

## 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 SCHEDA TECNICA PROGETTO

**TITOLO DEL PROGETTO: SOSTITUZIONE EDILIZIA CON RICOSTRUZIONE IN SITU DELLE SCUOLE ELEMENTARI “A. DEGASPERI” DEL COMUNE DI MEZZOCORONA**

**CUP: E72C22000010001**

#### 1. SOGGETTO PROPONENTE

|                                |                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ente locale                    | Comune di Mezzocorona                                                                                                                                                        |
| Responsabile del procedimento  | Ing. Andrea Bosoni                                                                                                                                                           |
| Indirizzo sede Ente            | Piazza della Chiesa, 1 – 38016 – Mezzocorona (TN)                                                                                                                            |
| Riferimenti utili per contatti | <a href="mailto:info@comune.mezzocorona.tn.it">info@comune.mezzocorona.tn.it</a><br><a href="mailto:a.bosoni@comune.mezzocorona.tn.it">a.bosoni@comune.mezzocorona.tn.it</a> |
|                                | 0461-608111 - 328-1293640                                                                                                                                                    |

#### 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 <del>meccanografico</del> Istituto | Codice <del>meccanografico</del> PES | Numero alunni |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| ....                                      | ....                                 | ....          |

Codice non presente in quanto istituto della Provincia Autonoma di Trento

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

Istituto Comprensivo Scuola Elementare e Media di Mezzocorona

#### 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

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

L'edificio, che ospita le scuole elementari "A. Degasperi", è situato esternamente al perimetro del centro storico del Comune di Mezzocorona, all'incrocio tra via D. Alighieri e Piazza San Gottardo. La piazza è il fulcro della viabilità del centro di Mezzocorona in quanto dalla stessa dipartono le principali vie del paese.

Come si evince dall'immagine sotto riportata, la posizione baricentrica dell'edificio rispetto al paese permette di garantire gli standard di localizzazione previsti per le scuole elementari dal D.M. 18.12.1975, ovvero che possa essere raggiungibile a piedi nell'arco di 15 minuti e con percorsi inferiori a 500m.



La zona è ottimamente servita dai pubblici servizi in quanto vi è una fermata del servizio autobus extraurbano in fregio al piazzale della scuola ed a 150m la stazione "Mezzocorona-borgata" della ferrovia Trento- Marilleva. Le strade comunali limitrofe alla scuola sono tutte dotate di marciapiedi ed illuminazione pubblica. L'accesso all'area avviene da ovest su via Dante Alighieri e da sud verso Piazza San Gottardo. L'area è chiaramente raggiungibile anche in automobile e nei pressi della scuola sono presenti diverse zone destinate a parcheggio pubblico.



## 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

### **Aspetti geologici, idraulici, idrogeologici** (fonte: relazione geologica preliminare dott. Lino Berti)

L'area è situata all'estremità nord-orientale della "Piana Rotaliana", ampia zona pianeggiante costituita dall'unione della piana alluvionale del torrente Noce verso ovest del paese di Mezzocorona e quella dell'Adige verso est, alla quota altimetrica di circa 216 m s.l.m. La superficie topografica presenta un modestissimo gradiente verso sud-est. Dal punto di vista geologico-stratigrafico il sottosuolo è costituito da un potente materasso di depositi quaternari sciolti di conoide alluvionale a granulometria ghiaioso-sabbiosa e limosa, caratterizzata dalla presenza di ciottoli poligenici, provenienti dai bacini imbriferi dell'Adige e del Noce. Si tratta di materiale depositato dai corsi d'acqua a partire dal periodo postglaciale alpino fino al giorno d'oggi. Poco a nord si trova il conoide del rio De la Vila, sul quale si colloca parte del centro storico dell'abitato, con i depositi tipici di conoide misto debris-flow e torrentizio prevalentemente ghiaiosi ed a litologia carbonatica, provenienti dal Monte di Mezzocorona. In tale contesto è molto probabile che i depositi di conoide torrentizio a nord siano interdigitati con i depositi prettamente alluvionali presenti nella piana. Sotto ai depositi sciolti ed a profondità di diverse decine di metri (talvolta anche superiore a 100 m di profondità) si trova il substrato roccioso di natura carbonatica, originariamente inciso e modellato dal passaggio delle coltri glaciali dell'Adige e del Noce.

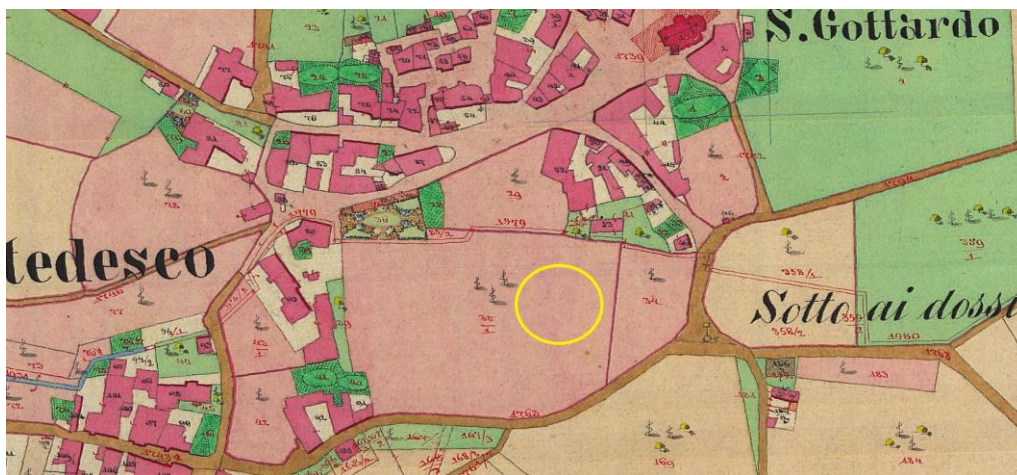
La situazione stratigrafica locale, almeno nei primi metri è stata sicuramente modificata durante i lavori di costruzione dell'attuale edificio scolastico (primo edificio fine 1800, secondo 1952), tuttavia, sebbene in questa fase preliminare non siano state effettuate indagini specifiche (carotaggi) è possibile fare una valutazione sulla base degli ambienti deposizionali che hanno caratterizzato la "storia geologica" dell'area e sulla base di scavi eseguiti nell'abitato di Mezzocorona. Nel sottosuolo (non modificato dall'attività antropica) è presente un primo strato di spessore variabile da pochi decimetri fino a 1.0 m circa, di depositi riferibili ad un ambiente a bassa energia deposizionale, costituito da sabbie limose e limi sabbiosi marron, al di sotto del quale si trova una successione di sedimenti ghiaiosi poligenici, con sabbia da fine a medio-grossolana, talora con limo, riferibili ad un ambiente deposizionale di conoide alluvionale, caratterizzato da un'energia di trasporto maggiore; in genere la frazione limosa e/o argillosa non è presente in quantità apprezzabili. Interdigitati a tali sedimenti ed a quote variabili, si possono trovare i sedimenti del conoide torrentizio e da debris-flow del rio De la Val, prevalentemente ghiaiosi, carbonatici, con sabbia. In tali ambienti deposizionali è normale che gli strati a diversa granulometria abbiano una geometria lentiforme, a testimonianza delle variazioni spazio-temporali dell'energia deposizionale.

All'interno del materasso alluvionale permeabile presente nel sottosuolo, si trova una falda acquifera che si estende per un raggio di diverse centinaia di metri. Si tratta di un monoacquifero indifferenziato, localizzato nei depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi che contengono una falda a pelo libero. Per la ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero a falda libera si fa riferimento alla Carta Piezometrica della falda libera della Piana Rotaliana (elaborata e gentilmente concessa dallo Studio di Geologia Applicata di Mezzocorona per conto di A.I.R. tra il 1999 e 2001) e alla cartografia delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo della PAT reperibile sul SIAT

Interpolando i dati acquisiti disponibili tra il 1999 e 2008, nel sottosuolo dell'area la massima quota di saturazione del terreno è intorno ai 204,90 e 205,00 m s.l.m. Considerando che la quota media del piano campagna attuale del sito è di 216,00 m s.l.m., la massima quota della falda si colloca a circa -11,00 m dal piano campagna. Non sono note le oscillazioni in corrispondenza dell'area. Nella zona vi sono edifici con piani interrati con quota fondazioni a circa -3,00 m dal p.c., lo stesso edificio scolastico ha un piano seminterrato con quota fondazioni a circa -2.0 m e, per quanto a nostra conoscenza, non si sono mai verificati allagamenti degli interrati, pertanto è presumibile che anche in occasione della massima risalita della falda questa non possa interferire con le strutture interrate.

## Analisi storica area

Da un punto di vista storico paesaggistico l'area si inserisce all'interno del tessuto urbano di Mezzocorona all'esterno del centro storico del paese. L'edificio principale, risalente al periodo asburgico, venne costruito dagli austriaci tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900 (data più probabile riscontrata nei documenti 1908), in una zona di espansione della borgata. Come si evince dalla mappa di impianto catastale del 1861, la zona interessata era al tempo destinata ad agricoltura e si trovava al di fuori del nucleo storico del paese.



## 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 oggetto di intervento ha superficie di 3.225mq, è di forma pressoché rettangolare con lati di dimensioni massime 75m x 50m ed è di andamento pianeggiante. A nord e ad est confina per distacco con aree destinate ad insediamento residenziale mentre a sud ed ovest con viabilità comunale urbana, Piazza San Gottardo e via Dante, ove si trova il cancello di ingresso al cortile.

Da un punto di vista urbanistico la scuola, identificata dal mappale p.ed. 322 C.C. Mezzocorona, di superficie fondiaria complessiva di 3.255 mq ricade interamente in "Aree per servizi e attrezzature pubbliche o di interesse generale - SC servizi e attrezzature scolastiche" di cui all'art. 13 delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG di Mezzocorona, per il quale *i parametri e gli indici edificatori degli interventi relativi agli equipaggiamenti di progetto, che non dovranno comunque superare quelli previsti per la zona B2a, verranno stabiliti caso per caso sulla base dei requisiti prestazionali degli organismi da realizzare, che possono essere focalizzati mediante appositi progetti di massima e studi preliminari intesi a valutare anche l'impatto urbanistico e ambientale dei rispettivi programmi.*

Vigono pertanto i seguenti indici edificatori:

|          | Sf min<br>mq | Uf max<br>mq/mq | Rc max<br>% | Sd min<br>% | H max<br>del fronte<br>(facciata)<br>m | Piani<br>fuori<br>terra | Ds min<br>m | Lf max<br>m |
|----------|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| zone B2a | 700          | 0,70            | 50%         | 30%         | 12,50                                  | 4                       | 5 (*)       | 30          |

Si precisa inoltre che per gli edifici esistenti, ed anche in caso di demolizione con ricostruzione, è garantito il rispetto del volume lordo fuori terra prescindendo dalla verifica del parametro Ufmax stabilito per le singole zone B2a.

Nel sistema ambientale l'area ricade all'esterno della zona soggetta a tutela, ma all'interno del perimetro delle aree di interesse archeologico con grado di interesse 02 per le quali, ai sensi dell'art. 38 delle NTA del PRG: *i siti e le aree che sono già contestualizzati ma archeologicamente ancora attivi. Non sono sottoposti a rigide limitazioni d'uso, ma gli interventi di trasformazione dello stato attuale ivi ammessi dal PRG devono*

*svolgersi sotto il controllo diretto della Soprintendenza per i Beni archeologici della PAT. Tale aspetto non è da considerarsi un vincolo archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004, ma comporterà delle attività di assistenza allo scavo durante le operazioni di scarifica e sbancamento dei terreni per la realizzazione delle nuove fondazioni.*

Per quanto la zona non ricada in area di tutela ambientale il progetto dovrà essere sottoposto al parere sulla qualità architettonica della Commissione per la pianificazione territoriale e il paesaggio della comunità Rotaliana-Konigsberg, ai sensi dell'art. 7 c. 8 lettera b) della L.P. 15/2015, in quanto trattasi di nuova costruzione di edifici pubblici.

L'edificio non riveste interesse storico artistico in quanto è stato svincolato dalla Commissione Beni Culturali della Provincia Autonoma di Trento con verbale dd. 11.11.1987, foglio n.18.

## 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

///

### 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

## Caratteristiche dimensionali e strutturali

Il complesso scolastico "Alcide Degasperì" è costituito da un complesso di 2 corpi di fabbrica tipologicamente distinti, costruiti in 2 epoche distinte, disposti in pianta a formare una C con un lato ortogonale e uno obliquo, a 2 o 3 livelli fuori terra più un livello seminterrato esteso sull'intera superficie edificata e da un sottotetto esteso all'edificio più antico e ad una porzione di quello più recente.

Il corpo cosiddetto "storico" è costituito da un edificio di pianta regolare rettangolare, di dimensioni circa 11.50m x 38.50m ed è strutturalmente realizzato da muratura portante in pietrame di spessore compreso tra 60 cm e 100 cm nel seminterrato e tra 40 e 60 cm ai livelli fuori terra, altezza netta interna compresa tra 3.30m e 4.20m, disposta sul perimetro e internamente a formare un setto di spina longitudinale e 4 setti trasversali ortogonali. I solai nel locale seminterrato (solaio S0) sono realizzati in calcestruzzo armato, con nervature sottosporgenti di dimensioni 25x(h)30cm. I solai nei piani superiori (solaio S+1 e S+2) sono invece realizzati da un'orditura principale da profili metallici tipo NP30, poggianti sulle murature perimetrali e sul muro di spina, posti ad interasse di 2.20m, sull'ala inferiore delle quali appoggia un'orditura secondaria in travetti di legno massiccio di sezione 10x(h)20cm poste ad interasse di 50cm, sulle quali a loro volta poggia un'orditura terziaria in travicelli in legno massiccio sezione 9x(h)12 cm posti ad interasse 40cm. In un intervento successivo risalente al 1972-1973 il solaio S+1, originariamente riempito di materiale arido, è stato svuotato, riempito di calcestruzzo alleggerito e ricoperto con una soletta in calcestruzzo armato di spessore 6 cm, secondo la sezione tipologica presunta riportata in figura. La struttura di copertura, risalente presumibilmente al 1908, è costituita da travetti in legno massiccio di dimensione 12x(h)13cm posti ad interasse circa 65 cm, poggianti sulle murature perimetrali e su travi di colmo e mezzacasa, a loro volta poggianti, sulle murature e altrimenti su capriate a volte estremamente articolate. Il vano scala, posto in posizione centrale sul lato NORD, è perimetrato su 3 lati da murature della medesima tipologia già descritta in precedenza. Tra il piano interrato e il solaio S0 le rampe sono in cls armato. Ai piani superiori le rampe sono costituite da nr. 2 putrelle in acciaio tipo NP150 disposte longitudinalmente lungo la luce inclinata, a sostegno degli scalini realizzati in pietra. Nel 1955 vennero progettati i nuovi corpi di fabbrica in ampliamento ed a completamento del comparto scolastico. L'ala EST, adiacente all'estremità EST dell'edificio asburgico, costituita da un corpo rettangolare a 3 livelli di dimensioni circa 21.0m x 8.00m e altezza fuori terra di circa 9.50m. L'ala SUD, costituita da un corpo rettangolare a 3 livelli più la copertura a falda, di dimensioni in pianta di circa 10.20m x 30.40m e altezza fuori terra di circa 12.50m da piano campagna. L'ala SUD è adibita a palestra nel seminterrato e a locali scolastici ai due livelli superiori. L'ala EST è strutturalmente realizzata da murature portanti di spessore circa 50cm in blocchi di laterizio/pietrame/cls e pilastri in c.a.. I solai sono realizzati mediante travetti prefabbricati in calcestruzzo armato posti a 62.5 cm, altezza strutturale 25.5cm. Nell'ala SUD sono presenti nr. 2 telai intermedi in cemento armato con robusti piedritti laterali di larghezza variabile. I 2 telai dividono i solai in 4 luci di circa 7.80 m, con murature portanti alle estremità di spessore 45cm, che costituiscono le strutture di appoggio dei solai disposti quindi longitudinalmente. Le rampe scala sono in cemento armato.

Il volume lordo "emergente dal suolo", desumibile dalle tavole di calcolo allegate alla presente candidatura è pari a **Vd = 15.024 mc**. Nel caso in esame, però, va considerato che la mensa e parte della palestra risultano in parte interrate rispetto al livello del suolo per una volumetria di ulteriori 1.407 mc. Tali spazi nella soluzione *post operam* dovranno necessariamente essere computati fuori terra in quanto il DM 18 dicembre 1975 ammette come volumi interrati solamente quelli tecnici. Computando anche tale volume si ottiene un valore **Vd = 16.431 mc**.

## Caratteristiche delle finiture

Le partiture interne sono realizzate in laterizio forato intonacato su entrambi i lati. I serramenti sono in alluminio ed in parte in PVC, i pavimenti delle scale in marmo e piastrelle a graniglia e delle aule in linoleum e gres porcellanato. Si rileva, inoltre, che il sottogrona del corpo di fabbrica recente è costituito in pannellature cemento amianto che dovranno essere smaltite secondo le procedure di

legge nella fase di demolizione.

## **Piano di recupero e riciclo dei materiali**

La demolizione dell'edificio in questione avverrà seguendo la nota prassi di riferimento UNI/PdR 75:2020 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". Il processo prende in considerazione l'edificio da demolire utilizzando un database dei materiali destinabili al riciclo ed al riuso costruito in fase di indagine (audit predemolizione).

Il processo di decostruzione selettiva si suddivide in tre fasi:

- 1) fase progettuale; 2) fase operativa; 3) fase aggiornamento del database.

La gestione dei rifiuti e lo svolgimento delle operazioni di recupero (riuso e riciclo) e smaltimento, nel contesto comunitario, deve far riferimento alla classificazione dei rifiuti secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER). I rifiuti speciali da C&D appartengono alla classe 17, la quale raccoglie quasi quaranta tipologie e relativi codici, tra i quali i rifiuti pericolosi sono indicati con il cosiddetto codice a specchio (tramite asterisco). Oltre alla classe 17, in cantiere vengono prodotti altri rifiuti, ad esempio gli imballaggi, classificati alla classe 15 o i RAEE della classe 16. L'individuazione dei trasportatori e gli impianti di riciclo di riferimento saranno individuati, secondo i principi di specializzazione e prossimità, con l'ottica di minimizzazione dei costi ambientali ed economici, minimizzando i costi di trasporto e di conferimento agli impianti di lavorazione e massimizzando il tasso di recupero dei rifiuti.

Per l'edificio in questione, sulla scorta della descrizione di cui sopra, è evidente che le strutture in muratura per la parte in pietrame e le strutture di cemento armato per la parte di ampliamento (2800mc solo di murature in elevazione!), costituiranno la maggior incidenza in termini di peso dei rifiuti da demolizione e saranno destinati a riciclo per la realizzazione di sottofondi stradali ed aggregati riciclati in generale presso centri autorizzati di trattamento. La definizione puntuale dei diversi materiali da costruzione secondo la codifica EER, nonché una stima della percentuale potenziale di riutilizzo e/o di riciclaggio raggiungibile sulla

base di diverse ipotesi di intervento per il processo di demolizione avverrà in fase di progettazione (vedere art. 2.5.1 del D.M. 11/10/2017 Criteri Ambientali Minimi); in questa fase è stata condotta un'indagine speditiva sulla scorta delle informazioni in possesso della scrivente che viene riassunta nella seguente tabella, con quantità cautelative:

| Codice CER | Declaratoria                                                                                                                | Stima peso (ton) | di cui a riciclo (ton) |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| 17.01.03   | mattonelle e ceramiche                                                                                                      | 10               | 0                      |
| 17.01.06*  | miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose                               | 0,5              | 0                      |
| 17.02.01   | legno                                                                                                                       | 120              | 50                     |
| 17.03.02   | miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01                                                              | 100              | 50                     |
| 17.04.05   | ferro e acciaio                                                                                                             | 200              | 200                    |
| 17.04.11   | cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10                                                                           | 5                | 0                      |
| 17.05.04   | terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03*                                                                 | 2100             | 0                      |
| 17.06.04   | materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17.06.01 e 17.06.03                                                   | 10               | 0                      |
| 17.06.05*  | materiali da costruzione contenenti amianto                                                                                 | 15               | 0                      |
| 17.08.02   | materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17.08.01                                        | 100              | 0                      |
| 17.09.04   | rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03. | 8200             | 7500                   |
| 15.01.01   | Imballaggi in carta e cartone                                                                                               | 0,5              | 0,5                    |
| 15.01.06   | Imballaggi in materiali misti                                                                                               | 0,5              | 0                      |
|            |                                                                                                                             | <b>10861,5</b>   | <b>7800,5</b>          |
|            |                                                                                                                             | <b>72%</b>       |                        |

Si precisa inoltre che il RUP ing. Andrea Bosoni ha recentemente partecipato ad un corso formativo valente 5 CFP organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento dal titolo "LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E DEI RIFIUTI INERTI"

## 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

Le motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire, rispetto a quello di eseguire un intervento di ristrutturazione dell'edificio sono le seguenti:

#### ○ Strutturale

L'indice di vulnerabilità sismica (0,39) è rappresentativo del grado di sicurezza della struttura che è stata realizzata ed ampliata in epoche in cui la sollecitazione sismica era completamente trascurata. Sia la caratterizzazione dei materiali che le tipologie costruttive, ma soprattutto la conformazione dell'edificio, rendono difficoltosi e poco efficienti gli interventi di consolidamento in quanto vi è un considerevole braccio tra il centro di rigidità ed il centro delle masse della struttura. Bisogna inoltre considerare che eventuali interventi di consolidamento andrebbero a ridurre ulteriormente gli spazi interni dei locali, non garantirebbero comunque la sicurezza di un edificio nuovo e potrebbero essere passibili di imprevisti in corso d'opera per l'incertezza del sistema fondazionale dell'edificio. Un altro aspetto da considerare è che anche la parte in ampliamento realizzata nel 1955 è comunque una struttura da considerarsi vetusta, arrivata a quasi 70 di vita utile.

#### ○ Energetica

Come per la motivazione strutturale anche per le considerazioni di carattere energetico è rappresentativa la classe G riportata nell'APE che dimostra come l'edificio sia a grande dispendio energetico. Oltre alla scarsa qualità delle componenti opache e finestrate e di efficienza degli impianti, per i quali ipoteticamente si potrebbe intervenire con un intervento di adeguamento sulla struttura esistente, va osservato come il rapporto S/V (tra superficie disperdente e volume riscaldato) sia molto basso (0,45), rappresentando così un rilevante ostacolo al raggiungimento di prestazioni energetiche di qualità. Va inoltre considerato che con l'intervento di demolizione e ricostruzione è possibile adottare le tecnologie costruttive migliori per la riduzione dei ponti termici, che in un intervento di riqualificazione sarebbero comunque vincolati dalla struttura preesistente.

#### ○ Funzionale

Come descritto in precedenza l'edificio è stato negli anni riadattato nella parte storica e successivamente ampliato nell'ala est e sud. I vari corpi di fabbrica hanno inoltre quote interpianto differenti rendendo poco agevole l'eliminazione delle barriere architettoniche intesa come una completa fruibilità di tutti gli spazi di relazione della scuola. Le stanze destinate a mensa, inoltre, sono collocate a piano interrato e pertanto in contrasto con quanto previsto dal D.M. 18/12/1975. Nell'impossibilità di ricavare tali spazi fuori terra, nonché nel rettificare le quote dei solai è evidente che l'intervento di demolizione con ricostruzione è l'unico percorribile per ottenere degli spazi funzionali anche per le attuali esigenze pedagogiche e relazionali che sono sicuramente differenti da quelle dell'epoca di costruzione dell'edificio.

#### ○ Architettonica

Per ultimo, ma non meno importante considerato il ruolo determinante che la scuola riveste nella società, l'edificio riveste una posizione centrale nell'edificato di Mezzocorona in affaccio sulla piazza San Gottardo. La struttura, con particolare riferimento alla parte in ampliamento realizzata negli anni '50, risulta avulsa rispetto al circondario, con linee architettoniche non rispondenti all'edificato della borgata, oltre a determinare una barriera visiva nei confronti del limitrofo centro storico. La carenza più rilevante dal punto di vista architettonico non sono tanto le finiture, che potrebbero essere adeguate in un intervento di ristrutturazione, ma la conformazione planivolumetrica disordinata e non rispettosa dell'ordine compositivo dell'edificato circostante.

E' chiaro che oltre alle singole motivazioni sopra riportate è fondamentale considerare anche la combinazione delle stesse che messe assieme giustificano ulteriormente la scelta della demolizione con

ricostruzione, in quanto non vi sono evidenti ragioni, motivazioni o benefici nel non demolire la struttura, considerato poi il fatto che più del 70% del materiale demolito verrà riutilizzato.

In ultimo, ma non meno importante, l'intervento di demolizione con ricostruzione garantisce standard di sicurezza molto più elevati in quanto è possibile definire la struttura spaziale del cantiere senza vincoli e quindi intervenire in maniera più incisiva sulla fase di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

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

L'intervento a progetto persegue tutte le finalità indicate nell'avviso n. 48048 dd. 02.12.2021, in quanto la sostituzione edilizia permetterà un complessivo ridisegno dell'edificio scolastico, sia al suo interno sia nel rapporto con l'esterno da un punto di vista architettonico che di funzione sociale.

Di seguito vengono pertanto descritte nel dettaglio le peculiarità che la nuova scuola potrà vantare rispetto all'edificio esistente.

### ○ Innovativa

La riprogettazione funzionale degli spazi interni permetterà di ottenere aule ed ambienti disegnati sulle attuali esigenze didattiche, potrà disporre dell'impiantistica necessaria ad un maggiore confort abitativo, nonché degli strumenti multimediali di apprendimento di ultima generazione. Particolare attenzione verrà data agli spazi collettivi e di integrazione dove potranno essere svolte le attività trasversali e di socialità tra i vari cicli e gruppi di lavoro all'interno dell'istituto.

Un ulteriore aspetto riguarda specificamente l'ambiente di apprendimento in cui ha luogo la didattica ordinaria e che rappresenta spesso un passo ulteriore rispetto alla cosiddetta aula 2.0. Se il termine "classe 2.0" è stato introdotto grazie a una specifica azione promossa dal MIUR nell'ambito del Piano Scuola Digitale nel 2009, la dicitura "aula 3.0" è un neologismo promosso dalle scuole stesse come risultato di un processo di innovazione dal basso. In generale, realizzare un'aula 3.0 ha significato definire una proposta concreta di setting didattico in grado di andare oltre la disposizione frontale dell'aula tradizionale. Per molte scuole tale soluzione ha coinciso con una configurazione d'aula ottimizzata per una determinata metodologia didattica. È il caso delle aule TEAL o delle aule progettate per lo svolgimento di attività previste da altre metodologie come lo Spaced Learning o il Debate. Se l'aula 2.0 poneva l'accento sull'integrazione delle tecnologie digitali nella didattica quotidiana, l'aula 3.0 vuole estendere la riflessione alla dimensione spaziale evidenziando l'esigenza che il potenziale delle tecnologie di rete potrà concretizzarsi a pieno solo se utilizzate nell'ambito di una didattica attiva e dunque in un ambiente di apprendimento progettato per lo svolgimento di attività centrate sullo studente.

### ○ Sostenibile

La sostenibilità della nuova scuola sarà sicuramente garantita dai vincoli imposti dal bando (nuovo edificio (NZeb -20%) che permetterà una riduzione dei consumi annui di circa 900.000 kWh ed una relativa riduzione delle emissioni di CO2 pari a 150 tonnellate. Particolare attenzione verrà inoltre data al progetto della nuova costruzione che, oltre a dover rispettare i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, avrà cura di prevedere materiali da costruzione che rispettino un principio di filiera corta, come quella del legno. La provincia Autonoma di Trento, infatti, vanta diverse realtà industriali che producono strutture in legno per edifici. La demoricostruzione permetterà inoltre di destinare maggiori superfici a verde dei piazzali riportando i valori di superficie drenante pari a quelli minimi previsti dal decreto e riducendo pertanto la cementificazione del centro urbano. Ulteriore aspetto da considerare è il fatto che verrà ricostruito in situ evitando così di comportare ulteriore ed irreversibile consumo di suolo.

## ○ Sicura

La nuova scuola rispetterà tutte le normative in materia di sicurezza strutturale, antincendio e di ergonomia nei confronti dei lavoratori (docenti e ausiliari) impiegati all'interno dell'edificio. Il rispetto delle normative e la possibilità di progettare da zero i nuovi spazi garantiranno pertanto una concreta ed efficace risposta in termini di sicurezza dell'ambiente scolastico.

## ○ Inclusiva

L'attenzione al tema del superamento delle barriere architettoniche potrà essere centrale nella progettazione e non affidato a continui interventi di adeguamento, così da poter realizzare degli spazi veramente inclusivi in cui il soggetto diversamente abile può muoversi liberamente in tutti gli spazi di relazione ed accessori della scuola.

La demolizione con ricostruzione è sicuramente finalizzata allo sviluppo sostenibile del territorio, della sua edificazione e alla promozione dei servizi volti a valorizzare la comunità. Basti pensare che sono in corso di realizzazione i lavori di rifacimento del centro anziani del paese a circa 80m dall'edificio scolastico. Tali sinergie ed integrazione di servizi pubblici nel tessuto urbano sono certamente aspetti di rilievo per lo sviluppo di una società sempre più inclusiva.

La progettazione degli ambienti scolastici avverrà tramite il coinvolgimento di tutti i soggetti coinvolti con l'obiettivo di incidere positivamente sull'insegnamento e sull'apprendimento degli studenti. Proprio in quest'ottica, una delle direttrici del ripensamento degli spazi della scuola riguarda, appunto, le zone di connessione tra i diversi ambienti funzionali della scuola (le aule dei gruppi-classe, i laboratori, le sale per i docenti, gli uffici amministrativi, ecc.). In questo caso il principio che guida l'intervento della scuola è incentrato sul rafforzamento del senso di identità e appartenenza da parte della comunità scolastica e sul miglioramento della funzionalità dei corridoi e delle aree di raccordo e smistamento del flusso degli utenti dell'edificio scolastico.

## 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**

La scuola primaria di Mezzocorona ospita 3 sezioni da 5 classi ed è al servizio del paese di Mezzocorona, che al 31.12.2021 conta complessivamente 5.502 residenti, di cui 277 nella fascia 6-10 anni (nati tra il 2011 e 2015).

Analizzando i numeri dei nati degli ultimi 5 anni, si evince che il dato demografico e quindi il potenziale bacino di utenza della scuola, è sostanzialmente stabile. Tralasciano l'ultimo anno in cui le nascite sono sensibilmente calate per effetto della pandemia, c'è inoltre da rilevare che è stato recentemente approvato un piano di lottizzazione che porterà a breve termine la realizzazione di un nuovo quartiere residenziale che potenzialmente potrà incrementare la popolazione residente del 5%.

| ETA'    | MASCHI | FEMMINE | TOTALE |
|---------|--------|---------|--------|
| < 0     | 0      | 0       | 0      |
| 0 - 0   | 17     | 19      | 36     |
| 1 - 1   | 25     | 29      | 54     |
| 2 - 2   | 23     | 26      | 49     |
| 3 - 3   | 29     | 29      | 58     |
| 4 - 4   | 33     | 23      | 56     |
| 5 - 5   | 35     | 26      | 61     |
| 6 - 6   | 24     | 26      | 50     |
| 7 - 7   | 35     | 20      | 55     |
| 8 - 8   | 29     | 27      | 56     |
| 9 - 9   | 25     | 30      | 55     |
| 10 - 10 | 32     | 27      | 59     |

Tabella 1 - Popolazione residente nel comune per classi di età e sesso al 31/12/2021

Attualmente la scuola ospita 287 alunni, a fronte di una teorica capienza massima di  $3 \times 5 \times 25 = 375$  alunni. Le motivazioni per le quali si intende demo-ricostruire l'edificio sono state ampiamente illustrate in precedenza ed in seguito verranno individuati i fabbisogni che si intendono soddisfare con la nuova proposta.

Considerando, come accennato, stabile la proiezione numerica del bacino di utenza, si conferma la necessità di poter disporre dei seguenti spazi, di cui al D.M. 18/12/1975, calcolati per una struttura che possa ospitare 375 studenti.

### **Attività didattiche:**

- n.15 aule per l'attività didattica ordinaria, con capienza di 25 alunni per 1,80 mq/alunno (tab. 6 del DM) e pertanto di dimensioni, cadauna pari a 45 mq
- n.9 aule per attività interciclo per 0,64 mq/alunno (tab. 6 del DM) e pertanto di dimensioni complessive di 240mq; tali aule sono alternate rispetto alle aule di didattica tradizionale per una migliore integrazione e verranno destinate come segue:
  - 6 aule da 30mq destinate per dividere la classe in gruppi di livello o di apprendimento uniforme per attività differenziate e di approfondimento e/o recupero.
  - 2 stanze da 15 mq destinate ad aule di sostegno per alunni con bisogni educativi speciali
  - 1 laboratorio di cucina da 30 mq

### **Attività collettive:**

- aule da destinare ad attività integrative e parascolastiche per 0,40 mq/alunno (tab. 6 del DM) e pertanto di dimensioni complessive di 150mq, così destinate:
  - n. 1 laboratorio di informatica da 60 mq
  - n. 1 spazio libero da 90 mq, ricavato al centro del sistema connettivo dell'istituto per attività espressive, teatrale, pittorico/artistico, polivalente, laboratorio compiti, musica;
- aula mensa con relativi locali accessori (cucina, dispensa, anticucina, spogliatoio e zona lavabi) nella misura di complessivi 262 mq.

### **Attività complementari:**

- n.1 biblioteca per le insegnanti ove svolgere le attività diverse dalla didattica per 0,13 mq/alunno (tab. 6 del DM) e pertanto di dimensioni complessive di 49mq;

### **Connettivo e servizi igienici:**

- Prevedendo di poter disporre di n.2 blocchi bagni per piano, dotato inoltre di un servizio attrezzato per gli utenti diversamente abili, nonché la necessità di disporre di almeno due vani scala, ai sensi del DM 26/8/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" (tipo C), si quantificano in via preliminare in 580 mq.

### **Spazi per l'educazione fisica:**

- Palestra per lo svolgimento delle attività motorie all'aperto di Tipo A1 con superficie complessiva pari a 330 mq
- Aree gioco all'aperto ricavate nel piazzale della scuola anche finalizzate all'attività motoria nelle stagioni favorevoli.

Non saranno necessari spazi per l'amministrazione in quanto a 200m di distanza dal plesso scolastico sono collocati gli uffici dell'Istituto Comprensivo presso l'edificio che ospita le scuole medie sovracomunali.

Le aule didattiche e per attività collettive saranno tutte dotate di lavagne multimediali e verranno dislocate in maniera organica per favorire la migliore integrazione tra le svariate attività e momenti formativi svolti dalla scuola. In particolari negli spazi connettivi verranno realizzati mediante arredi degli ambienti dedicati alla socialità con punti lettura, ascolto e di espressività teatrale.

### **Calcolo del parametro Vc**

L'avviso pubblico individua il seguente algoritmo per il calcolo del volume lordo *post operam*:

$V_c = A_p \times S_{\text{alunno}}$  ( $A_p$  = numero alunni progetto) prevista dal DM 18 dicembre 1975 (tabelle 3A e 3B) in base alla tipologia di scuola (con possibilità di un incremento percentuale massimo del 10%) x 3,8 metri di altezza convenzionale. Al volume così ottenuto va sommato il volume dell'eventuale palestra espresso in m<sup>2</sup> e calcolato come il prodotto della superficie prevista dal DM in base alla tipologia (A1) per la relativa altezza (cfr. tabella 4 DM 18 dicembre 1975).

Posto:

- $A_p = 375$  (15 classi)
- $S_{\text{alunno}} = 7,08$  mq/alunno
- $S_{\text{palestra}} (A1) = 330$  mq
- $H_{\text{palestra}} = 5,40$  m

Risulta,

$$V_c = 375 \times 7,08 \text{ mq} \times 3,80 \text{ m} \times 1,1 + 330 \text{ mq} \times 5,40 \text{ m} = \mathbf{12.878 \text{ mc}}$$

## 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**

Ai fini del regolamento (UE) 2020/852 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 18 giugno 2020 s'intendono 6 obiettivi ambientali per i quali è opportuno svolgere un'analisi preliminare sugli effetti che l'intervento in progetto potrà produrre. Prima di analizzare nel dettaglio tutti gli aspetti è fondamentale chiarire che l'intervento fa parte di un più ampio programma di sostituzione di edifici scolastici che si pone l'obiettivo della riduzione di consumo energetico e delle relative emissioni di tCO<sub>2</sub>, per il quale l'intervento in progetto si allinea perfettamente ai target indicati nell'Avviso pubblico in quanto oltre a prevedere una maggior efficienza energetica dell'edificio ne prevederà uno nuovo di dimensioni ridotte

### a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;

Non ci si attende che la misura comporti significative emissioni di gas a effetto serra poiché:

- l'edificio non è destinato all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili;
- il progetto di sostituzione edilizia presenta la potenzialità di ridurre il consumo di energia, aumentare l'efficienza energetica - con conseguente miglioramento sensibile della prestazione energetica dell'edificio interessato - e ridurre in modo significativo le emissioni di gas a effetto serra. In questo senso concorrerà al conseguimento dell'obiettivo nazionale di aumento annuale dell'efficienza energetica stabilito a norma della direttiva sull'efficienza energetica (2012/27/UE) e dei contributi all'accordo di Parigi sul clima determinati a livello nazionale;
- la misura comporterà una riduzione significativa delle emissioni di gas a effetto serra, stimata in **150 tCO<sub>2</sub> di emissioni l'anno, pari a circa 1,7 % del totale del target** proposto dall'avviso prot. 48048 del 2 dicembre 2021;
- il progetto di sostituzione edilizia comprenderà anche la sostituzione dei sistemi di riscaldamento a con caldaie con pompe di calore delle classi A++ e A+, con conseguente sensibile miglioramento della prestazione energetica, associati all'installazione di pannelli solari fotovoltaici.

### b) l'adattamento ai cambiamenti climatici;

I rischi fisici legati al clima che potrebbero pesare sulla misura sono stati valutati in un'analisi dell'esposizione, riguardante sia il clima attuale sia quello futuro, dalla quale è emerso che l'edificio della zona climatica considerata si troverà esposto a ondate di calore. La misura impone che vengano adottati particolari accorgimenti in termini di sistemi tecnici per l'edilizia (ombreggiature, ottimizzazione dello sfasamento tecnico dei pacchetti), così da assicurare agli occupanti comfort termico anche alle possibili temperature estreme. Non vi sono pertanto prove di effetti negativi significativi connessi agli effetti diretti e agli effetti indiretti primari dell'intervento nel corso del suo ciclo di vita in relazione a questo obiettivo ambientale.

### **c) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;**

Il prevedibile impatto dell'attività sostenuta dalla misura su quest'obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita. Non sono stati rilevati rischi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità dell'acqua e lo stress idrico. Verranno nel progetto adottati inoltre i seguenti accorgimenti tecnici per la riduzione del consumo di acqua:

- installazione di una cisterna per il recupero dell'acqua piovana da destinare all'irrigazione delle aree verdi che verranno piantumate con specie locali a basso fabbisogno irriguo;
- Installazione di miscelatori temporizzati nei bagni con riduttori di flusso sui rubinetti;
- Installazione di una vasca di raccolta delle acque di prima pioggia dei piazzali pavimentati.

### **d) la transizione verso un'economia circolare;**

La misura impone di garantire che almeno il 70 % (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (ad esclusione del materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti nel cantiere sia preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo dell'UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Tale parametro verrà garantito secondo quanto illustrato nel paragrafo 7.1 della presente scheda. La progettazione e le tecniche di costruzione degli edifici sosterranno la circolarità, dimostrando in particolare, con riferimento alla norma ISO 20887 o ad altra norma atta a valutare la disassemblabilità o l'adattabilità degli edifici, in che modo siano progettati per essere più efficienti sotto il profilo delle risorse, adattabili, flessibili e smantellabili ai fini del riutilizzo e del riciclaggio. I servizi di progettazione verranno affidati nel rispetto dei *"criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"*, di cui al D.M. 11.10.2017

### **e) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;**

Non ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo poiché:

- la sostituzione edilizia comporta come sopra descritto una riduzione dell'emissione di gas serra sia per una maggior efficienza dell'edificio, sia per la riduzione della volumetria riscaldata dello stesso;
- contesto del presente programma. Il previsto ciclo di vita medio delle caldaie che saranno posate è di 12 anni;
- gli operatori che ristrutturano gli edifici sono tenuti a usare componenti e materiali edili che non contengono amianto né sostanze estremamente preoccupanti comprese nell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione riportato nell'allegato XIV del regolamento (CE) n. 1907/2006;
- gli operatori che ristrutturano gli edifici sono tenuti a garantire, con prova eseguita conformemente alle norme CEN/TS 16516 e ISO 16000-3 o ad altre condizioni di prova e metodi di determinazione standardizzati comparabili, che i componenti e materiali edili con cui gli occupanti possono trovarsi a contatto emettano meno di 0,06 mg di

formaldeide per m<sup>3</sup> di materiale o componente e meno di 0,001 mg di composti organici volatili cancerogeni delle categorie 1A e 1B per m<sup>3</sup> di materiale o componente;

- saranno adottate misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti durante i lavori di demolizione e ricostruzione;
- le acque di prima pioggia dei piazzali asfaltati verranno trattate come da normativa;

#### **f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.**

Il prevedibile impatto dell'attività sostenuta dall'intervento su quest'obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita. Il progetto non interessa edifici ubicati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete delle zone protette Natura 2000, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre zone protette).

## 11. QUADRO ECONOMICO

| <i><b>Tipologia di Costo</b></i>                                                                                               | <i><b>IMPORTO</b></i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A) Lavori, di cui:                                                                                                             | <b>6.185.541,35 €</b> |
| • Edili                                                                                                                        | 2.443.288,83 €        |
| • Strutture                                                                                                                    | 1.824.734,70 €        |
| • Impianti                                                                                                                     | 1.639.168,46 €        |
| • Demolizioni                                                                                                                  | 278.349,36 €          |
| B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016                                      | 30.267,29 €           |
| C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo | 742.264,96 €          |
| D) Imprevisti                                                                                                                  | 185.566,24 €          |
| E) Pubblicità                                                                                                                  | 21.649,39 €           |
| F) Altri costi (IVA,, etc)                                                                                                     | 637.110,76 €          |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                  | <b>7.802.400,00 €</b> |

## 12. FINANZIAMENTO

| <i><b>FONTE</b></i> | <i><b>IMPORTO</b></i>                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Risorse Pubbliche   | Risorse Comunitarie – PNRR € 7.539.872,23                         |
|                     | Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche € 262.527,77 |
| <b>TOTALE</b>       | <b>€ 7.802.400,00</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**

Il calcolo del costo parametrico viene dimostrato con riferimento ad un intervento analogo realizzato dal Comune di Mezzocorona per la demolizione con ricostruzione delle scuole medie, intervento ultimato nell'anno 2019.

Tale elemento comparativo risulta sicuramente il miglior metodo per stimare il costo parametrico dell'intervento oggetto del presente bando, per le seguenti ragioni:

- Intervento realizzato recentemente
- Intervento simile in quanto di demo-ricostruzione e con dimensioni rapportabili.
- Medesima localizzazione degli interventi nel contesto abitato di Mezzocorona
- Tecnologie costruttive di qualità, in legno, con certificazione di sostenibilità “Leed Gold” ed “Arca Gold” e quindi simili a quelle del progetto del presente bando.

Stante la stretta similitudine della tipologia di intervento si ritiene il metodo comparativo in esame di notevole precisione rispetto all'utilizzo di analisi di costi parametrici presenti in bibliografia.

Si procede pertanto all'analisi dei costi parametrici dell'intervento realizzato con riferimento distinto tra palestra ed edificio adibito ad aule scolastiche, con il supporto delle WBS progettuali di cui ai dati riassunti nella seguente tabella dove sono evidenziati i due costi parametrici effettivi dell'intervento già realizzato:

| EDIFICIO DI RIFERIMENTO (SCUOLE MEDIE MEZZOCORONA) PREZZI 2012<br>FINE LAVORI 2019 |                        |                                             |                                   |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|                                                                                    | Superfici e lorda [mq] | Costo lavori (escluse somme a disposizione) | note                              | Costo parametrico [€/mq] |
| AULE E CONNETTIVO                                                                  | 3947                   | 6.934.317,77 €                              | WBS di progetto A-B-C-D-E-F-H-I-L | 1.756,86 €               |
| PALESTRA E MENSA                                                                   | 1390                   | 1.753.449,79 €                              | WBS di progetto G1-G4             | 1.261,47 €               |

Occorre infine rapportare tali valori con l'aggiornamento dei prezzi che è intercorso dal prezzario a due tempo utilizzato (2012 con riduzione -8% del 2014) ad oggi (prezzario 2022) secondo la tabella di aggiornamento, proposta dell'elenco prezzi 2022 approvato con D.G.P. 2398 dd. 30.12.2021

#### COEFFICIENTE MEDIO DI RIVALUTAZIONE

| ANNO | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2018           | 2021           | 2022           |
|------|------|------|------|------|------|----------------|----------------|----------------|
| 2007 | 1,26 | 2,36 | 3,63 | 5,01 | 6,68 | 2,94           | 5,28           | 10,52          |
| 2008 |      | 1,09 | 2,34 | 3,70 | 5,35 | 1,65           | 3,97           | 9,14           |
| 2009 |      |      | 1,24 | 2,59 | 4,22 | 0,56           | 2,85           | 7,96           |
| 2010 |      |      |      | 1,33 | 2,94 | -0,67          | 1,59           | 6,64           |
| 2011 |      |      |      |      | 1,59 | -1,98          | 0,26           | 5,24           |
| 2012 |      |      |      |      |      | -3,51<br>4,49* | -1,31<br>6,41* | 3,59<br>11,49* |
| 2018 |      |      |      |      |      |                | 2,28<br>10,28* | 5,28<br>15,55* |
| 2021 |      |      |      |      |      |                |                | 4,97<br>12,97* |

\* coefficiente da applicare ai progetti assoggettati al ribasso dell'8% ai sensi della L.P. 30 dicembre 2014, n. 14, Art. 43 "Contenimento del costo dei lavori pubblici" e s.m.i.

Si prende pertanto come riferimento i coefficienti di rivalutazione dell'Elenco prezzi della Provincia Autonoma di Trento che riporta un incremento dal 2012 ad oggi, pari al 11,49%.

Si ottiene pertanto un costo parametrico a metro quadrato, compensato sulle effettive superfici di aule e palestra pari ad € 1.902,65 al netto delle somme a disposizione dell'amministrazione, che porta alla seguente analisi di costo:

| ANALISI COSTO NUOVO EDIFICIO                           |                       |                                          |                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                        | Superficie lorda [mq] | Costo parametrico aggiornato 2021 [€/mq] | Costo lavori (escluse somme a disposizione) |
| AULE E CONNETTIVO tab 3 dm<br>1975 + 10%               | 2921                  | 1.958,72 €                               | 5.721.423,37 €                              |
| PALESTRA E MENSA                                       | 330                   | 1.406,42 €                               | 464.117,98 €                                |
| TOTALE                                                 | 3251                  |                                          | 6.185.541,35 €                              |
| COSTO PARAMETRICO MEDIO (escluse somme a disposizione) |                       | 1.902,66 €                               |                                             |

Considerando inoltre le voci relative alle somme a disposizione nei limiti massimi indicati nella nota prot. 5518 dd. 31.01.2022 del Ministero, nella seguente misura:

- incentivi funzioni tecniche: 0,49% importo lavori
- Spese incarichi esterni tecnici: 12% importo lavori
- Imprevisti: 3% importo lavori
- Pubblicità: 0,35% importo lavori
- Iva: 10% su lavori e imprevisti
- Altri costi: 0%

Si ottiene così un costo complessivo dell'intervento pari ad € 7.802.400,00 che parametrati ai 3251mq lordi *post operam* determinano un **costo parametrico complessivo pari a 2.400,00 €/mq** e quindi rientrante nella fascia indicata dal bando.

Il quadro economico indicato al precedente punto 11 considera inoltre la suddivisione dell'importo dei lavori nella seguente maniera, desunto dall'analisi delle WBS dell'intervento comparativo relativo alla scuola media, con le seguenti incidenze percentuali:

- Lavori edili 39,5%
- Strutture 29,5%
- Impianti 26,5%
- Demolizioni 4,5%

## 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                                                                                  | 0,39                                                                                  | ≥1                 |
| Classe energetica                                                                                          | G                                                                                     | NZEB - 20%         |
| Superficie lorda                                                                                           | 3.740 mq                                                                              | 3.251 mq           |
| Volumetria                                                                                                 | 15.024 mc (16.431mc considerando la quota di volumi seminterrati di mensa e palestra) | 12.878 mc          |
| N. studenti beneficiari                                                                                    | 287                                                                                   |                    |
| % di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione | 72% in peso                                                                           |                    |

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.

Luogo e data

Mezzocorona, 08/02/2022

Da firmare digitalmente

***Il RUP***

***Ing. Andrea Bosoni***