



# COMUNE DI CAMPOFORMIDO

## PROVINCIA DI UDINE

Largo Municipio, 9 - 33030 Campoformido C.F. 80004790301 P.I. 00485010300

AREA TECNICA E TECNICO MANUTENTIVA - tel. 0432/653511 fax. 0432/652442

edilizia@comune.campoformido.ud.it

PEC: protocollo@pec.comune.campoformido.ud.it

www.comune.campoformido.ud.it

### PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**Missione 2** – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

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

## ALLEGATO 2 SCHEMA TECNICO PROGETTO

**TITOLO DEL PROGETTO: DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA SCUOLA  
SECONDARIA DI PRIMO GRADO “G. MARCHETTI” IN  
COMUNE DI CAMPOFORMIDO**

**CUP: D61B22000330006**

### 1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	<i>Comune di Campoformido (UD)</i>
Responsabile del procedimento	<i>Lorena Zomero</i>
Indirizzo sede Ente	<i>Largo Municipio n. 9</i>
Riferimenti utili per contatti	<i>edilizia@comune.campoformido.ud.it</i>
	<i>0432653522</i>

### 2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*

Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

### 3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

I ciclo di istruzione

II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
UDIC855008	UDMM855019	109

### 4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

SMS G. MARCHETTI - CAMPOFORMIDO

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

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

L'area è ubicata nella zona nord del capoluogo.  
Il contesto urbano è costituito da una zona periferica con tessuto urbano a valenza scolastica contornata da una area residenziale a sud e a ovest, da area sportiva e agricola a nord e da area agricola ad est.  
L'area di intervento è di proprietà comunale ed è censita al N.C.T., Foglio 9, particella n. 283.  
L'area oggetto dell'intervento è urbanisticamente classificata in Zona S – per servizi ed attrezzature collettive, sottozona S3 per Istruzione - PSC Polo scolastico di Campoformido ed è normato dall'art. 23 delle NTA. del Piano regolatore Generale Comunale.  
L'area non è interessata da vincoli e fasce di rispetto  
L'area non è direttamente accessibile dalla viabilità stradale.

## **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**

Dalla consultazione del P.P.R. FVG Approvato con DPG Reg. n. 0111/Pres del 24.04.2018, si evince che l'area di progetto non è interessata da vincoli paesaggistici.  
Dalla lettura della cartografia relativa al PROGETTO ASSETTO IDROLOGICO REGIONALE (PAIR e di cui si omette di riportare il contenuto), perimetrazione approvata con D.Pres. 028 Regione FVG di data 01.02.2017 ed attualmente in vigore, l'area in oggetto non è interessata da pericolosità idraulica.  
L'area di intervento non è interessata dal vincolo idrogeologico relativo alla tutela dei pozzi per l'emungimento di acqua per consumi umani.

## **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 una volta demolita la scuola esistente potrà contare su una superficie di area libera di mq. 5.250. L'area oggetto dell'intervento è urbanisticamente classificata in Zona S – per servizi ed attrezzature collettive, sottozona S3 per Istruzione - PSC Polo scolastico di Campoformido (materna, elementare, media inferiore) di Campoformido ed è normato dall'art. 23 delle Norme di Attuazione.

### **Art. 23**

- Omissis -

### **B) Indici.**

1. Le opere rispettano gli indici seguenti:

a) altezza: m 10, o pari a esistente se superiore;

b) rapporto di copertura:

1) m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> 0,5, o pari a esistente + 200 m<sup>2</sup> per ogni unità funzionale, salvo quanto previsto ai punti 2), 3) e 4);

2) in zone S3 SM, SE: m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> 0,25, o pari a esistente + 200 m<sup>2</sup> per ogni unità funzionale;

3) in zone S3 AN e PSC, S5, SPO e AS: m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> 0,3, o pari a esistente + 200 m<sup>2</sup> per ogni unità funzionale, salvo quanto previsto al comma 2;

4) in zone S5 NEV e VQ: m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> 0,05, o pari a esistente + 200 m<sup>2</sup> per ogni unità funzionale;

c) superficie per parcheggio, fino a distanza di m 400 di percorso, minima:

1) per zone S5 SPO: 1 posto auto per ogni 2 utenti;

2) per zone S2, S3 e S4 *escluso cimitero*, di Su:

2.1) per nuova costruzione o ampliamento: 80%;

2.2) per recupero: 40%.

Per parcheggio di servizio o attrezzatura collettiva del Comune o di ente o istituzione riconosciuta può utilizzarsi anche zona S1. Resta salvo quanto previsto al comma 2.

L'area non è interessata da vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento.

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

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

### **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 3**

## **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**

Si tratta di un edificio a due piani fuori terra, con annessa palestra a doppia altezza, caratterizzato da un sistema strutturale realizzato con pilastri e travi in calcestruzzo armato e solai piani in laterocemento. Il sistema di tamponamento esterno è realizzato con muratura in laterizio semipieno.

La struttura è stata ultimata nel 1973 con destinazione d’uso scolastico che ha mantenuto fino ad oggi; nel 1999 è stata oggetto di interventi di manutenzione straordinaria, che hanno previsto la realizzazione di un vano ascensore esterno, separato dalla struttura esistente, per l’eliminazione delle barriere architettoniche presenti. Inoltre, nell’anno 2003, sono stati svolti degli interventi di adeguamento alle norme di sicurezza e prevenzione incendi che hanno previsto la realizzazione delle uscite di sicurezza. Tutti questi interventi non hanno però apportato modifiche strutturali all’edificio che ha conservato le sue caratteristiche originarie.

Attualmente l’edificio scolastico si sviluppa su due livelli fuori terra ed è costituito da spazi per l’istruzione (aule, laboratori, sala insegnanti), segreteria, presidenza, palestra e annessi servizi.

Al piano terra sono presenti:

- Atrio di ingresso con portineria e annesso ripostiglio
- Sale per la didattica (totale n. 6)
- Sala insegnanti
- Servizi igienici per studenti, insegnanti e personale
- Locale ambulatorio con ripostiglio e servizio igienico
- Vano scala con ascensore
- Palestra con deposito attrezzi, spogliatoi e servizi igienici

Al piano primo sono presenti:

- Sale per la didattica e laboratori (totale n. 8)
- Segreteria e Presidenza
- Servizi igienici per studenti, insegnanti e personale

Le superfici lorde di piano sono le seguenti:

- Piano terra – Locale scolastico con annessi servizi 908 mq.
  - Piano terra – Palestra 339 mq.
  - Piano primo – Locale scolastico con annessi servizi 894 mq.
- Per un totale di 2.141 mq.

Nel **Piano di Gestione dei rifiuti di cantiere** dovranno essere indicati le modalità di realizzazione della demolizione, le tipologie di rifiuti (quali codici CER) e le quantità presunte che si ipotizzano di dover gestire, i trasportatori e gli impianti presso cui si dovrà prevedere di inviare i rifiuti o le modalità di trattamento del rifiuto in cantiere, se opportuno. Tutto ciò tenuto conto dei possibili rischi/impatti (es. produzione di polveri, presenza di rifiuti pericolosi, ecc.) vincoli imposti dai CAM Edilizia. Ci si impegna a raggiungere l’obiettivo di inviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti.

## **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 presente relazione riporta la stima dei costi inerenti l’adeguamento sismico ed energetico dell’edificio scolastico Giuseppe Marchetti situato in via Caterina Percoto 66 a Campofornido (UD). Tale stima è stata svolta al fine di valutare quale soluzione risulta economicamente più vantaggiosa tra l’adeguamento dell’edificio esistente e la sua sostituzione con un nuovo edificio. Si tratta di un edificio a due piani fuori terra, con annessa palestra a doppia altezza, caratterizzato da un sistema strutturale realizzato con pilastri e travi in calcestruzzo armato e solai piani in laterocemento. Il sistema di tamponamento esterno è realizzato con muratura in laterizio

semipieno. La struttura è stata ultimata nel 1973 con destinazione d'uso scolastico che ha mantenuto fino ad oggi; nel 1999 è stata oggetto di interventi di manutenzione straordinaria, che hanno previsto la realizzazione di un vano ascensore esterno, separato dalla struttura esistente, per l'eliminazione delle barriere architettoniche presenti. Inoltre, nell'anno 2003, sono stati svolti degli interventi di adeguamento alle norme di sicurezza e prevenzione incendi che hanno previsto la realizzazione delle uscite di sicurezza. Tutti questi interventi non hanno però apportato modifiche strutturali all'edificio che ha conservato le sue caratteristiche originarie. La valutazione economica descritta nella presente relazione si basa sugli studi strutturali svolti nell'ambito della valutazione di vulnerabilità sismica. L'intervento in seguito descritto prevede l'adeguamento sia strutturale-sismico (fino ad un livello di sicurezza superiore all'80% della richiesta sismica di normativa) sia energetico, e riguarda sia l'edificio scolastico che l'adiacente palestra a cui la scuola risulta collegata.

### **ZONIZZAZIONE SISMICA, VITA NOMINALE, CLASSE D'USO**

La struttura oggetto della presente relazione è localizzata in:

Località: Campofornido - Comune: Campofornido - Provincia: Udine - Regione: Friuli Venezia Giulia

Longitudine: 13.1590 E - Latitudine: 46.0180 N

Le prestazioni della struttura e le condizioni per la sua sicurezza sono state individuate e a tal fine è stata posta attenzione al tipo della struttura, al suo uso e alle possibili conseguenze delle azioni indotte dal sisma. I parametri che, in questo senso, classificano la struttura sono:

Classe d'uso: III - Vita Nominale  $V_n$ : 50 anni - Coefficiente d'uso  $C_u$ : 1.5 - Periodo  $V_r$ : 75 anni

### **DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO ESISTENTE**

Il fabbricato è suddivisibile in quattro corpi che si differenziano tra loro per le diverse quote altimetriche;

In particolare il corpo palestra è costituito da un unico piano fuori terra, con altezza netta di 5,12 m, mentre il corpo spogliatoi, anch'esso ad un solo piano, presenta altezza netta di 2,78 m. Il corpo 1 e il corpo 2, a due piani fuori terra, hanno al piano terra altezza netta pari a 2,78 m mentre al piano primo presentano rispettivamente altezza netta pari a 2,78 m e 3,28 m. I diversi corpi così individuati, pur avendo diverse caratteristiche altimetriche, risultano tra loro collegati, e sono stati per questo motivo inizialmente studiati come un'unica unità strutturale; in particolare la palestra risulta avere un sistema di pilastri indipendente rispetto al corpo 1 (i pilastri sono infatti separati, seppur addossati, a quelli del corpo 1) ma risulta ad esso collegato mediante il solaio di copertura del corpo spogliatoi. Lo studio di vulnerabilità sismica ha tuttavia evidenziato un diverso comportamento dinamico del corpo palestra rispetto al corpo scuola, con il rischio di sviluppo di pericolosi fenomeni di martellamento. Tutti i corpi individuati presentano uno schema strutturale a telaio con pilastri e travi in calcestruzzo armato di sezione variabile, progettato per resistere solamente ai carichi statici, secondo quanto previsto dalla normativa dell'epoca. Le dimensioni delle sezioni di tutti gli elementi sono state dedotte dalle tavole del progetto strutturale originario, riconoscendo generalmente la presenza di travi in spessore di solaio a livello del solaio del piano primo, salvo alcuni rari casi, e di travi fuori spessore a livello del secondo solaio. L'edificio è dotato di tre orizzontamenti piani: del piano terra, del piano primo e del piano secondo (soffittatura), rispettivamente alle quote: +0,70 m, +3,80 m /4,30 m, +7,90 m. Essi sono realizzati in laterocemento, con messa in opera di travetti tipo bausta, elementi di alleggerimento in pignatte di laterizio e getto di una cappa di calcestruzzo. La presenza di quest'ultimo dettaglio costruttivo ha consentito di considerare infinitamente rigidi nel proprio piano tutti gli elementi di orizzontamento presenti nel modello di calcolo. Relativamente alla struttura in esame, è stata reperita la documentazione relativa alla sua realizzazione, e sono state eseguite le indagini sperimentali per la caratterizzazione dei materiali e l'accertamento della disposizione delle armature. Si specifica che le indagini sperimentali a disposizione in tale fase e con riferimento al corpo scuola oggetto della presente relazione, hanno confermato quanto previsto dal progetto esecutivo dell'epoca, sia relativamente ai diametri di armatura che ai passi dell'armatura trasversale.

### **VALUTAZIONE DEL LIVELLO SISMICO PRE-INTERVENTO**

A seguito della valutazione del livello sismico nella situazione pre-intervento, riportata in modo esaustivo nella specifica relazione in sede di analisi della vulnerabilità sismica, la struttura ha evidenziato un discreto comportamento globale nei confronti delle azioni sismiche, quantificabile tramite un indice di sicurezza derivato da un'analisi non lineare pari a circa il 30% della domanda. Tuttavia, la verifica dei meccanismi fragili, in particolare di pilastri e nodi che non sono stati progettati per resistere alle azioni del terremoto, portano ad una rilevante riduzione dell'indice di sicurezza rispetto a quanto richiesto da normativa per gli edifici di nuova costruzione. L'analisi ha inoltre messo in luce che le principali vulnerabilità sismiche individuate risultano legate alla tipologia strutturale, ovvero telaio in c.a. non progettato con le caratteristiche necessarie per resistere all'azione sismica. I pilastri risultano infatti troppo esili, a causa della ridotta sezione, e la loro armatura a taglio inadeguata per sopportare le sollecitazioni derivanti dal sisma. Altro elemento di criticità importante è la presenza di nodi di unione tra elementi verticali e orizzontali che non risultano idonei al trasferimento delle forze orizzontali. Un aspetto importante segnalato dall'analisi di vulnerabilità della struttura è la presenza di un comportamento dinamico diverso tra il corpo palestra e il corpo scuola. Tale evidenza richiede la necessità di prevedere interventi finalizzati alla riduzione degli spostamenti orizzontali relativi tra gli elementi strutturali dei due corpi che si presentano in adiacenza, oppure alla separazione mediante giunto sismico di idonea dimensione dei due corpi dell'edificio, per evitare fenomeni di martellamento, come effettivamente previsto. Gli indicatori di rischio ottenuti per la situazione pre-intervento, in termini di accelerazioni e di periodo di ritorno, sono riportati nella tabella seguente, con riferimento allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV).

		Domanda	Capacità
Accelerazione su suolo rigido	$a_g$ [g]	0.205	0.019
Tempo di Ritorno	$T_R$ [anni]	712	4
Amplificazione spettrale	$F_0$	2.52	2.50
Coefficiente amplificazione stratigrafica	$S_s$	1.391	1.500
Coefficiente amplificazione topografica	$S_T$	1.00	1.00
$S = S_s \times S_T$	$S$	1.391	1.500
Vita nominale	$V_N$ [anni]	50	<1
Accelerazione al suolo	$PGA_{SLV}$ [ $m/s^2$ ]	2.797	0.279
Indicatore di rischio accelerazione	$\alpha_{PGA}$	<b>10.1%</b>	
Indicatore di rischio tempo	$\alpha_{TR}$	<b>11.9%</b>	
Tempo di intervento	$T_{INT,SLV}$ [anni]	<b>&lt;2</b>	

### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

A seguito della verifica del comportamento sismico condotta sull'edificio esistente che ha evidenziato una condizione di elevata vulnerabilità, considerate le indicazioni della committenza e le interferenze locali valutate sulla base dei sopralluoghi eseguiti in sito, si è valutata, in prima fase, la realizzazione di una serie di interventi di miglioramento sismico, fino al raggiungimento di un livello di sicurezza superiore al 60% di quanto richiesto per edifici di nuova costruzione, ovvero con valore di  $\zeta E > 0.6$ , secondo quanto previsto dal paragrafo 8.4.2 delle attuali Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018. A seguire si valutano gli interventi aggiuntivi necessari per raggiungere un indice di rischio maggiore di 0,80. Considerato lo stato di collegamento strutturale, gli interventi vengono estesi all'intero edificio, composto sia da corpo scuola che da corpo palestra.

### INTERVENTI PREVISTI

L'intervento previsto per il miglioramento sismico del corpo scuola consiste nella realizzazione di un nuovo sistema sismo resistente costituito da setti esterni in calcestruzzo armato e controventi interni in acciaio. Tali elementi sono opportunamente collegati alle strutture esistenti mediante collegamenti a livello di ciascun solaio, compresa la copertura, dimensionati in modo da essere in grado di assorbire le azioni orizzontali del sisma di progetto. La posizione delle nuove pareti in c.a. e dei controventi che realizzano il nuovo sistema sismo-resistente è stata determinata in modo tale da realizzare la minore eccentricità tra il centro di massa e il centro di rigidità del corpo scuola, tale da non assoggettare la struttura a sollecitazioni torcenti troppo elevate. In ogni caso, le pareti sismiche in c.a. sono caratterizzate da uno sviluppo verticale terra-cielo, fino al raggiungimento del piano di copertura e saranno dotate di un apparato fondazionale indipendente dalle fondazioni superficiali a trave rovescia del perimetro dell'edificio esistente. Trattandosi di terreni di buona portanza, le nuove fondazioni degli elementi sismici in c.a. sono previste di tipo superficiale, tuttavia sono presenti dei pali di fondazione al fine di assorbire in modo adeguato le sollecitazioni derivanti dall'eccentricità tra setto e piastra di fondazione. Per quanto riguarda invece i controventi in acciaio, essi sono posizionati sia al piano terra che al piano primo e completati da una cerchiatura in acciaio completa che funge anche da rinforzo a flessione e a taglio sia dei pilastri che delle travi in c.a. esistenti; inoltre, essi saranno ancorati alle travi del solaio del piano terra mediante opportuni collegamenti costituiti da piastra di base in acciaio e barre inghisate. Complessivamente il nuovo sistema sismo-resistente si affiancherà al telaio in c.a. esistente, il quale continuerà ad assolvere la sua funzione statica, mentre si sostituirà ad esso per la resistenza alle azioni orizzontali dovute al terremoto. I setti sismici in c.a. sono collegati mediante un sistema di trasferimento in acciaio, costituito da profili saldati ad un piatto con connettori solidarizzati con resina epossidica, posizionato a livello di ciascuno dei tre solai dell'edificio (solaio del piano terra, solaio del piano primo e solaio di copertura); tale sistema di trasferimento è collegato alla struttura esistente alle travi perimetrali esterne. Dal lato del nuovo setto in c.a. i profili in acciaio del sistema di trasferimento saranno direttamente annegate nel getto. Questo sistema costituisce un collegamento sufficientemente rigido per garantire il trasferimento delle azioni sismiche dal piano rigido del solaio agli elementi sismo-resistenti. In aggiunta alla realizzazione del nuovo sistema sismo-resistente, l'intervento si completa con il rinforzo locale di alcuni elementi strutturali (travi e pilastri); tali elementi, individuati mediante le analisi riportate a seguire, risultano nella maggior parte dei casi non verificati per combinazioni statiche aggiornate secondo i dettami della Norma tecnica vigente. Il rinforzo potrà essere realizzato mediante applicazione di fasce fibro-rinforzate (FRP), opportunamente disposte per rinforzare l'elemento a flessione o a taglio. Particolare attenzione dovrà essere posta nel rinforzo, sia a flessione che a taglio, della porzione sommitale dei pilastri, poiché collocati in corrispondenza di una variazione di quota altimetrica della struttura che dunque costituisce un elemento di particolare vulnerabilità per gli effetti sismici. Anche i setti in c.a. esistenti, non considerati elementi sismo-resistenti nell'analisi ma elementi secondari, richiedono un rinforzo a flessione e/o a taglio al piano terra; anche in questo caso il rinforzo locale è realizzato mediante applicazione di fasce FRP. Le pareti di tamponamento esterne ed i divisori interni presentano anch'essi vulnerabilità nei confronti del

ribaltamento fuori piano in caso di sisma. Si prevede quindi l'esecuzione di un intervento antiribaltamento che consiste nell'applicazione nella fascia superiore del tamponamento di rete fibro-rinforzata opportunamente collegata e risvoltata sulla trave o sul solaio, previa rimozione e successivo rifacimento dell'intonaco.

### **INTERVENTI PER RAGGIUNGERE INDICE DI RISCHIO ALMENO 0,80**

Gli interventi descritti al punto precedente consentono il raggiungimento di un indice di rischio post-operam pari a 0,65. Il raggiungimento di tale indice è condizionato dalle vulnerabilità intrinseche della struttura, costituita da telaio unidirezionale, con travi in spessore di solaio e la presenza di un solaio contro terra sopraelevato con pilastri tozzi tra fondazione e primo orizzontamento: livelli di rischio maggiori comportano infatti interventi molto invasivi, con la necessità di rifacimento di finiture ed impianti che rendono l'intervento di adeguamento più pesante dal punto di vista economico. Si riporta a seguire la descrizione degli interventi necessari per raggiungere l'indice di rischio sismico pari almeno a 0,80 e, al capitolo successivo, la stima dei costi per una comparazione con l'intervento di sostituzione edilizia:

- Rinforzo di tutti i pilastri e dei nodi trave-pilastro mediante fasce in fibra di carbonio FRP;
- Inserimento di setti sismo-resistenti aggiuntivi;
- Realizzazione di setti di collegamento tra i plinti di fondazione centrali, in modo da evitare la presenza di pilastri tozzi tra fondazione e primo orizzontamento: tale intervento comporta la demolizione del solaio ed il rifacimento di impianti e finiture;

### **ADEGUAMENTO ENERGETICO ED IMPIANTISTICO A SEGUITO DEI LAVORI DI MIGLIORAMENTO**

Al fine di una corretta comparazione tra i costi di adeguamento e di sostituzione edilizia, è necessario valutare anche i costi per l'adeguamento energetico ed impiantistico in seguito ai lavori di miglioramento. In particolare si prevede:

- Isolamento termico delle pareti con rivestimento a cappotto;
- Isolamento termico della copertura, con rifacimento delle guaine e nuova posa delle tegole rimosse;
- Isolamento termico del solaio sopra vuoto sanitario, in concomitanza con il suo rifacimento per miglioramento del comportamento sismico;
- Sostituzione serramenti;
- Adeguamento dell'impianto di distribuzione idro termo sanitario;
- Adeguamento impianto elettrico ed illuminazione mediante sostituzione lampade (con modello a LED)

Si riporta al capitolo successivo la stima dei costi degli interventi previsti.

### **STIMA DEI COSTI ADEGUAMENTO EDIFICIO ESISTENTE**

Si riporta a seguire la stima preliminare dei costi per l'adeguamento dell'esistente Istituto Scolastico "Marchetti" a Campoformido (UD), (da confrontare con il costo stimato per l'intervento di sostituzione edilizia).

<b>LAVORAZIONE</b>	<b>Importo</b>
MIGLIORAMENTO SISMICO – indice di rischio 0.65	€ 490'000
MIGLIORAMENTO SISMICO PALESTRA	€ 400'000
MIGLIORAMENTO SISMICO – maggiori interventi per raggiungimento I.R. 0.80	
Rinforzo pilastri e nodi trave-pilastro mediante fasce in fibra di carbonio FRP	€ 180'000
Inserimento di setti sismo-resistenti aggiuntivi	€ 120'000
Realizzazione di setti di collegamento tra i plinti di fondazione centrali con demolizione e ricostruzione solaio sopra vuoto sanitario	€ 540'000
ADEGUAMENTO ENERGETICO ED IMPIANTISTICO A SEGUITO DEI LAVORI DI MIGLIORAMENTO	
Isolamento termico delle pareti con rivestimento a cappotto	€ 300'000
Isolamento termico della copertura	€ 300'000
Isolamento termico del solaio sopra vuoto sanitario, in concomitanza con il suo rifacimento per miglioramento del comportamento sismico	€ 100'000
Sostituzione serramenti	€ 220'000
Adeguamento impianto di distribuzione idro termo sanitario	€ 120'000
Adeguamento impianto elettrico ed illuminazione mediante sostituzione lampade (con modello a LED)	€ 180'000
<b>TOTALE ADEGUAMENTO (IMPORTO DEI LAVORI)</b>	<b>€ 2'950'000</b>

La stima preliminare dei costi per l'adeguamento dell'esistente istituto scolastico "Marchetti", considerando sia i lavori di miglioramento sismico per raggiungimento di un indice di rischio di 0.80 che i lavori di adeguamento energetico ed impiantistico, ammontano per i soli lavori a **€ 2.950.000**. Pertanto risulta più vantaggioso demolire l'istituto esistente e realizzarne uno nuovo sia in termini economici che di sicurezza.

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

Quanto riportato nei precedenti quadri conoscitivi contengono una descrizione esaustiva delle ragioni e delle esigenze che hanno determinato la programmazione, nonché le modalità con cui si è stabilito di rispondere a tali necessità e le finalità che l’opera si propone ed ha lo scopo di produrre delle informazioni e di fornire delle raccomandazioni, atte a consentire una decisione fondata e motivata in merito alla realizzazione della nuova sede operativa per ospitare il nuovo plesso scolastico.

Si prevede pertanto la demolizione del fabbricato esistente posto su due livelli e delle relative opere esterne ad esso collegato e la realizzazione di un nuovo fabbricato che si svilupperà unicamente al piano terreno e le sistemazioni esterne relative alla scalinata e alla rampa di ingresso, la recinzione e i parcheggi per visitatori lungo via C. Percoto.

### **CARATTERISTICHE DEL NUOVO FABBRICATO OPERE EDILI**

La struttura portante del fabbricato dovrà essere realizzata con sistema costituito da muri, setti e pilastri in cemento armato e con solaio di copertura in lastre di cls (predalles). Dovrà essere valutata una soluzione con copertura in legno costituita da travi bilama/ lamellari sbiancate con tavolato. La copertura preferibilmente dovrà essere di tipo a falde inclinate, ventilate, impermeabilizzate e coibentate atte a ricevere un impianto fotovoltaico. Le pareti divisorie e le contro pareti interne dovranno essere realizzate in doppia lastra di gesso rivestito posate su struttura metallica e con interposto isolante in lana minerale. Nei locali con presenza di acqua e vapore le pareti e le contro pareti dovranno essere realizzate in mattoni di laterizio con intonaco a base di calce e cemento. Alcuni locali dovranno essere dotati di controsoffitto ispezionabile per il passaggio e l'alloggiamento di condotte, canali e terminali impiantistici. I pavimenti dovranno essere rivestiti con piastrelle di grande formato in gress fine porcellanato antridrucciolevole; le pareti dei bagni, spogliatoi e locali docce dovranno essere rivestite con piastrelle per una altezza di circa 2,4 metri. Le porte interne dovranno essere in alluminio tamburato, alcune dotate di maniglione antipanico e senso di apertura verso la via d’esodo. I serramenti esterni dovranno essere realizzati con profilo in alluminio o pvc con vetrocamera termo e fono isolante. Esternamente il fabbricato dovrà essere coibentato con sistema a cappotto rasato con idoneo prodotto di rivestimento tinteggiato con pittura acril silossanica.

### **SISTEMAZIONI ESTERNE**

Il progetto dovrà prevedere la realizzazione di un nuovo ampio accesso pedonale costituito da una scalinata, da una rampa di accesso e una recinzione con muretto e pannello di rete metallica sul lato prospiciente la strada.

Nello spazio scoperto interno dovranno essere realizzati dei camminamenti con calcestruzzo anti sdrucchiolevole dotati di impianto di illuminazione esterno. Le aree a verde dovranno essere inerbite, piantumate con specie autoctone e dotate di impianto di irrigazione.

### **IMPIANTI IDROSANITARI E CLIMATIZZAZIONE INTERNA**

L’edificio adibito ad ospitare la sede dovrà essere dotato dei seguenti impianti:

- una pompa di calore a bassa temperatura dedicata all’impianto di riscaldamento e raffrescamento, interconnessa con l’impianto fotovoltaico (opportunamente dimensionato) per garantire l’annullamento dei consumi e interconnessa ad un puffer (opportunamente dimensionato) per garantire l’accumulo di acqua calda e refrigerata per l’impianto di climatizzazione durante le ore di funzionamento dell’impianto fotovoltaico;
- un impianto solare dedicato all’acqua calda sanitaria, composta da collettori solari ed un accumulo opportunamente dimensionato in base al consumo previsto per garantire un volano termico sufficiente all’utilizzo dell’acqua calda sanitaria. L’accumulo dovrà essere dotato di resistenza elettrica interconnessa con l’impianto fotovoltaico che si attiverà per il riscaldamento dell’accumulo quando la pompa di calore non è in funzione e quando l’impianto FV sta producendo energia.

Per un contenere i consumi d’acqua, dovranno essere utilizzati pulsanti temporizzati, valvola termostatica per l’impostazione della temperatura massima di mandata dell’acqua calda, soffioni e rubinetterie di tipo “energy saving” per la riduzione, attraverso l’ossigenazione dell’acqua del 30% dell’acqua erogata.

All’esterno degli edifici dovrà essere disposto un pozzetto con all’interno un punto di intercettazione acqua che alimenterà i locali interni.

Una nuova tubazione interrata completa di raccordi del tipo in PEAD conforme alla UNI10910 e idonea al trasporto di liquidi alimentari (circolare 102 del 02/12/1979 del Ministero della Sanità) dovrà essere derivata dalla linea esterna.

La distribuzione interna dovrà essere in tubazione in polietilene reticolato (PEX) del tipo pre-isolato per uso potabile e dovrà essere previsto per ogni gruppo di servizi igienici un collettore idrico dotato di punto di intercettazione idrica di facile visibilità.

L’impianto di scarico delle acque reflue dovrà essere tale da suddividere le acque nere dalle acque grigie. Le acque defluiranno all’esterno alla predisposta rete fognaria presente nelle immediate vicinanze. Le linee di scarico interne e canali di ventilazione dovranno essere realizzate in PEAD con dimensioni indicative di DN50/63 per le acque grigie, DN 90/110 per le acque nere e DN 63/75 per i tubi di ventilazione, conforme alla norma UNI EN 1519.

Per alcuni locali privi di aereazione dovrà essere prevista una estrazione aria di tipo forzato di adeguate caratteristiche tecniche, azionato automaticamente alla presenza di personale con chiusura ritardata.

I sanitari posti nei vari servizi igienici dovranno essere conformi alle norme UNI 4542, UNI 4543, UNI EN 33 e UNI EN 997 in porcellana vetrificata di colore bianco, i vasi e/o turchi con cassette esterne o interne, di facile installazione e manutenzione completi di rubinetteria con miscelatori/rubinetti temporizzati e flussometri. I servizi igienici degli utenti D.A. dovranno essere conformi al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 14.06.1989 n. 236 e dotati di sanitari, rubinetteria e accessori adeguati.

Per la climatizzazione dei locali si è previsto un sistema a pompa di calore con condensazione ad aria costituito da una o più moto condensanti esterne e da più evaporatori interni con fluido refrigerante R407/R410/R32. Il sistema dovrà essere dotato di più velocità ad inverter.

Ciascun componente dovrà essere scelto con caratteristiche tali da non avere degli effetti nocivi sugli altri componenti o sugli altri servizi e soprattutto non dovrà pregiudicare il buon funzionamento dell'impianto.

Il fabbricato destinato ad autorimessa non dovrà essere climatizzato.

### **IMPIANTI ELETTRICI INTERNI**

Si dovrà prevedere la realizzazione di un quadro elettrico generale.

La distribuzione delle condutture dovrà essere sottotraccia di tipo radiale; dovranno essere utilizzate delle scatole rettangolari in PVC della serie modulare con inserti di fissaggio in metallo complete di supporti in materiale isolante.

Nei locali con presenza di acqua o umidità, l'impianto dovrà essere realizzato utilizzando componenti impermeabili all'umidità e a tenuta d'acqua. Dovranno essere quindi posti in opera:

- Conduttori unipolari in rame isolati con PVC del tipo FS17, posti entro tubi protettivi con grado di protezione minimo IP55 per installazione all'esterno e IP4X per installazione all'interno.
- Scatole di derivazione e/o utilizzazione, del tipo rettangolare o rotondo, in materiale plastico autoestinguente, complete di pressa cavi con guarnizioni a tenuta d'acqua (grado di protezione minimo IP55-IP40).
- Quadro elettrico, con grado di protezione minimo IP55-IP40, a seconda del luogo di installazione, dotato portella di chiusura a chiave per impedire il comando a persone non addestrate.
- Gli elementi finali previsti nell'intervento sono i seguenti:
  - Punti luce a soffitto e/o a parete, del tipo fisso da parete, comandati da interruttori deviatori, pulsanti e comandati da rilevatore di presenza per i locali servizi igienici;
  - Prese 2x10/16A+T - 220V da parete;
  - Prese interbloccate 2x16A+T - 220V da parete per asciugamani elettrici servizi igienici;
  - Punto presa dati tipo RJ45 e telefonica tipo RJ11;
  - Punto installazione per Lavagna Interattiva Multimediale (LIM)
  - Punto diffusore sonoro;
  - Impianto tecnologico di riscaldamento e/o condizionamento;
  - Circuito a bassa tensione di sicurezza SELV per chiamata SR disabili;
  - Illuminazione di sicurezza (interna / esterna);
  - Punto alimentazione estrattore bagni - 220V;

A servizio dell'edificio dovrà essere installato un impianto fotovoltaico della potenza di 38kW ( $P=S/50 + 10\%$ ), costituito da moduli utilizzanti celle al silicio policristallino. I moduli dovranno avere tolleranza solo positiva, cornice in alluminio e vetro temperato antigraffio di protezione. L'inverter di ultima generazione dovrà essere di tipo monofase per interno atto alla commutazione della tensione da continua ad alternata 230Vca, completo delle protezioni previste dalla Norma CEI 0-21 e dotati di elettronica con display per la visualizzazione dei dati caratteristici dell'impianto, quadro elettrico tra gli inverter e la rete elettrica in accordo con le Norme CEI 0-21 e con le Direttive tecniche dell'Ente distributore.

Ciascun componente dovrà essere scelto con caratteristiche tali, da non avere degli effetti nocivi sugli altri componenti elettrici o sugli altri servizi e soprattutto non dovrà pregiudicare il buon funzionamento della sorgente di alimentazione.

### **ILLUMINAZIONE INTERNA**

Gli impianti dovranno essere dotati di Building automation (domotica BACS di livello B) e regolazione illuminazione (DALI) con sistema BUS KNX, semplificando e ottimizzando il controllo e la gestione, riducendone i conseguenti consumi. Ogni locale dovrà essere dotato di sensore presenza e luminosità in grado di accendere/spengere e dimmerare in funzione della presenza o meno di persone e variare l'intensità luminosa dei LED in funzione del contributo della luce esterna.

Per minimizzare i consumi e dare le migliori performance in funzione della diversa inclinazione dei raggi solari a seconda della stagione, si installerà sul tetto un Eliometro KNX, in grado di ottimizzare la resa di ogni singolo corpo luce. Per garantire una maggiore durata del LED, dovrà essere implementato attraverso un microcomputer di controllo il monitoraggio della temperatura del diodo luminoso. All'aumentare della temperatura il LED decade di prestazione fino a danneggiarsi: con il sistema proposto la temperatura superficiale viene costantemente monitorata e, in caso di innalzamento della stessa, in automatico viene dimmerato il LED di una quota del 5/10% (non apprezzabile dall'occhio umano). Con questo sistema viene ulteriormente innalzata la vita utile delle lampade fino quasi a raddoppiare rispetto ai valori dichiarati dal costruttore.



## **IMPIANTI DI SICUREZZA**

In ottemperanza alle misure di sicurezza e disposizioni impartite dalla Stazione Appaltante e dal fruitore del fabbricato, dovrà essere predisposto ed eventualmente installato un impianto di videosorveglianza per il controllo degli accessi degli spazi esterni. Si dovrà prevedere l'installazione e stesura di tubazioni e scatole necessarie e di adeguata dimensione atte a contenere il cavo di collegamento di tutte le telecamere previste. Il quadro dovrà essere connesso anche alla centrale operativa comunale attraverso una condotta tecnologica in fibra ottica. Nella sala tecnica dovranno essere installate le apparecchiature di controllo principali (consolle, registratore, monitor e relative apparecchiature di smistamento segnale). Le telecamere dovranno essere del tipo fisso (alcune a brandeggio) e posizionate sui paletti/sostegni della illuminazione o sulle pareti del fabbricato.

Dovrà essere installato un impianto di filodiffusione e chiamata, un impianto di rilevazione e allarme incendio e un impianto di allarme anti intrusione.

## **RETE ACQUEDOTTO**

L'approvvigionamento idrico dell'area avverrà direttamente dalla condotta comunale esistente.

## **RETE ACQUE METEORICHE E OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA**

L'intervento non comporta una trasformazione territoriale significativa che modifica il regime idraulico del suolo, rispetto allo stato di fatto esistente.

Dovrà essere realizzata una condotta in cls da Ø400mm (facente anche funzione da super tubo) che raccoglie le acque provenienti dalle caditoie del piazzale e della copertura; sono previsti pozzetti in cls con caditoia in ghisa sferoidale D400 allacciati con tubazioni in PVC Ø 160mm; i parcheggi esterni avranno superficie drenante. La viabilità interna dovrà essere in grado di fornire un efficace smaltimento delle acque senza creare sacche, avvallamenti o punti di ristagno. Tutte le acque meteoriche dovranno essere convogliate nel sistema di dispersione esistente: qualora non sufficiente dovranno essere realizzati dei pozzi disperdenti delle dimensioni di Ø200xH=300cm, posti sull'area verde e disperse nel terreno.

## **RETE FOGNARIA**

È previsto l'allacciamento alla condotta fognaria interna esistente mediante una tubazione in PVC per fognatura, del diametro DN 160mm.

## **RETE ELETTRICA**

Dovrà essere realizzato un cavidotto costituito da una tubazione in PVC Ø125mm con interposti pozzetti di ispezione in cls da 40x40cm con chiusino in ghisa, che andrà a collegarsi alla linea elettrica esistente.

## **RETE TELEFONICA**

Dovrà essere realizzato un cavidotto costituita da una tubazione in PVC Ø125mm con interposti pozzetti di ispezione in cls da 40x40cm con sigillo in ghisa, che andrà a collegarsi alla linea telefonica esistente.

## **RETE GAS METANO**

Non si prevedono modifiche alla linea esistente.

## **PRIME INDICAZIONI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

La presente relazione riporta le soluzioni progettuali adottate in conformità al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 1 giugno 1989, n. 236 a dimostrare la sussistenza dei requisiti di accessibilità ai sensi della Legge 5 febbraio 1992, n. 104 ed ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

## **PARAMETRI PER LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE**

Il fabbricato scolastico dovrà essere realizzato con fondazioni del tipo nastriforme continue in calcestruzzo armato della sezione indicativa di 80x40cm; le opere minori dovranno essere invece realizzati con platea in c.a. dello spessore di 25cm.

Il solaio aerato dovrà essere realizzato con elementi tipo igloo in materiale plastico o in EPS da 20/25+5cm, sottofondo in calcestruzzo alleggerito con argilla o polistirolo da 10/ 12 cm, strato isolante da 10cm, pacchetto per riscaldamento a pavimento di 6 cm, caldaia in calcestruzzo da 5 cm con rete elettrosaldata antiritiro, rivestimento in piastrelle di gress porcellanato.

Le strutture in elevazione dovranno essere costituite da muri, setti e pilastri in calcestruzzo armato dello spessore di 20/ 25cm. Alcuni tamponamenti esterni dovranno essere realizzati con blocchi di laterizio dello spessore di 25cm.

Il solaio di copertura dovrà essere realizzato con piastra in cls alleggerito (tipo predalles) delle dimensioni di 20/25cm con soletta in cls dello spessore di 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm maglia 20x20cm (dovrà essere valutata anche una copertura con travi bilama/ lamellari e tavolato di legno).

Eventuali soppalchi, modesti solai di interpiano e porticati esterni potranno essere realizzati con lamiera tipo HI-BOND di acciaio zincato con soletta da 5cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm e maglia 20x20cm.

L'isolamento di copertura dovrà essere di tipo a falda coibentata e isolato con lana minerale da 16cm, sottostante freno/barriera al vapore, strato ventilato con soprastante guaina bituminosa, strato di separazione anticondensa/ antirombo e manto di copertura in lamiera di alluminio aggraffata (o coppi in laterizio).

Le pareti verticali esterne dovranno essere rivestite con un sistema di isolamento a cappotto. pannello composto da lamiera di alluminio goffrata aggraffata in opera dello spessore di 0,6mm, posata su tavolato ligneo con barriera al vapore e coibentazione in lana minerale da 150mm.

Il territorio di Campofornido è classificato in zona sismica 2, indicata nell'Ordinanza del Presidente del

Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia n. 845 del 6 maggio 2010 (BUR n. 20 del 19 maggio 2010).

Normativa sismica adottata: Normativa Tecnica sulle Costruzioni 2018.

Tipo di analisi: sismica dinamica modale lineare.

Tipo di costruzione (Art. 2.4.1.): Tipo 2 (Vita nominale di progetto  $\geq 50$  anni)

Vita nominale di progetto: 50.00

Classe d'uso: Classe III

Periodo di riferimento per l'azione sismica:  $VR = V_n * C_u = 50.00 * 1.50 = 75.00$  anni

Posizione del sito: Latitudine 46.1046657 N; Longitudine 13.1259155 E

### **INDICAZIONI DI PREVENZIONE DEGLI INCENDI**

Con riferimento all'Elenco delle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011, si dovrà prevedere l'Attività 67.1.A: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti (fino a 150 persone)

La progettazione dovrà essere eseguita nel rispetto del D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

In particolare la scuola è classificata di "tipo 1: scuole con numero di presenze contemporanee da 101 a 300 persone".

L'accesso all'area in caso d'intervento avviene da via M. Mariuzza tramite un viale interno avente larghezza superiore a 3,50 m; altezza completamente libera: 4 m; raggio di volta di almeno 13 m; pendenza inferiore al 10%, resistenza al carico del manto stradale di almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore: passo 4 m).

La scuola non necessita di spazio per accostamento di una autoscala in quanto è ubicata interamente al piano terra: è comunque possibile l'accostamento ad un lato del fabbricato.

Il fabbricato è isolato e separato da altre attività.

Gli elementi costruttivi dovranno essere realizzati in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti).

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali:

a. negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;

b. in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi;

c. i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;

d. i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Il fabbricato costituisce unica compartimentazione.

Non saranno presenti scale, ascensori e montacarichi.

Non si prevedono depositi e magazzini con quantità significative di materiali infiammabili.

Il massimo affollamento ipotizzabile è fissato in 26 persone per ogni aula; nelle aree destinate a servizi si dovrà prevedere il numero di persone effettivamente presenti + 20%; non saranno presenti refettorio e palestra.

La capacità di deflusso per gli edifici scolastici è non superiore a 60.

Dovrà essere presente un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile in funzione della capacità di deflusso; saranno presenti almeno 2 uscite verso luogo sicuro e poste in punti ragionevolmente contrapposti.

La larghezza delle vie di uscita è multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,20m).

La lunghezza delle vie di uscita è non superiore a 60 metri, misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina allo stesso di ogni locale frequentato dagli studenti o del personale docente e non docente.

Le aule didattiche sono servite da una porta della larghezza di 1,20 m che si apre nel senso dell'esodo, arretrate rispetto al corridoio interno di deflusso in modo da non ridurre la larghezza utile del corridoio stesso.

Non dovranno essere presenti spazi a rischio specifico quali: spazi per esercitazioni; spazi per depositi; servizi tecnologici; spazi per l'informazione e le attività parascolastiche; autorimesse; spazi per servizi logistici (mense, dormitori).

Non saranno presenti spazi per l'informazione e le attività parascolastiche.

Gli impianti sono installati in apposito locale non accessibile e non comunicante con lo spazio scolastico, avente strutture di separazione di resistenza al fuoco non inferiore a REI 60

Le condotte non devono attraversare luoghi sicuri che non siano a cielo libero, vie di uscita, locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le specifiche normative di settore.

Dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza e un impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme.

Dovrà essere realizzato un impianto di spegnimento ad idranti, dimensionato secondo la vigente normativa.  
 Dovranno essere installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13A 89BC in ragione di almeno un estintore per ogni 200 mq di pavimento.  
 Limitatamente agli ambienti o locali il cui carico d'incendio supera i 30 kg/mq, dovrà essere installato un impianto di rivelazione automatica d'incendio.  
 Dovrà essere installata opportuna segnaletica di sicurezza.  
 A cura del titolare dell'attività dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici.

## 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**

Dovranno essere previsti i seguenti ambienti scolastici:

- Atrio di ingresso con portineria, bidelleria, infermeria e annessi servizi per il personale
- Sala insegnanti con spazi per ricevimento e annessi servizi dedicati
- Sale per la didattica (n. 7)
- Laboratori (n. 5)
- Aule di sostegno (n. 4)
- Servizi igienici per studenti (n. 2 blocchi)
- Atrio e corridoi distributivi per aule e laboratori
- Spazi esterni ricreativi

Le superficie lorda di piano è la seguente. Piano terra – Locale scolastico con annessi servizi	1.700 mq
<b>TOTALE</b>	<b>1.700 mq</b>

I locali dovranno essere dimensionati secondo quanto stabilito dal DM 18.12.1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica”, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

Nel presente anno scolastico 2021/2022 sono presenti n. 7 classi per 109 allievi; nel successivo anno scolastico saranno attivate n. 7 classi per 117 allievi (dato desunto dalle pre iscrizioni).

In particolare le aule sono superiori allo standard minimo di 1,8 mq per alunno (considerati 26 alunni per classe), i locali hanno tutti altezza di 3 metri, temperatura di progetto di 20°C +2°C con umidità del 45-55%, luminosità di progetto da 100 a 300 lux (a seconda del locale), livello rumorosità massima per servizi a funzionamento discontinuo inferiore a 50 dB e livello rumorosità massima per servizi a funzionamento continuo inferiore a 40 dB.

### VERIFICA DATI DIMENSIONALI

I dati dimensionali di progetto saranno i seguenti:

Dati Tabella - D.M.18/12/1975	Dati di progetto
Area coperta $\leq$ 1/3 area totale	1.700 < 1.750 (5.250/3)
<b>Tabella 1</b> <b>Dimensioni edificio scuola media</b>	
Minimo 6 classi	N° 7 classi
<b>Tabella 2</b> <b>Ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione di un edificio scolastico per n° 7 classi</b>	
Superficie totale: mq 4.375	mq 5.250
- per classe: mq 625	mq 750
- per alunno: mq 25	mq 40
<b>Tabella 3/A</b> <b>Superfici lorde per sezione e per alunno</b>	
Superficie lorda: 275,50 mq/classe	283,3 mq/classe
Superficie lorda 11,02 mq/alunno	13,08 mq/alunno

<b>Tabella 4</b>	
<b>Norme sulle altezze di piano interne</b>	
Spazi per l'unità pedagogica (classe): cm 300	cm 300
Parti per il lavoro di gruppo: cm 240	cm 300
Spazi per l'insegnamento specializzato: cm 300	cm 300
Spazi per distribuzione: cm 300	cm 300
<b>Tabella 7</b>	
<b>Indici standard di superficie massima netta scuola media per 7 classi</b>	
Superficie aule per attività didattica normale: 1,80 mq/alunno	1,82 mq/alunno
Superficie aule per attività speciali: 1,00 mq/alunno	1,45 mq/alunno
Superficie aule per attività musicali : 0,24 mq/alunno	0,36 mq/alunno
Superficie per attività complementari: atrio 0,20 mq/alunno	0,88 mq/alunno
Spazi per l'educazione fisica: palestra, servizi palestra ecc..	Previsto in altro fabbricato esistente e adiacente

## 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**

### **RISPONDEZZA ALLA NORMATIVA SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)**

La progettazione degli interventi previsti dovrà corrispondere ai Criteri Ambientali Minimi definiti nell’allegato 2 del D.M.11.10.2017 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori”.

Nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale, ai sensi dell’art. 34 del D.Lgs n. 50/2016 e dei decreti recanti “criteri ambientali minimi”, dovrà farsi attenzione ai materiali da utilizzare e al movimento terra, e delle logiche di contenimento di nuove cavature di materiali e dei trasporti.

Parte dei materiali provenienti dagli scavi dovranno essere riutilizzati per il ritombamento degli stessi (analisi delle terre e rocce da scavo permettendo).

Saranno conferiti a discarica per rifiuti speciali tutti i materiali provenienti dalle demolizioni e dalle rimozioni che non potranno essere riciclati.

Il progetto dovrà essere il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione delle risorse come l’utilizzo di materiali a filiera corta e di provenienza quanto più possibile locale.

Gli ambiti di applicazione sono i seguenti:

- a. Risparmio idrico
- b. Qualità ambientale interna
  - Illuminazione e aerazione naturale
  - Inquinamento elettromagnetico indoor
  - Radon
- c. Specifiche tecniche dei componenti edilizi
  - Criteri comuni a tutti i componenti edilizi
  - Impianto di illuminazione interno ed esterno
  - Impianto di riscaldamento
  - Opere idriche e sanitarie
- d. Specifiche tecniche del cantiere
  - Demolizioni e rimozioni dei materiali

## 11. QUADRO ECONOMICO

<i>Voci di Costo</i>	<i>IMPORTO con I.V.A.</i>	<i>di cui Importo I.V.A.</i>
A) Lavori		
Edili	€ 1.100.000,00	€ 100.000,00
Strutture	€ 1.650.000,00	€ 150.000,00
Impianti	€ 437.800,00	€ 39.800,00
Demolizioni	€ 211.200,00	€ 19.200,00
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 3.399.000,00</b>	<b>€ 309.000,00</b>
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art.113, comma 3, del d.lgs. n. 50/2016	€ 10.000,00	€ 0,00
B.1) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	€ 344.000,00	€ 62.032,79
B.2) Spese per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, D.L. n. 80/2021	€ 0,00	€ 0,00
C) Pubblicità	€ 8.000,00	€ 1.442,62
D) Imprevisti	€ 48.000,00	€ 4.363,64
E) Altre voci Q.E.	€ 0,00	€ 0,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 3.809.000,00</b>	

## 12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>		<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	€ 3.809.000,00
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	
<b>TOTALE</b>		€ 3.809.000,00

## 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**

### **CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA**

Per il calcolo sommario della spesa sono stati utilizzati degli indici di costo parametrico determinati attraverso l'analisi di opere analoghe desunte da interventi simili in corso di progettazione o di realizzazione e, in particolare, è stata consultata la pubblicazione dell'anno 2020 prodotta dalla Task Force Edilizia Scolastica - Analisi sui costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana.

Per la determinazione del costo di demolizione del fabbricato esistente è stato consultato il Prezziario regionale dei lavori pubblici della Regione Veneto (Aggiornamento anno 2019) e il Prezziario regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia (Edizione 2021).

Per gli studi sul procedimento sintetico per la stima del costo di costruzione sono state consultate le pubblicazioni in materia edite dal Politecnico di Milano – Facoltà di Ingegneria edile/architettura e dall'Università IUAV di Venezia.

Tali riferimenti e parametri sono stati confrontati con gli elaborati grafici del progetto architettonico, con i pre dimensionamenti strutturali ed impiantistici e gli studi preliminari condotti relativamente ad aspetti bioclimatici, di risparmio energetico e fonti alternative, comfort acustico, accessibilità e mobilità interna, ecc..

Sono stati considerati i seguenti costi di costruzione parametrici.

Elemento	q.tà	Costo unitario	Costo totale
Demolizione fabbricato e pertinenze	10.000 mc	19,20 €/mc	€ 192.000,00
Edificio scolastico	1.700 mq	1.675,00 €/mq	€ 2.847.500,00
Sistemazione esterne	1 n	50.500,00 €/cad	€ 50.500,00
<b>TOTALE</b>			<b>€ 3.090.000,00</b>

In base a quanto sopra riportato e ipotizzando la realizzazione del nuovo edificio scolastico avente caratteristiche costruttive ed impiantistiche di cui al punto 8.2, il rapporto fra il costo complessivo dell'intervento e la superficie lorda è pari a € 2.240/mq.

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

<b>Indicatori previsionali di progetto</b>	<b>Ante operam</b>	<b>Post operam</b>
Indice di rischio sismico	0,406 Scuola e 0,400 Palestra	$\geq 1$
Classe energetica	F	NZEB - 20%
Superficie lorda	mq. 2.141	mq. 1.700
Volumetria	mc. 10.000	mc. 5.100
N. studenti beneficiari	109	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	70%	

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

Campoformido, 07/02/2022

Il R.U.P.

Responsabile dell'Area Tecnica

ing. Lorena ZOMERO

(Documento informatico sottoscritto digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005)