ottimizzare al meglio i contratti di fornitura di energia elettrica.

Rispetto agli impianti tradizionali è stato normalmente stimato un risparmio di energia elettrica pari a circa il 25-30%.

Fotovoltaico

Sopra la copertura della scuola è stato installato un impianto fotovoltaico con il quale coprire il fabbisogno energetico totale della scuola e si genera anche un surplus di energia che verrà destinata per altre utenze comunali.

La climatizzazione verrà realizzata abbinando un impianto a pompa di calore ad un impianto fotovoltaico posizionato in copertura la cui produzione copra interamente il fabbisogno energetico totale della scuola e che anzi genererà anche un surplus di energia che verrà destinata per altre utenze comunali che ne garantisca un impatto pressoché nullo sull'ambiente circostante.

Building Automation

Un sistema di **Building Automation (BACS)** gestisce e controlla tutti gli impianti di produzione, regolazione e distribuzione in relazione alle condizioni ambientali esterne e ai differenti profili di utilizzo e occupazione dei singoli ambienti dell'edificio stesso, permettendo di abbattere i consumi energetici e assicurare massimi livelli di comfort, sicurezza e qualità.

Illuminazione

I corpi illuminanti a LED ad elevata resa luminosa sono comandati dal sistema di Building Automation, che regola il comfort luminoso all'interno di ogni aula riducendo il flusso luminoso dei corpi illuminanti in funzione del grado di illuminazione naturale della stanza. L'accensione è comunque subordinata all'effettiva presenza di persone all'interno dei locali.

Un sistema di gestione automatica dei frangisole agisce sulla regolazione dell'altezza degli oscuranti e dell'inclinazione delle lamelle, in funzione delle condizioni di irraggiamento solare, intervenendo sul controllo degli apporti di luce naturale e sulla regolazione della temperatura dei locali. In questo modo si ottimizza il comfort abitativo e si abbatte il consumo energetico per la climatizzazione degli ambienti.

Recupero acque piovane

Verrà installato un sistema di recupero delle acque piovane (meteoriche) ed il loro riutilizzo per servizi non potabili (essenzialmente cassette wc e irrigazione). Il sistema, completo per l'accumulo e la distribuzione (solo cassette wc o altro utilizzo non potabile) di acqua piovana di recupero, è composto da serbatoio orizzontale da 5000 litri interrato, realizzato in vetroresina, collegato al sistema idraulico di carico cassette wc e impianto di irrigazione, completo di pompe, filtri e valvole per il corretto funzionamento.

Il sistema permetterà di risparmiare una notevole quantità di acqua potabile per usi non direttamente connessi all'alimentazione e all'igiene personale.

11. QUADRO ECONOMICO

TIPOLOGIA DI COSTO	IMPORTO	
A) Lavori	Euro	988.000,00
Edili	Euro	300.000,00
Strutture	Euro	300.000,00
Impianti	Euro	238.000,00
Demolizioni	Euro	150.000,00
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	Euro	14.820,00
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (IVA compresa)	Euro	98.800,00
D) Imprevisti	Euro	50.000,00
E) Pubblicità	Euro	2.188,00
F) IVA 22 % su A)	Euro	217.360,00
TOTALE	Euro	1.371.168,00

12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	1.371.168,00
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	
TOTALE		

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

Sono stati consultati

- uno studio sui costi standard per l'edilizia scolastica in Regione Toscana eseguito dalla Agenzia per la Coesione Territoriale che ha analizzato un campione di 16 interventi nel periodo 2010-2019 ed individuato parametri di riferimento utili nella fase di programmazione degli interventi; tale studio fornisce un costo al metro quadrato, comprendente tutti i lavori a corpo e a misura comprensivi di oneri per la sicurezza, con esclusione di tutte le somme a disposizione della stazione appaltante, in € 1.536,01 per l'anno 2018.-
- Il prezzario regionale dei lavori pubblici Aggiornamento anno 2021 della Regione Veneto che definisce i costi per categorie di lavori e che per la fattispecie dell'edilizia scolastica per la realizzazione di scuole elementari indica un valore di Euro 1.542,10 al mq

Nell'intervento prospettato, tenuto conto dei parametri di cui sopra e della previsione della demolizione del fabbricato esistente, si è stimato un costo di € 1.656,00 al metro quadrato

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	0,294	1
Classe energetica	F	NZEB - 20%
Superficie lorda	828 mq	828 mq
Volumetria	4609 mc	3.146,40 mc
N. studenti beneficiari	125	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	10 %	

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 plano-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.

Bordano, 30.05.2022

IL SINDACO
Bellina Ivana