

ALLEGATO C

Chiarimento nr. 3

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: SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLA SCUOLA E PALESTRA
SECONDARIA DI 1° “L. MILANI” A ZANE' (VI)**

CUP E61B22001000006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI ZANE' (VI)
Responsabile del procedimento	LUCA CAVEDON
Indirizzo sede Ente	VIA G. MAZZINI, 21 – 36015 – ZANE' (VI)
Riferimenti utili per contatti	ufficio.tecnico@comune.zane.vi.it
	0445/385144

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

- Demolizione 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
VIMM80902G	VIIC80900D	201

**4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA:
ISTITUTO COMPRENSIVO “NICOLO' REZZARA” DI CARRE' (VI)****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

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



L'Amministrazione Comunale di Zanè è da tempo impegnata nella riorganizzazione e valorizzazione degli spazi destinati all'istruzione, intesi, non solo come luoghi di formazione scolastica, ma anche quali luoghi di aggregazione della collettività, la cui importanza interessa l'intera comunità locale.

L'area in cui sorge l'attuale Scuola secondaria di 1° grado *Don L. Milani* e palestra occupa una posizione geograficamente strategica nell'ambito del territorio comunale. Essa si configura come punto di convergenza dei due nuclei urbani che compongono il territorio comunale di Zanè: da un lato il *centro urbano* denominato *Capoluogo* in cui ha sede il Municipio, dall'altro la *frazione* denominata *Campagne*. I due nuclei urbani sono collegati per mezzo di un asse viario esistente (Via A. De Gasperi-Via G. Mazzini in blu negli elaborati grafici) dalla quale la scuola *Don L. Milani* è direttamente accessibile. Non trascurabile è la presenza della *strada provinciale Sp349* (Via A. Palladio) che collega il Comune di Zanè al Comune di Thiene. La zona è servita da un ampio percorso ciclo-pedonale (in verde negli elaborati grafici) che la collega ai vicini insediamenti residenziali.

Coerentemente con la tale carattere di centralità, prevista anche dagli attuali strumenti urbanistici comunali che destinano l'area per la realizzazione della nuova scuola media e palestra a zona F1 – aree per l'istruzione (vedasi CDU allegato), l'Amministrazione Comunale ha avviato la realizzazione, con cantiere aperto nell'estate 2021, di una nuova scuola primaria unitaria nella vicina area a ovest che, una volta terminata, assieme alla Scuola secondaria di 1° grado *Don L. Milani* e palestra, costituirà una cittadella scolastica.

La proposta di sostituzione edilizia della Scuola secondaria di 1° grado *Don L. Milani* e palestra si configura quale intervento di rigenerazione urbana all'interno di un programma di ampio respiro da tempo avviato dall'Amministrazione Comunale di Zanè.

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

Il territorio del Comune di Zanè si trova nella parte superiore dell'alta pianura vicentina ed è compreso tra una altitudine di 208 m e 150 m s.l.m. L'area è nel complesso pianeggiante con una leggera degradazione verso Sud - Est e verso Ovest, con una inclinazione attorno al 2%.

Zanè si trova a Sud dello sbocco della Val d' Astico, incisa dall'omonimo Torrente che attualmente scorre a circa 6 Km ad Est dal centro abitato di Zanè.

La Val d'Astico è stata incisa tra l'Altopiano dei Sette Comuni e i Monti Lessini da cui spicca il Massiccio del Pasubio e ai piedi della pianura il Monte Summano.

Il terreno di Zanè, come del resto quello dei comuni della pianura Vicentina, emerse dal mare alla fine del Miocene inferiore come paesaggio di rocce calcaree-arenarie di sedimentazione marina a contatto con rocce basaltiche di origine vulcanica. In seguito, le rocce furono soggette agli agenti atmosferici che ne provocarono l'erosione ed il modellamento a paesaggio continentale.

Seguì lentamente l'evoluzione a paesaggio umido-temperato nel Pliocene fino all'inizio del quaternario quando iniziarono i cicli successivi di glaciazioni e sglaciazioni che caratterizzarono l'era attuale. Durante i periodi interglaciali si depositarono notevoli spessori di ghiaia sopra la roccia originaria quando il concomitante innalzamento del livello marino favoriva la formazione di una pianura piatta e a debole pendenza: durante i periodi glaciali i depositi venivano scalzati quando il mare si abbassava e l'erosione prendeva vigore.

Probabilmente nel sottosuolo si conservano solo pochi resti di depositi ghiaiosi della glaciazione Rissiana, la penultima, mentre tutta quanta la restante fila di strati ghiaiosi-sabbiosi sovrastanti attorno ai centocinquanta metri, è da attribuirsi ai depositi fluvio-glaciali della glaciazione Würniana.

L'accumulo e la dispersione dei materiali è quindi avvenuto in un lungo periodo di tempo, a partire dall'epoca preglaciale per quelli ad alta profondità, ed è continuato nelle varie fasi glaciali per quelle più superficiali.

In superficie esiste solo un modesto spessore di terreno agrario generato dall'azione combinata dell'atmosfera, dell'acqua, dei microorganismi e delle piante.

Questi cenni di Paleografia ci fanno capire meglio la natura geologica del suolo della pianura di Zanè, costituito da una successione orizzontale di strati sovrapposti di sabbie e ghiaie a volte anche grossolane, impilate gli uni sopra gli altri, di natura alluvionale, portati giù nei lunghi tempi geologici dalla montagna per opera dei fiumi, principalmente dall'Astico, che sfociava dal bacino montano tra il monte Summano e le colline delle Breganze nell'alta pianura vicentina.

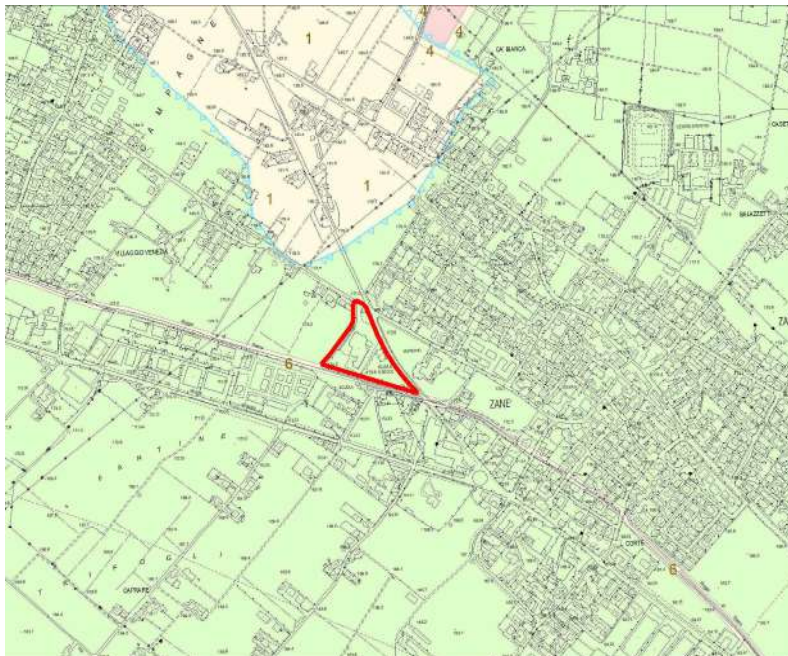
L'attuale posizione del torrente Astico è stata condizionata da imponenti fenomeni di sovralluvionamento che hanno indotto un diverso percorso ed una deviazione ad est delle acque e, quindi, l'incisione di un nuovo alveo corrispondente, grosso modo, a quello attuale, ad est dei rilievi di Breganze e di Sarcedo.

Il territorio del Comune di Zanè è ubicato nella parte centrale di un marcato asse di drenaggio impostato negli antichi conoidi ghiaiosi del Torrente Astico, che partendo dalla zona di Piovene – Chiuppano scende con direzione NNO – SSE.

La natura litologica dei materiali alluvionali rispecchia, pertanto, quella delle rocce affioranti nel bacino montano dell'Astico: prevalgono, in conseguenza, elementi calcarei e dolomitici di color chiaro, accompagnati da qualche ciottolo basaltico, riferibile alle manifestazioni eruttive terziarie, e da qualche altro "porfiriteo", legato a quelle triassiche. Anche se di rado, si possono rinvenire elementi di porfido la cui presenza trova giustificazione solo ammettendo lo smantellamento fluviale delle morene del ghiacciaio della Valle dell'Astico, un tempo alimentato da quello più potente della Valsugana. Sono, pertanto, terreni tipicamente permeabili per gli strati alternati e sovrapposti di ghiaie e sabbie, con limitati episodi di intercalazioni limo-argillose, a carattere di lenti; il materasso alluvionale ghiaioso, tanto per la sua natura geologica quanto per la sua ubicazione topografica, è sede di un acquifero indifferenziato di ampia ed estesa dimensione a cui attingono numerosi pozzi, sia per uso potabile che industriale, pubblici, anche di interesse sovracomunale, e privati. La caratterizzazione geologico strutturale della pianura alluvionale dell'alto vicentino è di particolare interesse dal punto di vista idrogeologico in quanto consente di individuare il territorio di Zanè nella zona di ricarica di acque sotterranee. La stessa, individuata dal materasso alluvionale (ghiaioso-sabbioso) indifferenziato che caratterizza la parte a nord delle risorgive, è caratterizzata dalla presenza di un'unica falda a superficie libera che regola, da un punto di vista idraulico, le variazioni delle riserve idriche profonde a sud,

interessate dalle attività di emungimento. Nella parte più meridionale compare un orizzonte argilloso che separa l'acquifero libero superficiale da uno più profondo in pressione, creando una fascia di transizione tra l'acquifero indifferenziato regolatore a monte ed il sistema multistrato a valle delle risorgive. Per quanto riguarda l'idrogeologia, il sottosuolo del Comune di Zanè è caratterizzato dalla presenza di una falda di tipo freatico, con quote assolute oscillanti in questi ultimi anni tra circa 80 m.l.m. lungo i confini Nord Occidentale ed Orientale e 65 m.l.m. nella porzione meridionale, al limite con il Comune di Thiene, avente un marcato asse di drenaggio con direzione NNW – SSE, che rappresenta un tratto della direttrice di deflusso "Piovene – Villaverla" legata all'antica direzione di scorrimento dell'Astico. Dalle carte degli allagamenti fornite dall'Autorità di Bacino competente, con riferimento alle alluvioni del 1882 e del 1966, si evidenzia che non esistono aree esondabili sul territorio comunale di Zanè e che la rete idrografica, normalmente con funzione di drenaggio e bonifica, risulta idonea anche a fronte di eventi particolarmente intensi o prolungati ed adeguata con le continue trasformazioni dell'assetto del territorio.

PAT: estratto Carta delle fragilità



L'area d'intervento è esclusa dal rischio di dissesto idrogeologico ed è considerata idonea ai fini edificatori (PAT: Elaborato 3-Carta delle fragilità, zone con campitura verde).

Rilevata la sostanziale uniformità di deposito di ghiaia nel territorio comunale di Zanè e che, recentemente, è stata eseguita un'indagine geognostica nell'area adiacente, a meno di 100m da quella interessata dal presente intervento, si ritiene che i valori espressi nella relazione geologico-geotecnica a cura del Geol. Bernardi Marco (allegata alla presente proposta) sia indicativa dello stato dei luoghi, rimandando alle successive fasi progettuali migliori approfondimenti.

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 interessata dall'intervento di sostituzione edilizia dell'esistente scuola secondaria di 1° "L. Milani" e palestra è catastalmente individuata al Foglio 3, Particella 61, Comune censuario di Zanè (VI).

Individuata in *ambiti di urbanizzazione consolidata* dal vigente Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.), l'area ha una superficie catastale di 20.485mq, di forma tendenzialmente triangolare, delimitata a sud

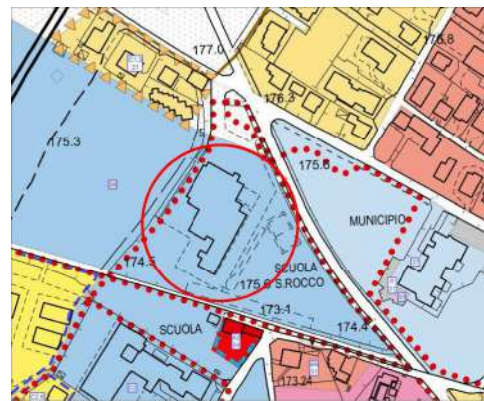
dalla *Roggia di Thiene (con presenza idrica)*, a est dal *Torrente Rostoncello (con inesistente presenza idrica)*, a nord-est dalla *Strada provinciale SP349 (via A. Palladio)*.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti del Piano degli Interventi (P.I.- *Elaborato 13.1.a- Zone significative-Zanè centro*) l'area è individuata in *Zona Territoriale Omogenea F-Servizi ed attrezzature pubbliche e di interesse generale*, precisamente in *zona F1-Aree per attrezzature per l'istruzione di cui all'art.43, punto 1 e Allegato "A" punto A- Aree per l'istruzione n°4-Scuole dell'obbligo*, delle Norme Tecniche Operative della variante n°2 al Piano degli Interventi.

Nell'area è ammessa la costruzione di attrezzature culturali, sportive e ricreative connesse agli edifici scolastici, nonché di abitazioni per il personale di custodia e di sorveglianza, con indice massimo fondiario di $2m^3/m^2$.



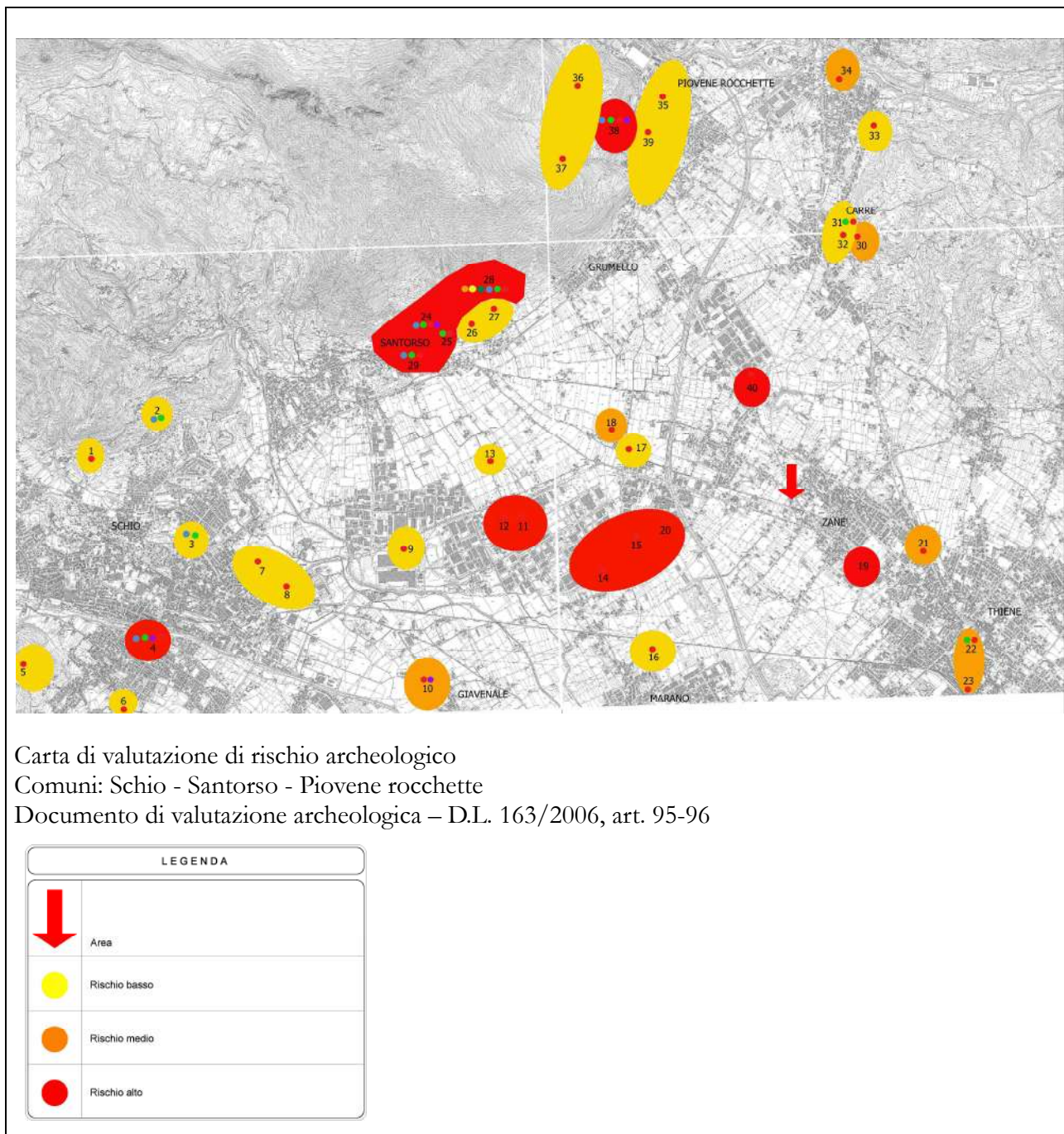
Estratto di mappa catastale



Estratto P.I:
Elaborato 13.1.a- Zone significative-Zanè centro

L'area è interessata dalla presenza di una pista ciclabile di cui all'art.47 delle Norme Tecniche Operative della Variante n° 2 al Piano degli Interventi e da fascia di rispetto idraulico dal *Torrente Rostoncello* e dalla *Roggia di Thiene* di cui all'art.55.8-Idrografia /Servitù idraulica delle Norme Tecniche Operative della Variante n°2 al Piano degli Interventi. In tutto il territorio si applicano le disposizioni vigenti in materia di Polizia Idraulica di cui al R.D. n°368/1904 e al R.D. n°523/1904 e di tutela dal rischio idraulico. Ogni intervento deve essere autorizzato dalla competente Autorità idraulica, fermo restando l'obbligo di rispettare una fascia completamente sgombera di almeno 5m, secondo il regolamento del Consorzio di Bonifica Competente. E' vietata l'edificazione entro una fascia di 10m, salvo deroga concessa dall'Ente idraulico preposto.

Dalla lettura degli elaborati che compongono il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.), *Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale*, *Carta delle invarianti*, *Carta delle fragilità*, *Carta delle trasformabilità*, l'area non è soggetta ai vincoli di tutela del D.Lgs. n°42/2004 e s.m.i., in quanto non sono presenti né Beni culturali ai sensi dell'art.10 della parte II né Beni paesaggistici ai sensi dell'art.136 e dell'art.142 della parte III. In merito la compatibilità geologica e agli aspetti connessi al rischio geologico-idraulico, l'area è individuata quale terreno idoneo. Gli stessi elaborati cartografici non evidenziano la presenza di vincoli archeologici, ma è opportuno precisare che il territorio di Zanè è inserito in un contesto geografico che sul piano geologico, appartiene ad un sistema complesso di ambienti fra loro articolati e diversificati, che ha il suo fulcro nell'alta pianura dell'Astico e nel Torrente Astico l'elemento formativo e caratterizzante. La complessità si riscontra in un paesaggio che in poche decine di chilometri passa dalla pianura ad un ambiente pedecollinare/collinare, pedemontano (Santorso, Piovene Rocchette), ed infine vallivo pedecollinare (Velo d'Astico, Arsiero). La Carta di valutazione del rischio archeologico evidenzia come il territorio di Zanè non sia escluso dal rischio di ritrovamento di reperti archeologici, si richiamano in tal senso le verifiche attinenti all' art.25 del D.Lgs. 50/2016.



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

Non previsto in quanto demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*.

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

Non previsto in quanto demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*.

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

Non previsto in quanto demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*.

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

Non previsto in quanto demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*.

7. DESCRIZIONE DELL’EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

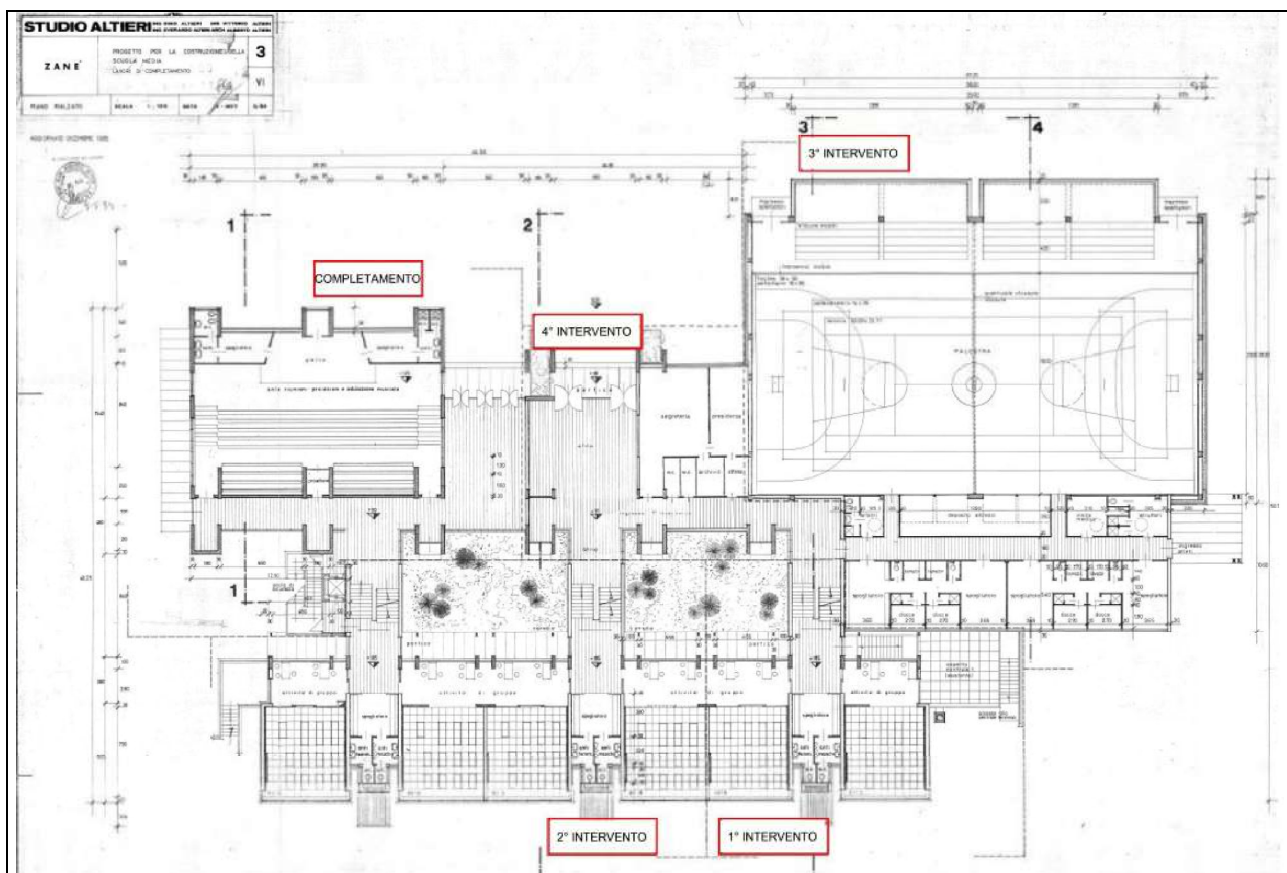
7.1 – Caratteristiche dell’edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

La “Scuola Media Statale Lorenzo Milani” e palestra in Comune di Zanè (VI) si articola in un complesso di locali la cui costruzione si distribuisce nell’arco temporale che **parte dal 1977 fino alla sua conclusione nel 1984**.

L’articolazione degli step costruttivi si può suddividere in 4 fasi:

- 1° intervento (1977-1978): aule;
- 2° intervento (1977-1978): aule;
- 3° intervento (1979): palestra e vani accessori;
- 4° intervento (1984): biblioteca, uffici amministrativi, aule speciali;

mentre il “Completamento” dell’edificato non è stato mai attuato, secondo lo schema di seguito riportato.



Costruttivamente l'edificio è caratterizzato da:

- 1° intervento e 2° intervento (aule): schema strutturale a setti portanti in cemento armato trasversali a sorreggere solai in laterocemento con cappa collaborante, e travi di bordo con funzione di parapetto e cornice; nel primo piano si rileva la presenza di nicchie in cemento armato fuori sagoma e parzialmente a sbalzo, sostenute da colonne metalliche e legate a travi fuori spessore all'intradosso e cordolature in spessore all'estradosso;
- 3° intervento (palestra e vani accessori): l'ossatura della palestra è costituita da 22 pilastri con sezioni variabili e collegate tra loro in testa e a circa metà altezza da delle travi che sorreggono rispettivamente la copertura in legno lamellare, e i tamponamenti in lastra prefabbricata per la parte esterna e in laterizio da 12cm per la parte interna. In corrispondenza dell'angolo a sud-ovest le travi di collegamento presentano delle sagomature per garantire l'appoggio delle strutture del successivo ampliamento, ricalcando lo schema già adottato in precedenza;
- 4° intervento (biblioteca, uffici amministrativi, aule speciali): è un fabbricato che si dispone in due livelli fuori terra, con le strutture interamente in calcestruzzo armato con setti, pilastri, travi e piattabande in calcestruzzo armato e solai in laterocemento; la copertura è caratterizzata da zone in andamento pressoché orizzontale alternate con altre con tipologia a shed.

Richiamando i "Criteri Ambientali Minimi" e i documenti tecnici della Regione Veneto, elaborati da ARPA Veneto con le principali Organizzazioni Professionali di categoria, in considerazione della composizione materica dell'esistente, si prevede la **demolizione selettiva** quale soluzione per favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni di materiali C&D, con raccolta differenziata del demolito, destinando almeno **la quota del 70% in peso dei rifiuti non pericolosi ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, il recupero o il riciclaggio**, adempiendo al dispositivo normativo di cui all'art. 2.5.1 del DM 11 ottobre 2017, ed ipotizzando, se le analisi preliminari condotte risultassero confermate, **il raggiungimento della quota dell'80%**.

Foto di alcune indagini stratigrafiche dell'edificio SCUOLA, al fine di determinare le componenti costruttive:



Il meccanismo di controllo del procedimento di demolizione selettiva si articola in:

- redazione di una verifica pre-demolizione;
- redazione del piano di demolizione;
- redazione del piano di gestione dei rifiuti in cantiere.

Nello specifico, essendo l'edificio caratterizzato da una minore eterogeneità rispetto all'edificazione di recente fattura, si può valutare che la composizione dei rifiuti provenienti dalla demolizione sia caratterizzata da una sostanziale omogeneità di componenti, ottenendo quindi un miglioramento del costo sostenuto per il trattamento.

In sintesi la previsione delle categorie di componenti della demolizione selettiva:

- componenti riutilizzabili (macerie pulite) CER 17.09.04;
- legno CER 17.02.01;
- vetro CER 17.02.02;
- plastica CER 17.02.03;
- miscele bituminose CER 17.03.00;
- metalli e leghe CER 17.04.00;
- terre e rocce CER 17.05.04;
- materiali isolanti CER 17.06.00;
- materiali da costruzione a base di gesso CER 17.08.00;
- rifiuti misti dell'attività C&D CER 17.09.04.

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

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

La "Scuola Media Statale Lorenzo Milani" e palestra, attuata in una somma di interventi che si distribuiscono dal 1977 al 1984, presenta le seguenti **principali criticità**:

COSTRUZIONE

Criticità strutturale con indice di vulnerabilità sismica pari a $I_r(a_g)_{SDF}=30\%$

La verifica sismica ha evidenziato:

1. basso tasso di armatura nelle pilastrate e nei setti della palestra, con una resistenza dell'elemento portante insufficiente a contrastare le sollecitazioni sismiche indotte;
2. collegamenti insufficienti nel fuori piano per i pannelli di tamponamento prefabbricati della palestra;
3. collegamenti insufficienti tra le travi di copertura in legno lamellare e la trave perimetrale in

calcestruzzo armato;

4. mancanza di sistemi di ritegno anti espulsione delle murature di tamponamento della palestra;
5. problemi di martellamento tra le parti in corrispondenza dei giunti a sella dovuti alla mancanza di ritegni atti a limitarne l'escursione verticale ed orizzontale;
6. mancanza di setti trasversali per il corpo fabbrica delle aule atti ad intercettare l'azione sismica perpendicolare allo sviluppo dei telai esistenti;
7. mancanza di sistemi di controvento per i telai della zona di collegamento aule-biblioteca e spogliatoi: il differenziale in termini di deformabilità tra la palestra e le strutture adiacenti induce lesioni in corrispondenza del salto di rigidità;
8. mancanza di collaborazione tra la muratura in laterizio di tamponamento di telai in calcestruzzo: questo potrebbe comportare lesioni sia nella muratura con fenomeni di espulsione fuori piano, sia lesioni importanti in corrispondenza dei nodi del telaio di calcestruzzo;
9. possibili fenomeni di sfondellamento degli elementi di alleggerimento in laterizio dei solai, con caduta di detriti.

Per arrivare al limite del 60% (0,6) imposto dall'attuale normativa, si dovrebbe intervenire nell'edificio esistente ipotizzando le sotto descritte lavorazioni:

1. realizzazione di due strutture a setti in cemento armato all'esterno dei lati corti dei corpi aule: la loro funzione è quella di contribuire all'assorbimento dell'azione sismica trasversalmente ai telai esistenti in calcestruzzo armato. Il collegamento ed ammorsaggio alla struttura esistente avviene mediante uno staffaggio metallico distribuito lungo la zona di contatto in corrispondenza della quota del solaio esistente;
2. demolizione della canna fumaria in calcestruzzo armato che interferisce con gli orizzontamenti del nuovo nucleo di controvento lato est;
3. realizzazione di intonaci rinforzati con metodologie FCRM o CRM per quelle murature che risultano inglobate all'interno della matrice costituita dai telai in cemento armato: la loro solidarizzazione al resto della struttura scaturisce dalla necessità di evitare dei ribaltamenti fuori piano ed a eventuali fenomeni di danneggiamento localizzato anche nel calcestruzzo;
4. realizzazione di legature metalliche in corrispondenza dei giunti a sella: tale intervento si rende necessario per evitare fenomeni di martellamento tra le parti;
5. realizzazione di telai di controvento tra la zona di collegamento aule-biblioteca e spogliatoi: in questa zona si raggruppano diverse situazioni di collegamento tra i successivi interventi. Nasce quindi la necessità di legare le parti e di contrastare efficacemente le azioni sismiche senza distribuirle su elementi più lontani, con una complicata trasmigrazione delle forze;
6. demolizione delle tamponature interne in laterizio della palestra, sia per eliminare il problema della loro stabilità fuori piano, sia per creare l'alloggiamento di elementi metallici di controventamento a V rovescia;
7. collegamento alle travi perimetrali della palestra dei pannelli di tamponamento prefabbricati per evitare una loro caduta fuori piano;
8. collegamento delle travi lamellari della copertura alle travature perimetrali della palestra: sono previsti dei staffaggi metallici che collegano la trave in lamellare in corrispondenza della mezzera con le travi perimetrali in calcestruzzo al fine di evitarne la caduta od il ribaltamento;
9. realizzazione di telai metallici reticolari esterni per il lato nord della palestra in modo da ridurre l'azione sismica sulle piastrine esistenti, garantendone così la capacità portante e l'efficienza. Il loro collegamento in corrispondenza del vertice più alto prevede un disgiuntore termico, in modo da ridurre l'interferenza ed il ponte termico.
10. realizzazione di telai metallici reticolari esterni in copertura della biblioteca, migliorando l'efficienza ed il percorso delle forze sismiche sugli elementi di controventatura;
11. realizzazione di dispositivi anti caduta di parti del solaio (fenomeni di sfondellamento) su tutti gli orizzontamenti in latero cemento del plesso scolastico.

Il gravoso impegno economico-finanziario di tali lavorazioni, che porterebbero oltretutto

all'indisponibilità del fabbricato e al completo rifacimento delle componenti accessorie, quali impiantistica e finiture, a fronte di un intervento non completamente risolutivo, suggeriscono che la demolizione e ricostruzione risulta essere, dall'analisi dei costi/benefici, la soluzione più efficiente ed efficace al fine di raggiungere gli obiettivi di sicurezza sismica.

ENERGIA

1. Criticità energetica con attestazione di prestazione energetica del fabbricato SCUOLA in classe energetica F ($EP_{gl,nren}$ 392,02 kWh/m²anno)

In particolare l'analisi ha evidenziato:

1. articolazione sfalsata dell'edificato, con aumento della superficie disperdente, portando all'esposizione verso l'esterno dei solai intermedi;
2. pareti principali costituite da setti in calcestruzzo intonacate internamente; in parte presentano contropareti in laterizio o in pannello in eraclit e solo in minima parte sono in laterizio;
3. pavimentazione controterra;
4. serramenti vetusti in ferro con semplice.

In un'ipotesi d'intervento di riqualificazione energetica dell'esistente (si veda simulazione di raffronto), attraverso la realizzazione del cappotto esterno (λ 0,026 W/mK) di tutte strutture opache orizzontali e verticali, coibentazione della copertura (lana di roccia 148kg/m³) e di sostituzione di tutti i serramenti ($U_w=1,0$ W/m²K), la classe energetica previsionale risulta essere la C, lontana quindi dal parametro ottenibile con la nuova costruzione (NZEB-20%).

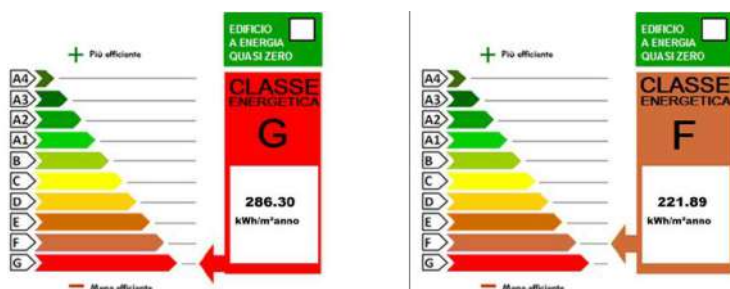


2. Criticità energetica con attestazione di prestazione energetica del fabbricato PALESTRA in classe energetica G ($EP_{gl,nren}$ 286,30 kWh/m²anno)

In particolare l'analisi ha evidenziato:

1. pareti esterne di calcestruzzo con intercapedine e controparete interna intonacata;
2. copertura in travi di legno con soprastante cappa di calcestruzzo e guaina catramata;
3. pavimentazione controterra;
4. serramenti vetusti in ferro con vetrocamera semplice.

In un'ipotesi d'intervento di riqualificazione energetica dell'esistente (si veda simulazione di raffronto), attraverso la realizzazione del cappotto esterno (λ 0,026 W/mK) di tutte strutture opache e di sostituzione di tutti i serramenti ($U_w=1,0$ W/m²K), la classe energetica previsionale risulta essere la F, lontana quindi dal parametro ottenibile con la nuova costruzione (NZEB-20%).



SALUBRITÀ

1.Criticità relativa alle misure di contenimento del gas RADON

Il Comune di Zanè rientra nell'elenco dei Comuni veneti a rischio Radon redatto dall'ARPAV, Delibera della Giunta Regionale n. 79 del 18.01.2002, con un dato normalizzato alla tipologia standard regionale rispetto al piano di frazioni di abitazioni (%) con livelli eccedenti ai 200 Bq/m³ oscillante tra il 10-20% per l'area in esame. Nell'edificio in analisi a seguito di campagna di controllo del radon promossa dall'ARPA Regionale in tutte le scuole venete sono emerse alcune situazioni di superamento dei limiti normativi per i locali posti nel piano seminterrato; per tali locali sono state intraprese misure contenitive e di mitigazione del fenomeno che hanno ricondotto i limiti al rispetto normativo senza però assicurare nel tempo la certezza di mantenimento del livello di sicurezza stante la vetustà delle pavimentazioni, murature ed impianti; si dovrebbe pertanto intervenire con ulteriori costi legati a nuove misure non risolutive (quali tubazioni aspiranti, depressurizzazione del suolo. etc.).

2.Criticità relativa alla mancanza di ventilazione meccanica controllata atta a mitigare il rischio di diffusione dei virus (COVID-19), con l'impiego di filtri tipo HEPA "High Efficiency Particulate Air".

LOCALIZZAZIONE E SPAZIALITÀ

Criticità legate alla gerarchizzazione degli spazi esistenti rispetto ad una nuova concezione di didattica: polifunzionalità e didattica, il tema del "civic center"

Come esplicitato nelle *Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche in riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale* il principio dell'autonomia dello studente e l'uso diffuso delle tecnologie ha comportato un mutamento della funzionalità dei locali. Decade l'importanza dello spazio "aula" a favore della flessibilità e polifunzionalità degli ambienti, anche in un'ottica di fruizione dell'edificio da parte della popolazione, che assume caratteristiche di "civic center", in stretto collegamento con il tessuto urbano circostante, che **sarà rigenerato e riqualificato del nuovo edificio e dalle funzionalità ivi espresse.**

ACCESSIBILITÀ E FRUIZIONE

Universal Design: l'integrazione della persona nel luogo di formazione

La volontà dell'Amministrazione Comunale è di assicurare la piena partecipazione delle persone con disabilità al contesto culturale e formativo di cui la scuola è cardine. L'attuale edificio, caratterizzato da uno sfalsamento dei piani, distribuzioni spaziali desuete e servizi igienici non fruibili dai disabili non risponde ai principi richiesti dall'Universal Design, i cui contenuti minimi sono contenuti anche nella normativa regionale Dgr n. 840 del 31.03.2019 *Prescrizioni tecniche atte a garantire la fruizione degli edifici destinati all'istruzione con riferimento al 1° e 2° ciclo statale e paritario dell'ordinamento scolastico e dei Centri di Formazione Professionale, redatte ai sensi dell'art. 6, comma 1 della L.R. 12.07.2007, n. 16.*

Alla luce delle motivazioni sopra espresse, in considerazione anche del fatto che l'esistente scuola e palestra si avvicinano ai 50 anni di vita utile (cioè il periodo durante il quale la struttura potrà essere utilizzata per gli scopi previsti, senza che risultino necessari interventi di manutenzione straordinaria), appare evidente che la demolizione e ricostruzione risulta essere la soluzione che meglio soddisfa, in una valutazione di costi/benefici, le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale, dal corpo insegnante e degli alunni, nonché dalla collettività di Zanè.

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

Le finalità dell'Amministrazione Comunale, della Dirigenza Scolastica, degli alunni e della popolazione di Zanè sono rivolte all'ottenimento di una nuova scuola secondaria di 1° completa di palestra,

strutturalmente sicura (anche per gli utilizzi di Protezione Civile), energeticamente efficiente, funzionale alla nuova concezione didattica ma anche polivalente per le esigenze della comunità, per una aggregazione condivisa e inclusiva per i diversamente abili, e finanziariamente sostenibile per l'ente locale.

In poche parole: si intende **RIGENERARE** il patrimonio della collettività.

Questo obiettivo, che il Comune di Zanè persegue già da oltre un ventennio, attraverso una pianificazione territoriale che ha portato all'accentramento, in posizione baricentrica rispetto all'intero territorio comunale, di tutte le aree deputate "al sapere e al vivere in comunità", troverà nella nuova scuola il suo naturale completamento.



L'attuale edificio e palestra, per la sua concezione spaziale e la vetustà delle tecnologie costruttive e dei materiali, non risponde più alle esigenze manifestate dagli utenti, non solo della comunità di Zanè ma anche dei comuni limitrofi.



Per raggiungere gli scopi prefissati, il **Comune di Zanè ha già programmato interventi di lungo periodo**, quali l'adeguamento del sistema viario lungo l'arteria Via A. De Gasperi con la costruzione di una nuova rotatoria (in fase di realizzazione), la promozione di una rete di percorsi ciclo pedonali sicuri (come il sottopasso lungo la SP349 e l'ammodernamento del ponte sulla Roggia di Thiene,

entrambi già conclusi e che permettono l'accesso da nord e da sud all'area in oggetto) e la realizzazione della nuova scuola primaria unitaria (in corso di costruzione) con la dismissione degli esistenti edifici adibiti all'istruzione non più funzionali e la loro rigenerazione.

La programmazione per le aree in analisi prevede inoltre la massimizzazione delle superfici a verde per lo sviluppo sostenibile e "green" del territorio, coniugando sensibilità ecologica e benessere psicofisico dei fruitori, con **spazi a cielo aperto attrezzati alla didattica, alla socialità e allo sport**.

Il nuovo fabbricato e palestra, che si collocano in tale contesto previsionale, aspirano alle tecnologie costruttive più evolute in merito alla sicurezza sismica, e agli impianti tecnologici più performanti, che assicurino al contempo la flessibilità impiantistica, intesa come possibilità a costi ridotti di adeguamento delle reti alle esigenze future in considerazione di un tempo di vita utile dell'edificio di 50 anni, e la salubrità degli ambienti indoor, con il contenimento del rischio RADON e la mitigazione del rischio legato alla diffusione di virus, che così prepotentemente ha sconvolto il mondo scolastico negli ultimi due anni.

Infine, la gestione dei **costi di utilizzo e i futuri aspetti manutentivi** trovano particolare importanza, avendo maturato, nella quotidiana risposta al coordinamento di edifici obsoleti, la convinzione che una più attenta razionalizzazione delle reali necessità, di una progettazione integrata e di una costruzione volta all'impiego di materiali locali, performanti e riciclabili porti a notevoli benefici sia in termini di utilizzo sia per la sostenibilità economica a carico della collettività.

Il "Life Cycle Cost" permetterà di individuare, monitorare e stimare i costi globali riferiti al bene in progetto, avendo un maggior controllo sulla spesa pubblica e ottimizzando e razionalizzando nel tempo i costi iniziali legati alla costruzione, ai costi d'uso e di manutenzione e al costo residuale del bene fino alla valutazione del costo a fine vita, per la sua demolizione.

Per i costi di esercizio i punti cardine rimangono l'efficienza energetica (edifici sempre più NZEB) e i sistemi di gestione dell'energia, che incidono in maniera predominante in questa fase.

Per i costi di manutenzione, si richiama la Norma UNI EN 13306:2003 dove vengono definiti come "la combinazione di tutte le azioni tecniche, amministrative e gestionali, durante il ciclo di vita di un'entità, volte a mantenerla o riportarla in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta".

Le finalità si riassumono dalla grande alla piccola scala in:

- rigenerazione urbana dell'area;
- sviluppo delle aree verdi a servizio della collettività, integrate con i percorsi ciclo-pedonali esistenti e in previsione;
- miglioramento della gestione della rete viaria nei momenti di maggiore flusso degli utenti, coincidenti con l'inizio e la fine dell'orario scolastico;
- sicurezza sismica del nuovo fabbricato, con la previsione del suo utilizzo ai fini di centro emergenziale per la Protezione Civile (edificio strategico);
- efficientamento energetico e riduzione dei consumi, in una concezione che porti alla transizione ecologica degli edifici pubblici e alla razionalizzazione della loro gestione, volta al contenimento anche economico dei costi;
- miglioramento dei luoghi di apprendimento attraverso la progettazione di ambienti scolastici in linea con le nuove esigenze didattiche;
- inclusività e integrazione, per la creazione di luoghi veramente per tutti, indipendentemente dalle condizioni di salute;
- ampliamento dell'offerta sportiva con una palestra utilizzabile anche in orario extrascolastico dalle associazioni locali.

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 nuova scuola e palestra dovrà garantire, secondo le vigenti normative DM 18.12.1975 e Legge 11.01.1996, n. 23, le spazialità dimensionali date dal numero massimo di studenti iscritti nel decennio 2011-2021, di seguito riassunte:

- anno scolastico 2011/2012 studenti n. 214;
- anno scolastico 2012/2013 studenti n. 220;
- anno scolastico 2013/2014 studenti n. 230;
- anno scolastico 2014/2015 studenti n. 230;
- anno scolastico 2015/2016 dato mancante;
- anno scolastico 2016/2017 studenti n. 237;
- anno scolastico 2017/2018 **studenti n. 250**;
- anno scolastico 2018/2019 studenti n. 245;
- anno scolastico 2019/2020 studenti n. 238;
- anno scolastico 2020/2021 studenti n. 205;
- anno scolastico 2021/2022 studenti n. 201.

In base a tali dati emerge una media di iscrizioni annua pari a 227 studenti, ma si ritiene di mantenere, per una adeguata dotazione di spazi didattici, un dimensionamento nel numero massimo pari a 250 studenti iscritti nell'anno scolastico 2017/2018.

Ai sensi della Tabella 3/B *Superfici lorde per sezione, per classe, per alunno*, in riferimento alla scuola media si considera un parametro di 9.61m²/alunno da cui risulta un dimensionamento lordo **escluso gli uffici per le direzioni didattiche e le palestre di tipo B**) di:

$$250 \text{ studenti} * 9.61 \text{m}^2/\text{alunno} = 2402.50 \text{m}^2$$

Ai sensi della Tabella 7 *Indici standard di superficie netta: scuola media* considerando il parametro che più si avvicina al numero di studenti in ipotesi (n. 225 alunni a fronte dei 250 in ipotesi) si ottiene:

DM 18.12.1975		
1. Attività didattiche:		
– attività normali	parametro 1.80	250 studenti * 1.80 = 450m ²
– attività speciali	parametro 0.80	250 studenti * 0.80 = 200m ²
– attività musicali	parametro 0.18	250 studenti * 0.18 = 45m ²
Indice di superficie totale riferito alle attività didattiche:		
– minimo	parametro 2.78	250 studenti * 2.78 = 695m ²
– massimo	parametro 3.19	250 studenti * 3.19 = 797.5m ²
2. Attività collettive:		
– attività integrative	parametro 0.60	250 studenti * 0.60 = 150m ²
– biblioteca alunni	parametro 0.27	250 studenti * 0.27 = 67.5m ²
– mensa e relativi servizi (1)	parametro 0.50	250 studenti * 0.50 = 125m ²
3. Attività complementari:		
– atrio	parametro 0.20	250 studenti * 0.20 = 50m ²
– uffici, ecc.	parametro 0.60	250 studenti * 0.60 = 150m ²
Indice di superficie netta globale:	parametro 6.93	250 studenti * 6.93 = 1'732.50m ²

Indice di superficie massima netta globale:	parametro 7.50	250 studenti * 7.50 = 1'875m ²
Somma indici parziali:		
– minimo	parametro 4.95	250 studenti * 4.95 = 1'237.5m ²
– massimo	parametro 5.36	250 studenti * 5.36 = 1'340m ²
Connettivo e servizi igienici:		
– minimo	parametro 1.98	250 studenti * 1.98 = 495m ²
– massimo	parametro 2.14	250 studenti * 2.14 = 535m ²
4. Spazi per l'educazione fisica:		
Palestra B (2)		830m ²
Nota (2) Ai sensi dell'art. 3.5 <i>Caratteristiche degli spazi per l'educazione fisica e sportiva e per il servizio sanitario</i> del DM 18.12.1978, avendo l'Amministrazione rilevato “ carenze nel settore delle attrezzature per l'educazione fisica e sportiva nelle scuole degli ambiti interessati dai nuovi interventi di edilizia scolastica, si prevede la realizzazione di palestre di tipo B [...] anche per le scuole medie da 9 a 24 classi ”.		
5. Alloggio per custode (se richiesto):		
		80m ²
Nota (1) con l'ipotesi del 70% di partecipanti e considerando il doppio turno di refezione.		
<p>Alla luce delle esigenze manifestate dalla Dirigenza Scolastica, attivata sul tema in modo da porre un concreto coinvolgimento nel progetto, e dal corpo docenti, dagli studenti e dalla collettività, recependo inoltre le più aggiornate normative in merito all'edilizia scolastica, come le <i>Linee Guida: Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche in riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale</i> i valori sopra riportati, rispettati per le quantità minime progettuali, saranno implementanti al fine di ottenere le seguenti spazialità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – n. 12 aule (considerando n. 4 sezioni per i 3 anni del ciclo scolastico); – spazi destinati ad alunni certificati; – n. 1 spazio laboratoriale di informatica; – n. 1 spazio laboratoriale di musica; – n. 1 spazio laboratoriale di arte/scienza; – n. 1 biblioteca; – spazi amministrativi (uffici); – spazi personale docente; – servizi igienici; – palestra di superficie almeno equivalente allo stabile di cui si destina la demolizione, con la possibilità di impiego anche per attività extrascolastiche, completa di spogliatoi e deposito; – mensa e relativi servizi, con la modalità di preparazione esterna alla scuola ed il solo “sporzionamento” in loco; – locali accessori (magazzino e depositi); – locali tecnici (CT, ascensore e locale a servizio degli impianti); – spazi serventi (atrio, sistema distributivo). <p>Si ipotizzano quindi i seguenti dimensionamenti minimi:</p>		
STIMA DI PROGETTO		
1. Attività didattiche:		
– aule	n. 12	12 * 50m ² = 600m ²
– spazi destinati ad alunni certificati	n. 3	3 * 15m ² = 45m ²
– laboratori (informatica,	n. 3	3 * 50m ² = 150m ²

musica, arte/scienza)		
Totale		795m ² < 797.5m ² ✓ indice massimo di superficie netta totale riferito alle attività didattiche ai sensi del DM 18.12.1975
2. Attività collettive:		
– attività integrative		150m ² ✓
– biblioteca alunni		67.5m ² ✓
– mensa e relativi servizi (1)		125m ² ✓
3. Attività complementari:		
– atrio		50m ² ✓
– uffici, ecc.		150m ² ✓
Indice di superficie netta globale :		1'732.50m ² ✓
Indice di superficie massima netta globale:		1'875m ² ✓
Somma indici parziali:		
– minimo		1'237.5m ² ✓
– massimo		1'340m ² ✓
Connettivo e servizi igienici:		
– minimo		495m ² ✓
– massimo		535m ² ✓
4. Spazi per l'educazione fisica:		
Palestra Tipo B (2)		830m ² ✓
Nota (2) Ai sensi dell'art. 3.5 <i>Caratteristiche degli spazi per l'educazione fisica e sportiva e per il servizio sanitario</i> del DM 18.12.1978, avendo l'Amministrazione rilevato “carenze nel settore delle attrezzature per l'educazione fisica e sportiva nelle scuole degli ambiti interessati dai nuovi interventi di edilizia scolastica, si prevede la realizzazione di palestre di tipo B [...] anche per le scuole medie da 9 a 24 classi”.		
5. Alloggio per custode (se richiesto):		
non previsto		80m ²
Nota (1) con l'ipotesi del 70% di partecipanti e considerando il doppio turno di refezione.		
Si stima di realizzare il massimo indice di superficie netta globale ammissibile dalla norma (1.875m ²), aggiungendo poi la superficie destinata a spazi per l'educazione fisica (830m ²).		

Relativamente al calcolo del V _c si ottiene:		
$V_c = [(A_p * S_{alunno} + \text{incremento percentuale massimo } 10\%)*3.8m] + (S_{palestra} * \text{altezza})$		
Dotazione scuola:		
$A_p * S_{alunno} \rightarrow 250 * 9.61 = 2'402.50m^2$		
Incremento superficie 10% $\rightarrow 240.25m^2$		
Superficie lorda scuola: 2'642.75m²		
Dotazione palestra:		
Superficie lorda palestra: 830m²		
$V_c = (2'642.75 * h. 3.8) + (830 * h. 7.20) = 16'018.45m^3 < 17'472.47 V_d$		
$\text{Rapporto } V_c/V_d = 16'018.45 / 17'472.47 = 0.92$		

In riferimento al parametro di **superficie lorda complessiva di progetto**, stimata in **3'472.75m²** (2'402.50+240.25+830), si richiama:

- quanto riportato all'art. 3.0 *Caratteristiche dell'opera generale* del DM 18.12.1978 che riporta “nella tabella 3 sono indicati i valori delle superfici globali per i vari tipi di scuole. **Tali valori**, come del resto viene sottolineato in nota alla stessa tabella, **sono orientativi** e sono presentati allo scopo di facilitare una prima valutazione in sede di programmazione”;
- quanto riportato nella tabella 3/B *Superfici lorde per sezione, per classe, per alunno* del DM 18.12.1978, che indica l'**esclusione dal conteggio delle superfici lorde** “dell'alloggio del custode, l'alloggio per l'insegnante, gli uffici per le direzioni didattiche e **le palestre di tipo B**”.

Infine, relativamente all'*Ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione di un edificio scolastico per tipi di scuole e per numero di classi*, di cui alla tab. 2 del DM 18.12.1978, considerando anche il parametro più svantaggioso relativo al numero di classi in progetto (n. 12), tale superficie è quantificata normativamente in 6.840m², a fronte di una superficie catastale dell'area interessata di 20.485m².

Considerando inoltre che il mappale ricade in Z.T.O. “F” PER SERVIZI ED ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI INTERESSE GENERALE – “F1” AREE PER ATTREZZATURE PER L'ISTRUZIONE – PUNTO A AREE PER L'ISTRUZIONE n. 4 – Scuola dell'obbligo, con un indice fondiario di 2m³/m², con una potenziale cubatura prevista di 40'970m³, a fronte di un valore del Volume costruito (V_c) di 16'018.45m³.

Riepilogo dati in progetto:

Superficie catastale lotto = 20.485m²

Volume demolito (V_d) = 17'472.47m³

Superficie lorda complessiva massima di progetto: 3'472.75m²

Volume costruito (V_c) = 16'018.45m³

Rapporto V_c/V_d = 0.92

La nuova costruzione non comporterà un incremento di consumo del suolo, se non nel limite massimo del 5% della superficie coperta ante operam.

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

L'attuale Scuola secondaria di 1° grado Don L. Milani e palestra sono state realizzate a cavallo degli anni '70 e '80, precisamente tra il 1977 e il 1984, in un periodo storico ancora ben lontano dall'acquisire piena coscienza dei cambiamenti climatici in atto e il loro ripercuotersi nella società, ma già segnato da eventi (la crisi energetica del 1973 generata da un brusco aumento del prezzo del greggio e dei suoi derivati) che posero il problema delle risorse disponibili e il loro consumo.

La crisi del 1973 agì da stimolo alla ricerca di nuove fonti di approvvigionamento. Gradualmente, il delicato tema delle fonti energetiche e dei loro costi è mutato nel tempo, divenendo parte di un tema

più ampio e complesso: lo sviluppo sostenibile, inteso quale condizione per una crescita che rispetti anche le possibilità e i diritti delle generazioni future.

L'intervento di rigenerazione urbana qui proposto è parte di un programma di riqualificazione del territorio che l'Amministrazione Comunale di Zanè ha avviato da tempo nella convinzione che la scuola costituisca un luogo centrale nella vita delle persone che compongono una comunità. Come tale, gli spazi scolastici devono essere esempio di un costruire attento all'ambiente e ai valori che questo incarna così come sancito anche dall'art.117 della Costituzione.

Gli edifici sono ancora responsabili di un elevato dispendio energetico e di una grossa quantità di emissioni ed è per questo che il risparmio energetico, nel settore delle costruzioni, è considerato uno degli obiettivi primari per uno sviluppo sostenibile del comparto.

La riduzione delle emissioni di CO₂ è alla base delle attuali politiche di tutela dell'ambiente. Tali emissioni sono considerate la principale causa dei cambiamenti climatici in atto e, pertanto, delle disastrose conseguenze che da questi derivano. L'Effetto Serra sta distruggendo gli equilibri delicati del nostro ecosistema; si pensi ai ghiacciai, soprattutto quelli più piccoli che stanno lentamente scomparendo con ripercussioni sulle specie che hanno bisogno di un clima rigido per vivere, come ad esempio gli orsi polari; si pensi, anche, all'innalzamento del livello del mare con conseguente presenza di acqua salata nei fiumi che comporta gravi danni all'agricoltura. Durante i mesi più caldi l'approvvigionamento di acqua viene messo a rischio e quindi riduce la possibilità di produrre energia idroelettrica, che è invece un tipo di energia rinnovabile e pulita.

L'anidride carbonica è presente in quantità elevate anche nei nostri oceani dando origine al fenomeno dell'acidificazione: la CO₂, infatti, sciogliendosi in acqua, genera acido carbonico. Si tratta, in sostanza, di un processo molto simile a quello che avviene per la produzione di acqua minerale gasata. Il risultato è che la composizione chimica dell'acqua cambia, con conseguenze negative per tutto l'ecosistema marino dei nostri mari; questo mette a rischio numerose specie acquatiche e quindi ancora una volta il nostro pianeta è esposto a gravi danni.

Fatta tale premessa, la demolizione della scuola esistente e palestra e la costruzione di un nuovo edificio in loro sostituzione appare la soluzione più idonea a perseguire un costruire sostenibile, di cui sono espressione gli obiettivi individuati dalla comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01.

Nel rispetto delle direttive europee, il nuovo fabbricato con palestra sarà progettato e costruito allo scopo di perseguire i livelli prestazionali previsti da un edificio **NZEB**, ricorrendo a soluzioni tecnologiche e progettuali in modo che i consumi si riducano tanto da essere quasi azzerati, per poi soddisfare la domanda restante tramite energia prodotta da fonte rinnovabile. L'edificio e palestra **avranno un basso o nullo fabbisogno energetico sia in regime invernale che estivo**, grazie a buone prestazioni termiche (basse trasmittanze ed elevata inerzia termica) e ampio uso di fonti rinnovabili e tecnologie impiantistiche efficienti. Saranno preferiti soluzioni tecnologico- costruttive connotate da una bassa emissione di CO₂ in fase di produzione.

Progettare un edificio NZEB significa seguire i **principi della progettazione sostenibile** cercando di studiare un **opportuno orientamento**, la sua disposizione all'intero del sedime di edificazione, la sua **forma il volume planivolumetrico**, cercando di sfruttare **risorse naturali** come l'irraggiamento solare o i venti; scelta di **materiali altamente prestazionali** per ogni loro funzione e finalizzata anche alla gestione dell'immobile fino alla sua vita utile, e infine porre l'attenzione **all'aspetto dell'involucro** al fine di minimizzare il dimensionamento di quello **impiantistico**.

Gli obiettivi/aspetti progettuali a cui dovrà essere posta attenzione sono riassumibili come segue:

1.Elevato isolamento termico dell'involucro

Definire un involucro ben isolato che minimizzi le dispersioni termiche verso l'esterno o ambienti freddi attraverso gli elementi portanti per pareti, solai, copertura e basamento a terra. Scegliere componenti edilizi che permettono un buon isolamento termico nel periodo invernale e che garantiscono un adeguata inerzia termica per il periodo estivo.

2. Parti vetrate performanti

Sarà posta attenzione a tutte quelle parti dell'involucro opache che vengono forate per l'illuminazione (porte, finestre, vetrate, lucernari), scegliendo serramenti altamente performanti sia per la parte vetrata che per il telaio, questi devono essere dotati anche di tenuta all'aria.

3. Gestione degli ombreggiamenti

Gli ombreggiamenti realizzabili con frangisole permettono di gestire l'apporto gratuito dell'irraggiamento solare captandolo d'inverno (in apertura) e respingendolo d'estate (in chiusura) per evitare il surriscaldamento interno.

4. Correggere i ponti termici

Realizzazione di nodi costruttivi (attacco a terra, nei solai interpiani e poggioni, in copertura, attacco con i serramenti) che non presentino punti di dispersioni energetiche e che garantiscano temperature superficiali interne lontane da quelle di formazione di muffa/condensa.

5. Tenuta all'aria

Realizzare involucri a perfetta tenuta all'aria in modo da eliminare eventuali perdite di calore dovute ad infiltrazioni d'aria che possono far abbassare puntualmente la temperatura dell'aria interna creando dei discomfort locali.

6. Sistema di ventilazione

Utilizzo di un sistema di ventilazione che permetta un ricambio dell'aria interna dei locali con dell'aria pulita e filtrata proveniente dall'esterno e l'emissione mediante uno scambiatore di calore.

In conclusione, il nuovo fabbricato e palestra saranno progettati e realizzati mediante sistemi costruttivi e materiali che consentiranno di ridurre le emissioni di CO₂. Esso dovrà svolgere la propria funzione garantendo elevati livelli prestazionali nel lungo periodo e, al contempo, offrendo la possibilità di recuperare in futuro i componenti di cui è composto, reintroducendoli, laddove possibile, nel ciclo economico (Economia circolare). Così facendo sarà possibile superare i limiti del tradizionale modello economico lineare, non più sostenibile, fondato sul tipico schema "estrarre, produrre, utilizzare e gettare".

Non da ultimo si segnala che l'intervento si pone l'obiettivo di rinaturalizzare l'area di sedime dell'attuale scuola secondaria di 1° e palestra da demolire e parte dell'area di pertinenza per circa mq. 4500 che diverranno un'area a verde attrezzato alberato di unione tra la nuova scuola secondaria di 1° e palestra e l'erigenda scuola primaria unitaria ottenendo un beneficio sia di nuove aree a verde da porre anche in fruizione della cittadinanza sia di aree alberate che contribuiranno all'abbattimento della CO₂.

11. QUADRO ECONOMICO AGGIORNATO ALLA NOTA DI CHIARIMENTO PROT. N. 5518 DEL 31/01/2022

<i>VOCI DI COSTO</i>	<i>IMPORTO</i>
A. Lavori	5.500.000,00
Edili	1.811.700,00
Strutture	644.600,00
Impianti	2.597.342,00
Demolizioni	446.358,00
B. Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs. n. 50/2016	88.000,00 (massimo 1,60% di A)
B.1 Contributo per le spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	660.000,00 (massimo 12% di A)
B. 2 Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, DL n. 80/2021	174.500,00 (massimo 5% di A)
C. PUBBLICITA'	27.500,00 (massimo 0,5% di A)
D. Imprevisti	275.000,00 (massimo 5% di A)
E. ALTRE VOCI QE	275.000,00 (massimo 5% di A)
TOTALE	7.000.000,00

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>	<i>IMPORTO</i>	
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	7.000.000,00
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0,00
TOTALE	7.000.000,00	

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

Al fine di determinare il costo a m² ipotizzato per l'intervento in oggetto, si prende da prima in esame il recentissimo appalto relativo alla REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA PRIMARIA UNITARIA – 1° LOTTO A ZANÈ, aggiudicata dal Comune di Zanè con Determinazione del 11.03.2021 e i cui lavori sono iniziati in data 14 luglio 2021, nell'area adiacente al lotto oggetto d'intervento.



In tale appalto, che per collocazione, tipologia e utilizzo del bene in costruzione (scuola) e superficie lorda, si può ritenere equiparabile all'ipotesi progettuale, l'importo di Quadro Economico di aggiudicazione (complessivo tra importo dei lavori e somme a disposizione dell'amministrazione) ammontava ad € 6.600.000,00, con un valore parametrico riferito alla superficie lorda di 2.180 €/m².

- considerata l'opportuna detrazione da attuare a tale importo parametrico in considerazione della necessità di indennizzare, per le aree oggetto di esproprio, i relativi titolari;
- valutato altresì la necessità di procedere però, nella progettazione oggetto di bando, alla demolizione del volume della scuola media e della palestra esistenti (mentre nell'appalto in corso l'area risultava priva di edificazione), si stima che tale parametro possa ragionevolmente assestarsi in un valore prossimo a 2.000 €/m².

Dimostrazione incidenza parametrica edificazione su appalto analogo:

- Importo complessivo di aggiudicazione € 6.600.000,00

A detrarre:

- Indennità di esproprio - € 862.296,00

Totale € 5.737.704,00

Incidenza parametrica su unità di superficie lorda ≈ **1.900,00 €/m²** (escluso demolizione)

Dimostrazione incidenza parametrica nuova edificazione compreso demolizione dell'esistente:

- Demolizione scuola e palestra + € 405.780,00 ⁽¹⁾

- Nuova edificazione + € 6.598.225,00

Totale € 7.004.005,00 ≈ € 7.000.000,00

Incidenza parametrica su unità di superficie lorda (€7.000.000,00/mq. 3472,75) ≈ **2.015,00 €/m²** (compreso demolizione)

In considerazione di quanto sopra esposto, si può ragionevolmente valutare:

Costo stimato 2.015,00 €/m² ✓ (contenuto tra 1.600 €/m² e 2.400 €/m²)

Importo economico totale da Quadro Economico € 7.000.000,00

⁽¹⁾ il costo delle demolizioni è stato desunto dal Prezzario della Regione Veneto 2021 Art. E.05.01.b

Demolizione fabbricati fuori terra con struttura portante in c.a. e solai in c.a. e Art. E.06.07.a Indennità di smaltimento terre da scavo e materiali da demolizione per rifiuti misti non pericolosi provenienti da attività di demolizione e costruzione. Si è stimato un'incidenza delle strutture del 30% e un peso medio di 1.5 tonnellate al m³ di rifiuti, sul volume V_d precedentemente calcolato.

Infine in seconda battuta, considerando l'Allegato D Costi parametrici ed incidenza della manodopera nelle varie categorie di lavori aggiornamento anno 2021 del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici Regione del Veneto riferito all'edificazione di una scuola media di circa mq. 1.150 si riportano le seguenti ulteriori considerazioni:

TABELLE DEI COSTI PERCENTUALI			
EDILIZIA SCOLASTICA			
SCUOLE MEDIE			
SVILUPPO mq:			VOLUME mc.:
1,150			4,200
codice	lavorazioni	incidenza %	COSTO
0	Opere provvisoriale	0.42	€ 8,028.52
1	Scavi e rinterrati	1.32	€ 25,188.04
2	Opere in c.a. E strutture	12.75	€ 246,957.93
3	Vespai, sottofondi e pavimenti	7.89	€ 152,213.70
4	Isolamento e impermeabilizzazioni	1.43	€ 27,555.93
5	Murture e tavolati	2.95	€ 57,855.07
6	Intonaci	3.31	€ 64,983.83
7	Controsoffittature	0.28	€ 5,560.78
8	Rivestimenti	2.27	€ 45,047.27
9	Opere carpenteria metallica e alluminio	0.57	€ 14,399.91
10	Serramenti	12.28	€ 234,013.41
11	Impianto di riscaldamento	23.11	€ 439,961.87
12	Impianto idrosanitario	6.99	€ 134,192.35
13	Impianto elettrico	14.65	€ 279,347.42
14	impianto ascensori	3.68	€ 71,040.79
15	Impianto gas e antincendio	2.96	€ 56,823.22
16	Opere varie	3.13	€ 59,571.59
PERCENTUALE		100.00	
COSTO COMPLESSIVO			€ 1,922,741.63
RIEPILOGO			
COSTO DELL'OPERA A MQ.			1,671.95 €
COSTO DELL'OPERA A MC.			457.80 €

- l'importo economico relativo all'edilizia scolastica "scuole medie", per i soli lavori (Campo A) incide per 1.671,95 €/m²;
- l'importo relativo al Campo B – somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso gli oneri relativi agli espropri) nell'appalto analogo preso in esame è valutabile all'incirca per 1/4 dell'importo dei lavori;

per cui:

$$1.671,95 + 25\% * 1.671,95 = 2.089,06$$

valore analogo al costo stimato di **2.015,00 €/m²**, se si considera che:

- l'importo parametrico regionale è un valore medio delle casistiche del territorio regionale;
- l'edificio considerato risulta, sia per superficie sia per volume, nettamente inferiore all'edificio in progetto, per cui ragionevolmente si può considerare una riduzione dell'incidenza dei costi su un bene di maggiore dimensione.

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	0,3	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	4'129.50m²	3'472.75m²
Volumetria	17'472.47m³	16'018.45m³
N. studenti beneficiari	250	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	80,00%	

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