

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**

Intervento di demolizione e costruzione della nuova scuola primaria Edmondo de Amicis a Staranzano (GO)

CUP *C69J22000700001***1. SOGGETTO PROPONENTE**

Ente locale	<i>Comune di Staranzano</i>
Responsabile del procedimento	<i>Marco Chiozza</i>
Indirizzo sede Ente	<i>Piazza Dante Alighieri 26, Staranzano (GO)</i>
Riferimenti utili per contatti	<i>marchioz@yahoo.it</i>
	<i>3805878155</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 istruzione¹
- II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
GOIC807001	GOEE807013	377
.....

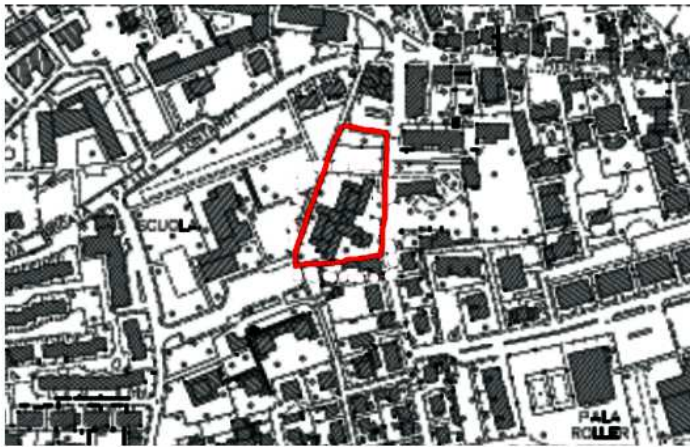
4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

Scuola Elementare "Edmondo De Amicis" sito in Piazzale Unicef, 2 a Staranzano (GO), presso l'Istituto Comprensivo Dante Alighieri di Staranzano

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

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

L'area di intervento misura circa 7465 mq ed è posta nelle aree a nord del territorio comunale all'interno del centro cittadino. Il lotto è caratterizzato da uno sviluppo trapezoidale con i lati più corti orientati lungo asse N-S. Attualmente l'area risulta occupata dal plesso scolastico della scuola primaria esistente, a occupare l'intera superficie del lotto. L'accesso principale dell'area è sito sul piazzale Unicef, dove si affacciano anche gli altri edifici componenti il plesso scolastico: la scuola materna e asilo nido e la scuola secondaria di primo grado. E' anche presente una strada pedonale che serve il lotto lungo il lato ovest, all'interno dell'area verde pedonale.



Carta tecnica con individuazione del lotto di progetto

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

L'edificio, adibito a scuola primaria, è sito al numero 1 di piazzale Unicef, insieme alle strutture della scuola dell'infanzia, dell'asilo nido e della scuola secondaria di primo grado ubicati sui fondi limitrofi e che si affacciano sullo stesso piazzale. L'insieme costituisce il polo dell'istruzione di primo ciclo del Comune di Staranzano.



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

Dati ricavati dalla relazione geologica scuola materna

L'area indagata già urbanizzata è pianeggiante e priva di particolarità geomorfologiche. Nell'ambito di questa indagine è stata consultata la relazione geologica redatta nel 2020 per il progetto di manutenzione straordinaria della scuola materna, sita nel medesimo plesso scolastico, ed anche lo studio geologico allegato al PRGC, dove non vengono evidenziate problematiche geologiche o idrogeologiche.

L'area oggetto dell'intervento risulta infatti esterna ai siti indicati nella cartografia PAIR FVG (PGR) soggetti a pericolosità idraulica e non è interessata da corsi d'acqua superficiali. Si è osservato tuttavia la presenza di un primo livello di terreno fino limo argilloso/limo sabbioso di spessore tale da interessare le opere fondazionali. Per quanto attiene le acque sotterranee la zona è posta nella bassa pianura isontina ed in questa fascia la falda è attestata piuttosto superficiale. Nelle prove penetrometriche limitrofe è stata intercettata a circa 2.00 mt dal piano campagna. Si stima una ulteriore possibilità di risalita per altri 50 cm. Per la caratterizzazione geotecnica sia allegano estratti della relazione citata:

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Indagini eseguite

Si citano tre mie precedenti prove penetrometriche. Tramite tali prove era stato intercettato terreno fino limo argilloso con numero di colpi compreso tra 2 e 4 colpi, cui segue ghiaia sabbiosa limosa, con medio grado di addensamento (n. colpi 15 – 30).

Valutazione dei parametri geotecnici

Si osserva che si è in presenza di terreno a forte componente limo argilloso. Trattasi di un terreno a granulometria fine ascrivibile al gruppo "M" dell'Unified Soil Classification System degli U.S.A. accettato anche dall'Associazione Geotecnica Italiana, (o A.G.I. 1977).

profondità:	fino ad almeno 1.50 metri dal p.c.
numero di colpi:	$N_{DPL} = 2 - 4$ colpi
peso di volume	$\gamma = 1.88 \text{ t/m}^3$ (18.8 kN/ m ³)
angolo di attrito interno	$\phi = 21^\circ$
coesione	$c = 0.10 \text{ kg/cm}^2$ (10 kN/mq)
modulo di compressibilità	$E_c = 30 \text{ kg/cm}^2$ (3 MN/mq)

Permeabilità

Il terreno fondazionale, costituito essenzialmente da materiali fini, è dotato di medio - bassa conducibilità idraulica; il coefficiente di permeabilità k può essere stimato sull'ordine di 10^{-6} cm/sec. Migliore la situazione nelle sottostanti sabbie ghiaiose, per le quali si stima un coefficiente di permeabilità k sull'ordine di 10^{-3} cm/sec.

Azione sismica

Sismicità della zona

In base alla delibera della Giunta Regionale n. 845 del 6/5/2010 il territorio del comune di Staranzano è classificato "Zona 3" (a bassa sismicità). In riferimento al D.M. 14/01/2008 (e successivo Decreto 2018) vengono di seguito forniti gli elementi che concorrono alla definizione della "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Valutazione dei parametri a_g , F_0 e T_C^*

Per la valutazione di:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Si è fatto ricorso al software Geostru – Individuazione della pericolosità del sito

- il Comune di Staranzano ricade in Zona 3 (bassa sismicità - delibera G.R. n. 6.5.10);
- stato limite considerato: SLV
- tempo di ritorno $T_r = 475$ anni
- accelerazione massima su suolo $A_g = 0.134 \text{ g}$
- massima amplificazione dell'acc. orizz. $F_0 = 2.490$
- inizio tratta costante acc. or. $T_c = 0.337 \text{ sec}$
- parametri locali: $S_s = 1.50$ $C_c = 1.50$
- categoria topografica = T1
- coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1$
- acc. max attesa in superficie $a_{MAX} = S_s * S_T * a_g = 0.201$

Categoria di sottosuolo

Si cita una vicina prova sismica passiva, mediante la quale è possibile attribuire il terreno in esame alla categoria C delle NTC 2018.

Stabilità nei confronti della liquefazione

Il sito si presenta stabile nei confronti della liquefazione. Le caratteristiche granulometriche dei terreni non rientrano nel "fuso" suscettibile di liquefazione e degli effetti conseguenti a tale fenomeno.

Condizioni topografiche

Categoria T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media: $i \leq 15^\circ$.

Considerazioni sulla capacità portante del terreno e cedimenti

Pur demandando alla relazione sulle fondazioni la valutazione della capacità portante dell'insieme fondazione - terreno, si osserva che si è in presenza di terreno limo argilloso, dotato di non elevate caratteristiche geotecniche (cfr. valori sopra riportati). In prima approssimazione si suggerisce di non eccedere il valore di 100 kPa come carico di esercizio, al fine di contenere i cedimenti. Assumendo tale valore, i cedimenti ipotizzabili, possono essere valutati mediante la classica formula:

$$S = \frac{P_o * b * (1 - \mu^2)}{E} * \mu_0 * \mu_1$$

con la quale si valuta un cedimento pari a 1.44 centimetri. Nella formula P_o è il carico di esercizio (1.0 kg/cmq), b la larghezza della fondazione (70 cm), E il modulo di compressibilità (30 kg/cmq), μ il coefficiente di Poisson (= 0.3), mentre $\mu_0 * \mu_1$ sono due coefficienti adimensionali relativi alla geometria fondazionale e valutati mediante i grafici ausiliari di seguito allegati ($\mu_0 = 0.95$ e $\mu_1 = 0.65$). Nel caso di quest'ultimo coefficiente, si tiene conto del fatto che la profondità di influenza del carico viene assunta pari a 3 volte "B". Il valore del cedimento calcolato, pur non trascurabile, non è comunque elevato e può ritenersi compatibile con il tipo di struttura.

4 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'intervento in progetto verrà realizzato in un contesto già urbanizzato, privo di pericolosità naturali; si ritiene pertanto non vi siano ostacoli di carattere geologico-tecnico alla sua realizzazione. Per quanto attiene ai valori carico di esercizio e altre considerazioni di tipo geotecnico, si veda quanto riportato alle pagine precedenti ricordando che il terreno è dotato di proprietà geotecniche non elevate.

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

Il fondo su cui insiste l'edificio scolastico da demolire e ricostruire è soggetto esclusivamente alle prescrizioni del P.R.G.C. vigente: non sono presenti piani paesaggistici e settoriali che impediscano la realizzazione degli interventi di progetto.





Lo strumento urbanistico individua l'area oggetto di intervento in zona S destinata a "Servizi e attrezzature collettive".

In particolare il plesso scolastico è perimetrato nell'area S3 destinata ad "Attrezzature per l'Istruzione".

L'area non è sottoposta a vincolo di interesse paesaggistico-ambientale.



Estratto PRGC e legenda

	ZONE "S" - Servizi ed attrezzature di interesse collettivo
	Ambiti soggetti a piano attuativo
S2a	Sigla indicante la categoria delle attrezzature - (vedi titolo IX delle N.T.A.)
	ZONA S5a - S5b Verde di arredo e di connettivo -
	ZONA S1b Parcheggi di relazione

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

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

-

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

-

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

-

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

-

7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

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

Il primo nucleo della scuola primaria Edmondo de Amicis venne progettato alla fine degli anni '50 del secolo scorso, in un'area di ricucitura urbana, poco lontano dal centro abitato, in posizione baricentrica rispetto alle aree destinate allo sviluppo residenziale avvenuto nelle decadi successive. Con la crescita demografica si era reso necessario programmare una nuova scuola per accogliere gli alunni allora dislocati in piccole scuole situate nei vari rioni del comune, occupando un'area agricola che di lì a pochi anni veniva servita dalla nuova SP 2. Negli anni '70 è stata poi realizzata la scuola materna e l'asilo nido con cucina interna e di seguito la scuola secondaria di primo grado con annessa palestra. Si è venuti così a configurare un polo scolastico, delimitato dalle vie Brigata Fr.lli Fontanot, via Battisti e via Gorizia, arricchito da ampie aree verdi fruibili dalla cittadinanza e giardini riservati alle scuole.

Il manufatto ha un impianto planimetrico avente sagoma di forma irregolare, dovuto all'accostamento di corpi di fabbrica edificati in epoche diverse a cominciare dal 1961. Il corpo di fabbrica ospita oggi gli spazi destinati alle attività didattiche della Scuola Elementare "Edmondo de Amicis" con una dotazione di 20 aule, blocchi di servizi, un refettorio, una aula docenti, aula musica, locale audiovisivi. Il fabbricato è disposto su di un unico livello fuori terra, anche se con altezze interne diverse. Le strutture verticali sono costituite da murature portanti in blocchi semi-pieni con una altezza interna di circa 3,00 m. Gli orizzontamenti sommitali costituiscono un contro-solaio rispetto alla copertura vera e propria che si presenta a falda o piana a seconda delle zone ed è costituita anch'essa da una soletta in laterocemento. Rispetto alle fondazioni, sono di tipo continuo in calcestruzzo. L'organizzazione degli spazi interni prevede i vari locali dedicati alle attività didattiche disposti serialmente lungo i corridoi e attorno ai due atrii di distribuzione che presentano un'altezza doppia. La distribuzione degli impianti avviene in parte sottotraccia ed in parte (distribuzione principale) mediante canale in resina gessato a vista. Nel corso degli ultimi anni l'Amministrazione Comunale di Staranzano ha eseguito lavori per la messa in sicurezza ed adeguamento a norma dell'impianto di illuminazione e segnalazione di sicurezza, l'illuminazione di emergenza e antiincendio.

Numerose le problematiche strutturali e costruttive dell'attuale edificio scolastico che si sono evidenziate nell'ultimo decennio: cedimenti fondazionali differenziali, lesioni verticali che segnano i distacchi tra i diversi corpi di fabbrica, infiltrazioni e umidità di risalita nelle murature e dai solai piano terra su vespaio, distacchi diffusi di intonaci, canne fumarie con evidenti lesioni tra i vari elementi, internamente controsoffitti pesanti, servizi igienici e impiantistica inefficiente, schermature serramenti esterni a bassissimo rendimento energetico, murature esterne non coibentate.

A seguito della necessità di valutazione della sicurezza degli edifici strategici di proprietà dell'amministrazione comunale si è proceduto nel 2019 ad eseguire analisi diagnostiche ed elaborazioni per valutare il rischio sismico dell'edificio.

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 costruzione della scuola primaria "Edmondo De Amicis" di Staranzano risale agli anni Sessanta, in un contesto normativo completamente diverso da quello attuale e con qualità costruttive attese ben lontane dagli attuali standard in materia di salubrità degli ambienti abitati. Essa si inserisce nel contesto urbano senza una reale attenzione alle relazioni tra edificio e contesto socio-ambientale, a fronte di una sensibilità della società civile del tempo non compiutamente formata e logiche didattiche del tutto diverse. Tenendo conto delle attuali normative (le norme tecniche in primis, che definiscono le condizioni di sicurezza degli edifici sul piano dell'adeguatezza strutturale degli stessi) che esprimono per gli edifici scolastici come vita utile (ovvero che definiscono il periodo durante il quale la struttura può essere utilizzata per gli scopi previsti, senza l'adozione di sostanziali interventi) un periodo di 50 anni, appare evidente come la struttura in oggetto, tra l'altro più volte rimaneggiata per garantire ad essa una risposta al modificarsi delle esigenze funzionali, e non ultime demografiche, risulti arrivata al suo termine. Ciò impone all'Amministrazione l'adozione di un percorso che ridefinisca in maniera convincente una relazione tra istanze normative attuali e riscontro materiale. La prima soluzione valutata è stata quella dell'adeguamento normativo, sia rispetto alla risposta del dato costruttivo al sisma, risultando la scuola ovviamente progettata prima dell'entrata in vigore delle attuali normative e mai adeguata in tal senso, sia sul piano igienico/sanitario/funzionale, infine su quello impiantistico. E' evidente inoltre anche la necessità attuale di dare risposta alle istanze di efficientamento energetico, riscontrando attualmente costi importanti per il riscaldamento degli spazi interni, seppure senza l'ottenimento di riscontri soddisfacenti sul piano termico igrometrico. La scuola è stata negli anni soggetta a vari interventi, che hanno interessato perlopiù gli impianti, adottando soluzioni interne provvisorie e in copertura anche una componente fotovoltaica, ma tali interventi sono sempre stati condotti in passato nell'obiettivo primario di soddisfare la normativa o risolvere deficit puntuali, senza una visione organica prefigurativa. Al fine di incrementare il dato conoscitivo dello stato di fatto, che deve accompagnare ogni scelta di fattibilità tecnico-economica, è stata condotta una campagna di indagine approfondita finalizzata alla valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio, individuando le qualità resistenti del fabbricato e conseguentemente determinando il rischio sismico dell'edificio (ovvero la sua propensione a subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento sismico di una data intensità) e il conseguente indice di sicurezza sismica attribuibile al fabbricato.

I risultati delle indagini, condotte dalla ditta TECNOINDAGINI S.r.l. di Milano, sono stati restituiti nel settembre 2019, evidenziando una Classe sismica per l'Unità Strutturale Unica individuata pari a "C", con un indice di sicurezza sismica pari a 0,6. Sono state contemporaneamente individuate varie vulnerabilità locali, che interessano sedi diverse e plurime del fabbricato, sia nella componente parietale (elementi verticali), sia nella componente degli orizzontamenti. La scuola, caratterizzata da una struttura in muratura di basso spessore, rivela ampi fronti contraddistinti dalla successione di fori finestra intercalati da pilastri in muratura molto esili; elementi, quindi, isolati, privi di controvento, scarsamente resistenti al taglio e quindi facilmente interessabili al danno sismico. A fronte di questo si è rilevata anche la ridotta rigidità di varie parti orizzontali (solai, controsoffitti pesanti, tipo Perret), nonché alcune situazioni localizzate di cedimento fondazionale, evidenti anche visivamente, a fronte di un quadro fessurativo esplicito. L'obiettivo di garantire per edifici similari un indice di sicurezza perlomeno pari a 0,80, richiede, quindi, un complesso insieme di interventi, che deve interessare tutti gli elementi strutturali, imponendo opere di contro fondazione localizzate ed estese, di consolidamento generalizzato delle componenti verticali, previa anche integrazione una tantum con elementi di irrigidimento strutturale verticale (nuovi setti, nuovi pilastri); quindi demolizione completa del solaio di calpestio, oggi rialzato rispetto al piano esterno, con realizzazione di una nuova componente aerata (oggi presente solo puntualmente), quindi demolizione di tutte le controsoffittature interne, non rispondenti ai criteri di rigidità nelle loro componenti di ancoraggio alle coperture; inoltre, opere di irrigidimento dei solai di copertura, ecc.. Tutti gli elementi strutturali (e non strutturali) verrebbero coinvolti nell'operatività di miglioramento sismico, senza che ciò permetta infine il raggiungimento di un obiettivo di adeguamento totale. Ovviamente un intervento di tale invasività strutturale comporterebbe a caduta una sostituzione e revisione completa dell'intera parte impiantistica (idraulica, elettrica e termica) le cui diramazioni, integrate negli anni passati appaiono riscontrabili a vista lungo le pareti di corridoi e aule. Ciò entra in combinazione con le esigenze dettate dalle normative in materia di efficientamento energetico, e di restituzione di vani fruibili con condizioni di salubrità certa, che l'adozione di materiali perlopiù a derivazione cementizia (cappotti statici, integrazioni in c.a.) condizionerebbe rispetto l'oggettiva limitatezza di quegli stessi materiali. Si consideri quindi che:

- l'intervento di miglioramento sismico necessita di un consistente impegno economico-finanziario a fronte di un intervento non completamente risolutivo;
- detto intervento a causa della sua invasività comporta una limitazione completa della fruibilità temporanea del fabbricato e dell'area esterna circostante da cantierare, con grave pregiudizio allo svolgimento delle attività didattiche;

- si tratta nel complesso di una costruzione “terminata”, che necessita inoltre di consistente manutenzione a causa della compromessa durabilità dei componenti edilizi ed impiantistici;
- trattasi di edificio di non recente realizzazione che, a fronte anche di interventi importanti, non assicura efficienza energetica rispetto alla normativa vigente, che suggerisce e impone il contenimento dei consumi energetici; • nel caso di demolizione e ricostruzione, il nuovo edificio scolastico avrebbe le caratteristiche per essere considerato “edificio di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile”;
- la distributività attuale della scuola appare di scarsissima flessibilità, evidenziando la presenza di aule a batteria separate da murature con funzione perlopiù resistente, non ampliabili, frazionabili o accorpabili rispetto al mutare delle esigenze di contesto;
- le aree “comuni” destinate alle attività collettive o specialistiche, sono ampiamente sottodimensionate rispetto quello che una scuola contemporanea richiede, mancando spazi adeguati per i laboratori e per le attività di sostegno; gli spazi specialistici sono stati perlopiù ricavati in forma di provvisorietà, frazionando gli spazi comuni o aggiungendo corpi in aderenza;
- la distributività dei nuclei destinati ai servizi igienici impone una loro revisione non solo igienico funzionale, ma planimetrica, perché la necessità di soddisfare le normative in materia di abbattimento delle barriere architettoniche ha nel tempo portato ad integrare nuovi servizi non organicamente correlati con le aree di destinazione del progetto originario, risultando, parimenti, non utilmente garantita la suddivisione tra la destinazione maschile e femminile; • ogni ampliamento del fabbricato per garantire ulteriori spazi di servizio alla didattica potrebbe essere realizzato solo per giustapposizione, senza garantire una reale integrazione tra questo e i flussi di percorrenza attuali; inoltre, inevitabilmente, tali nuovi interventi aggiuntivi non andrebbero a migliorare le caratteristiche sia costruttive che funzionali degli spazi attuali;
- la scuola rivela una pianta compatta che si traduce però in un sistema di coperture estremamente articolato, nella successione tra porzioni a falda e piane, che determinano problematicità di difficile soluzione, senza interventi costosi e continui per evitare fenomeni di infiltrazione nei punti di giunzione tra tratti orizzontali di captazione e pareti dei timpani; inoltre l’orientamento delle falde limita l’adozione di pannelli fotovoltaici in forma integrata e adeguatamente orientati;
- considerato che per permettere un miglioramento dell’isolamento termico interno, si sono adottati dei controsoffitti isolanti sotto solaio che hanno ridotto al minimo assentibile le altezze delle aule, già in molti casi di dimensione minima rispetto le richieste degli standard, determinando dei luoghi nei quali permane una percezione di sovraffollamento indipendentemente dal numero di alunni presenti; si consideri poi che tale aspetto potrebbe essere risolto solo intervenendo sui solai di copertura, cosa di per sé lontana dall’essere perseguibile sia sul piano tecnico che su quello economico. Si consideri inoltre che il lotto su cui insiste l’edificio scolastico in oggetto è ubicato in posizione centrale rispetto al centro urbano, in un contesto di aree a verde, di sosta, perlopiù funzionali al polo scolastico insediato (la scuola fa parte di un comprensorio scolastico più ampio), ma direttamente utilizzabile anche dalla collettività. A fronte di ciò la scuola ad oggi appare totalmente slegata dalla realtà urbana circostante, funzionale solo a se stessa e quindi totalmente inadeguata a garantire quel rapporto tra percorsi didattici, società civile e cittadinanza. Considerato tutto ciò, ai fini dell’interesse pubblico è stata condotta una valutazione costi benefici sull’intervento di adeguamento strutturale e igienico funzionale, richiamando non soltanto il dato dei costi diretti di realizzazione dell’intervento (il cantiere), ma anche di resa post-opera in termini di costi che continuerebbero a gravare sulla comunità per gli aspetti gestionali e manutentivi che gli interventi promossi non andrebbero a risolvere. Inoltre l’“adeguamento”, a fronte di un intervento che comunque interesserebbe l’interesse delle componenti materiali e impiantistiche del fabbricato non offrirebbe una risposta reale alle esigenze della comunità didattica e indirettamente della collettività, continuando a organizzare spazi di scarsa utilizzabilità rispetto le attese che una “scuola moderna” dovrebbe offrire. A tale scopo, per permettere una reale rinnovata offerta di spazi pubblici sostenibili, nella accezione più estesa del termine, si è ritenuto di dover rinunciare ad un intervento di miglioramento sismico e parziale efficientamento energetico, per perseguire il percorso di demolizione del fabbricato esistente e costruzione di un nuovo edificio scolastico. Tale percorso si crede possa risultare garanzia per una riorganizzazione anche della didattica scolastica, rispondendo ai principi contemporanei di una scuola aperta (in antitesi ad una visione della scuola quale mondo chiuso e declinato su se stesso) verso la collettività di cui deve diventare parte integrante. A questa valutazione è opportuno aggiungere nella visione economica del progetto i risparmi conseguenti dalla realizzazione dell’opera consistenti, in maniera prudentiale, nei minori costi di gestione dell’edificio che diverrebbe del tipo nZeb (near zero energy building- edificio ad energia quasi zero) con un risparmio conseguente dell’80% dei costi di gestione per consumi.

VALUTAZIONI DI CONVENIENZA TECNICO-ECONOMICHE

Al fine di validare le risultanze dei precedenti ragionamenti si è proceduto ad un’analisi dei costi necessari per l’adeguamento sismico dell’edificio, il cui quadro economico si allega alla presente analisi per un importo di 1.318.480 euro, di lavori di adeguamento sismico cui vanno aggiunti:

- i costi dei serramenti per l’importo da preventivi ricevuti pari a 210.000 euro;

- i costi di ripristino interni pari a 595 euro/mq per 1845 mq ovvero a 1.097.775 euro

Si ottiene un totale previsto per lavori di adeguamento sismico pari a 2.626.235 euro oltre ad oneri di sicurezza per 131.311,75 euro per un importo totale di 2.757.546,75 euro più Iva (10%) A fronte di tali costi, si avrà comunque a disposizione un edificio per il quale permangono sia limitazioni planimetriche che di funzionalità della scuola, per cui si esamina l'opzione di demolire e ricostruire che, a fronte dei benefici illustrati in precedenza, porta alla seguente cifra:

- opere di demolizione = 150.000,00 euro
- opere strutturali = 848.244,00 euro
- Opere murarie e di finitura interne = 530.152,50 euro
- Opere di impermeabilizzazione ed isolamento = 459.465,50 euro
- Opere da serramentista = 530.152,50 euro
- Impianti elettrici = 349.900,65 euro
- Impianti di climatizzazione e produzione elettrica (FV) = 530.152,50 euro
- Impianto idrico sanitario e antincendio = 286.282,35 euro

Si ottiene un totale di lavori pari a 3.684.350,00 euro oltre ad oneri di sicurezza pari a 184.217,50 euro, per un importo totale di 3.868.567,50 euro più Iva (10%). Si ottiene un maggior costo pari a 1.111.020,75 euro oltre ad Iva (10%). La maggior spesa però consente la realizzazione di una scuola moderna funzionale e con tutti gli spazi collettivi necessari ed ora mancanti. Il costo stimato per il nuovo edificio scolastico è pari a 4.753.820,41 euro.

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

Il lotto dove sorgerà la nuova scuola primaria è situato in una ampia area destinata alle funzioni scolastiche che, a partire dagli anni '70 ha visto insediarsi la scuola materna e l'asilo nido con cucina interna e di seguito la scuola secondaria di primo grado con annessa palestra. Si è venuto così a configurare un polo scolastico, delimitato dalle vie Brigata Fr.lli Fontanot, via Battisti e via Gorizia, arricchito da ampie aree verdi fruibili dalla cittadinanza e giardini riservati alle scuole. Tale polo tuttavia risulta tutt'oggi mancante di spazi mensa a servizio sia della scuola primaria sia della scuola secondaria di primo grado, di adeguati spazi laboratoriali che possano venire utilizzati flessibilmente non solo per le attività didattiche curricolari, ma anche per attività extra scolastiche svolte dalle molte associazioni ed enti attivi nel territorio comunale che rivolgono programmi non solo ai giovani in fascia scolare dell'obbligo, ma anche agli adolescenti, adulti e anziani. Sempre più chiara ed evidente emerge infatti la necessità di poter disporre di spazi multifunzionali, non solo per quanto indicato dalle linee guida del MIUR sull'innovazione della didattica e nell'edilizia scolastica, ma ancor più a seguito degli effetti e norme di sicurezza adottate nel corso di emergenze sanitarie, come quella in atto, che hanno richiesto maggiore modularità e differenziazione degli spazi interni. A tale rinnovamento certamente non giova il vigente regolamento tecnico per l'edilizia scolastica, con riferimenti normativi del dimensionamento ormai vetusti, che risalgono al 1975 e di cui più volte si è annunciato il superamento. Gli edifici scolastici così come concepiti oltre 50 anni fa presentano infatti schemi distributivi poco flessibili e adatti a funzioni multiuso, anche in termini di variabilità in rapporto alla spazialità, accessibilità e fasce di orario. Nell'ottica di un adeguamento e miglioramento delle caratteristiche prestazionali degli edifici pubblici, l'amministrazione comunale ha pertanto avviato negli ultimi tre anni un'analisi completa del suo patrimonio edilizio, con particolare attenzione rivolta agli edifici scolastici, riguardo gli aspetti della sicurezza sismica, l'efficientamento energetico, il superamento delle barriere architettoniche, l'adeguamento ed efficientamento degli spazi esistenti. Per ciò che attiene al polo scolastico, l'obiettivo, oltre al raggiungimento dei parametri normativi richiesti, è soprattutto quello di riuscire a farlo diventare un vero e proprio centro educativo, culturale e sociale, inteso proprio come "cellula aperta", ovvero parte di quell'organismo più vasto che è l'intera città, generatrice di cultura, socialità, identità e senso di appartenenza, dove i più piccoli condividono con i più grandi vivendo insieme gli stessi spazi ed esperienze. Il modello di una "scuola innovativa" così come promosso dal MIUR costituiscono gli indirizzi progettuali ed operativi che questa amministrazione ha inteso perseguire per la realizzazione della nuova scuola:

1. una scuola/polo scolastico che possa incontrare e accogliere la comunità intera.
2. al piano terra dell'edificio scolastico "la città di tutti" – aperta durante tutto il giorno, alla sera per tutti i giorni con attività per la comunità. Un piano terra permeabile e trasparente, aperto con giardini e zone pedonali attorno a cui saranno favoriti gli scambi tra la città e le attività comunitarie della scuola: laboratori, auditorium, aule di musica e registrazione, laboratorio d'arte e di attività manuali.
3. una scuola che organizzi il lavoro e lo studio dei ragazzi negli spazi al primo piano, dove la natura "entri" con materiali, colori, forme e oggetti.

4. una scuola che offra diversi modi e luoghi per apprendere (utilizzo del tetto per lo svago e l'esplorazione del cielo, della natura e delle sue leggi, giardini anche interni ed esterni per mantenere il contatto con la terra, i laboratori aperti nell'arco della giornata e serata).
5. una scuola che offra il piacere per la lettura (biblioteca, angoli lettura in rapporto agli spazi verdi interni ed esterni, etc.).
6. strutture e impianti devono perseguire i principi di massima sicurezza, economicità, sostenibilità e bassissimo impatto ambientale.
7. Utilizzo di materiali ecosostenibili, che si sfrutti l'esposizione e apporto solare integrati con la rete impiantistica volta a sfruttare le fonti energetiche rinnovabili.

La valutazione sugli interventi necessari per adeguare/realizzare una scuola elementare secondo gli obiettivi sopra descritti, soprattutto in rapporto alla sua attuale consistenza materica, strutturale e spaziale, ha costituito la premessa alle scelte progettuali che sono state affrontate e delineate nello studio di fattibilità. L'Amministrazione comunale, valutato lo stato dell'attuale scuola primaria che si presenta non più adeguata alle funzioni servite, fortemente energivora e non adeguata per la sicurezza sismica, considerati gli ingenti investimenti per adeguarla sismicamente e energeticamente, riconoscendo la necessità di realizzare una nuova scuola anche considerando i limiti presenti di fruizione in particolare riguardo alle dimensioni dei locali ed alla mancanza di spazi didattici integrativi per le attività di tipo artistico e motorio richiesti invece dal DM 18.12.1975. Sulla base di tali limiti si è deciso, sulla base di una valutazione di convenienza tecnico economica di procedere alla sua demolizione e ricostruzione. La posizione scelta per la nuova scuola è quindi quella della scuola esistente e comprendente anche una mensa per gli studenti che si fermano nel pomeriggio.

Oltre a rispondere alle esigenze specifiche per la realizzazione di un edificio scolastico innovativo, l'obiettivo dell'amministrazione è anche quello di sviluppare un'area della città a misura di bambino e di ragazzo caratterizzata da un mix di funzioni e da attrezzature esterne tali da assicurarne un costante utilizzo durante tutto l'arco della giornata e conseguenti ricadute positive in termini sociali ed economici. Il nuovo edificio instaurerà relazioni non solo con gli studenti ed i loro insegnanti, destinatari specifici del progetto, ma anche con la cittadinanza, che nell'edificio dovrà riconoscersi e con i cui effetti si troverà a convivere. L'area interessata dal nuovo intervento si trova immediatamente fuori ed al contempo vicina al centro storico di Staranzano ed inserita in un'area scolastica che accompagna i ragazzi dall'infanzia sino alle medie pronti per decidere il loro futuro con le superiori.

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

L'intervento prevede la rifunzionalizzazione ed adeguamento funzionale del polo scolastico esistente con la demolizione e ricostruzione della scuola primaria. Attualmente gli studenti che frequentano la scuola secondaria di primo grado sono 400 e provenienti anche dai comuni limitrofi. La scuola viene pertanto dimensionata per 22 classi di 25 studenti ciascuna, come previsto dalla normativa di settore. La nuova scuola supererà le limitazioni di quella esistente garantendo spazi finalmente adeguati con aule dimensionate correttamente e spazi per l'attività didattica complementare. Il dimensionamento della scuola ha tenuto conto delle esigenze dell'amministrazione e delle indicazioni circa i limiti dimensionali, in termini di minimo e massimo numero di sezioni e di alunni, previsti dal DM 18.12.1975 per la tipologia di scuola in oggetto al fine di garantire funzionalità ed efficienza del nuovo edificio.

Per quanto attiene l'area di progetto, la verifica dell'ampiezza minima necessaria alla costruzione del nuovo edificio, richiesta dal DM 18.12.1975, è stata estesa ad una piccola area destinata a giardino oltre che all'area, comprendente la scuola primaria già esistente, oggetto di intervento. Tale scelta è motivata dal fatto che si vuole inserire la scuola in un'ampia area verde che garantisca una fruizione dello spazio verde per favorire anche l'attività didattica all'aperto e che permetta anche l'uso dell'edificio come polo polifunzionale comunale garantendo al contempo anche la completa divisione dei percorsi, come evidenziato anche nei 7 punti per la buona scuola costituenti i principi cardine nel progetto per una scuola futura redatto dall' Arch. Renzo Piano. L'ampiezza del lotto di proprietà comunale è di gran lunga superiore all' ampiezza minima prevista dal citato DM 18.12.1975 per le diverse scuole. In modo analogo, è stata condotta una verifica della superficie coperta dell'edificio scolastico esistente e ricadente all'interno dell'area di

intervento al fine di verificare che tale superficie sia inferiore ad 1/3 dell'area totale, come richiesto dal DM 18.12.75, anche dopo il completamento dell'intervento. I risultati di tale verifica sono stati positivi e unitamente all'indicazione delle superfici, esistenti e di progetto, presi in considerazione per il calcolo. Come si evince dalle verifiche riportate nelle tabelle a lato, la nuova scuola primaria potrà disporre dunque di adeguate superfici esterne per la realizzazione di percorsi di accesso protetti, spazi di socializzazione, aree gioco all'aperto e parcheggi (in misura superiore ad 1 mq per ogni 20 mc di costruzione, come richiesto dalla normativa di settore), questi ultimi già disponibili nel piazzale Unicef su cui la scuola si affaccia. Per soddisfare le richieste in termini di organizzazione degli spazi, gestione dei flussi ed ottimizzazione delle risorse, il progetto prevede un impianto a sviluppo lineare per i servizi e la distribuzione disposto ortogonalmente a Piazzale Unicef con i corpi aula a gruppi di quattro e disposti su due piani collegati trasversalmente alla spina servizi e sfalsati tra di loro. Gli accessi sono doppi per poter utilizzare gli spazi al piano terra in maniera distinta da quelli al primo piano in maniera da poter garantire una flessibilità nell'uso degli spazi e consentire anche la separazione della parte scolastica vera e propria da quella ad uso pubblico come Centro Civico al di fuori degli orari delle lezioni. L'impianto complessivo è compatto ed organizzato su due livelli oltre che un tetto parzialmente terrazzato che possa ospitare anche attività didattica all'aperto. Questo impianto mira ad ottenere una organizzazione spaziale modulare e flessibile, a contenere i costi di costruzione e gestione e a garantire una partizione reale della stessa in maniera modulare a seconda del carico di utenza presente. Tale volontà di ottimizzazione dei costi si vede anche nel progetto impiantistico dove ogni corpo ed ogni aula è regolabile e sezionabile in maniera indipendente e nella scelta di un sistema impiantistico radiante a soffitto che garantisce una bassa inerzia e quindi una rapidità nel raggiungimento della temperatura di esercizio ed una bassa temperatura di mandata consentendo quindi l'uso di pompe di calore come generatori di calore. Tale soluzione permette anche di ottenere al contempo il raffrescamento delle aule riducendo quindi i costi di realizzazione potendo sfruttare l'impianto sia come riscaldamento sia come climatizzazione riducendo quindi la complessità impiantistica e manutentiva e quindi, in ultimo, i costi. Al piano terra si trovano quindi sia spazi ad uso scolastico sia spazi utilizzabili come centro civico. Così troviamo una palestra, una sala biblioteca, una sala mensa, una reception a doppio uso, una sala musica/concerti, due aule laboratorio flessibili ed idonei anche per funzioni civiche, il blocco bagni, un ambulatorio e delle aule. Tutti questi spazi garantiscono una apertura verso l'esterno potendo creare così un dialogo natura/costruito e aprendo così gli spazi ad attività estive. Al primo piano si accede da due blocchi scala compartimentati che assolvono non solo ad una funzione di sicurezza ma anche ad una funzione di separazione degli spazi pubblici da quelli scolastici. Nel primo piano troviamo solamente spazi aula didattici e servizi. Al terzo piano corrispondente alla copertura dello spazio centrale di distribuzione si accede da un solo blocco scale, dimensionato per il massimo affollamento, che permette la fruizione del toit-jardin per attività didattiche all'aria aperta ma all'interno comunque del blocco scuola. La disposizione degli spazi è tale da garantire facilità di accesso e razionalizzazione dei percorsi, anche in orario extrascolastico.

La posizione del nuovo fabbricato, pur essendo posizionato al centro del lotto, in funzione dei percorsi di accesso, di fatto divide lo spazio esterno in due parti, poste rispettivamente al livello del piano terra, sul fronte sud verso il piazzale Unicef ad uso anche civico, sul fronte nord ad uso esclusivo scolastico. Il cortile superiore diviene quindi di fatto uno spazio di pertinenza riservato alle sole strutture scolastiche mentre lo spazio esterno rivolto a sud ha una dimensione più "pubblica" e si pone come filtro tra la scuola e la viabilità ed i parcheggi.

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

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

La localizzazione dell'area e le stesse richieste funzionali suggeriscono un tipo di intervento che valorizzi il contesto ambientale, sociale e culturale. L'obiettivo principe è la realizzazione di un edificio che sia progettato, costruito e gestito in maniera sostenibile ed efficiente, nel rispetto del rapporto ottimale fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione e nel rispetto del benessere sociale ed ambientale dei fruitori e che, in sintesi, risulti innovativo alla fase della sua futura realizzazione. Grazie all'integrazione di scelte architettoniche, tecnologiche ed impiantistiche ed all'utilizzo di metodologie costruttive che interagiscono con i fattori esterni quali Sole, Terreno, Acqua e Vento, si potranno ottenere considerevoli risparmi in termini di emissioni inquinanti evitate e garantire

elevati livelli di comfort interno. Le principali strategie volte a perseguire la sostenibilità ambientale dell'intervento riguardano l'adozione di un comfort termico nel periodo invernale ottenuto tramite l'apporto gratuito del sole, che garantisce un riscaldamento naturale già dalla mattina e proteggere il fabbricato dai venti freddi provenienti da est-nord est, e nel periodo estivo tramite schermature esterne per gli spazi più soleggiati. L'utilizzo di materiali di finitura esterna di colore chiaro inoltre consentirà di evitare l'effetto isola di calore anche in prossimità degli edifici. Dovrà essere posta particolare attenzione alla scelta dei materiali, coniugando contemporaneamente la funzionalità del materiale o del prodotto scelto e la riduzione al minimo degli impatti ambientali durante il suo ciclo di vita, massimizzandone il rapporto costi-benefici.

Nella progettazione dell'intervento sulle componenti superficiali (malte, stucchi, antiossidanti, pitturazioni) verranno valutate tecniche di intervento e prodotti tali da possedere adeguate caratteristiche di compatibilità e traspirabilità, nel rispetto delle cromie dei substrati, al fine di garantire la durata dell'intervento e la sostenibilità ambientale. La sostenibilità andrà perseguita già in fase di acquisizione dei materiali, con due livelli di valutazione. Da una parte la scelta di acquistare materiali nell'ambito locale, per limitare i costi di reperimento e trasporto, dall'altra la verifica dei criteri qualitativi dei materiali in riferimento alla loro provenienza e alle emissioni specifiche. Con riferimento anche ai CAM, in fase di approvvigionamento vi è obbligo di accertamento sulla rispondenza al criterio di emissività tramite rapporti di prova in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 materiali con elevato albedo isolamento regolazione irraggiamento riduzione degli scavi protezione dal vento freddo permeabilità del terreno mantenimento quote attuali energia rinnovabile NUOVA SCUOLA PRIMARIA ESTATE INVERNO SCHEMA STRATEGIE AMBIENTALI DA ADOTTARE o norme equivalenti. Nel caso della scuola prefigurata tali aspetti avranno rilievo in particolare sull'approvvigionamento del legname, intendendo operare solo con materiali aventi certificazioni di prodotto FCS, FCS catena di Custodia, PEFC (rintracciabilità dei prodotti legnosi commercializzati o trasformati), EPD (rif. norma ISO 14025, documentazione dell'impatto ambientale de processo dalla produzione al ne vita). Di fondamentale importanza anticipare un'indagine di mercato per verificare la disponibilità di siti produttivi di tutti i materiali e componenti edilizi che si intende utilizzare nel progetto e la loro distanza dal cantiere. Il progetto impone un indirizzo verso tipologie di materiali e componenti riferibili a specifiche tecniche del CAM edilizia (disponibilità a breve distanza dal cantiere). Ad esempio ha senso di opportunità introdurre l'adozione di serramenti presenti sul mercato che applicano il concetto di riciclo, quali ad esempio infissi che impiegano il PVC (dalle notevoli capacità isolanti e riconducibili a classi di reazione al fuoco adeguate) materiale completamente riciclabile alla fine del suo ciclo di vita. Per esprimere il reale impatto ambientale di un serramento, andrà promossa l'analisi del ciclo di vita (LCA) che deve considerare tutte le fasi di vita del prodotto (produzione, posa in opera, utilizzo, manutenzione, fine vita). Nel caso di serramenti in PVC la vita utile viene stimata 30 anni (valore inferiore al reale), durata prestazionale considerata senza la necessità di particolari opere di manutenzione al di là della semplice pulizia. I risultati finali evidenziano per i serramenti in PVC valori di GER (fabbisogno energetico complessivo) e di GWP (effetto serra potenziale a 100 anni) competitivi, specialmente rispetto i serramenti lignei, che richiedono livelli manutentori elevati nel ciclo vita. Tale logica va trasferita contemporaneamente anche in fase di posa (ciò ha rilevanza sia per evitare emissioni tossiche nocive indirette, sia per garantire migliore durabilità al prodotto), evitando l'utilizzo di schiume poliuretatiche fissative o riempitive, che limitano di fatto l'adesione alle strutture di ancoraggio. La valutazione dei singoli prodotti dovrà trovare riferimento ai criteri di mappatura LEED e GreenGuard (emissività, distanza di provenienza, contenuto riciclato, basso impatto di energia in fase di produzione, livello dei fattori inquinanti nei materiali compositivi). Posare un elemento mappato LEED, con prodotti mappati LEED, permette un controllo preciso sul percorso eco-sistemico di ogni singolo elemento architettonico Per la progettazione degli impianti elettrici e di illuminazione appare scontato l'utilizzo della tecnologia led. Risulta invece importante adottare sistemi di supervisione degli impianti stessi, atti a permettere un loro controllo continuo da remoto. Tale aspetto non va interpretato solo come finalizzato al risparmio diretto, ma soprattutto ad evidenziare in tempo reale eventuali stati di anomalia a fronte di un controllo organico. Nelle aree di connettività saranno introdotti sistemi di illuminazione che prevedano il funzionamento con dispositivi attivati da sensori di presenza, ciò permetterà di allungare gli interventi relativi alla manutenzione preventiva, riducendo contemporaneamente quelli su guasto e consentendo la minimizzazione dei costi di manutenzione. I sistemi intelligenti sono ovviamente capaci di monitorare in tempo reale i consumi energetici per ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza energetica di ogni abitazione. L'adozione di procedure costruttive ad importante isolamento e di controllo delle dispersioni in genere (es. isolamenti ad elevato spessore e serramenti performanti) impone vari livelli di selezione e controllo. Il primo è il controllo dell'umidità ambientale che l'intervento di isolamento a parete e i serramenti performanti implementano. Esso verrà attuato utilizzando dei deumidificatori a funzionamento automatico, il comando ed il controllo dei valori di temperatura ed umidità potrà avvenire da remoto. Dovrà essere garantito inoltre il ricambio dell'aria utilizzando delle unità di ventilazione meccanica a recupero di calore di tipo puntuale a funzionamento automatico. Tale indicazione risulta opportuna anche nel processo di contenimento della presenza di Radon negli ambienti. Le aree esterne carrabili si crede vadano predisposte per divenire, similmente alla condizione naturale, superfici completamente drenanti e parzialmente disperdenti per infiltrazione al suolo. Verranno interrati dei moduli in polipropilene atossico (PP) con

alta capacità di raccolta, con capacità di carico per mezzi pesanti (in caso di emergenza). I moduli potranno essere posati ad incastro mediante adattatori di fissaggio tra gli elementi. L'acqua raccolta può essere convogliata o dispersa. Utile infatti accoppiare il sistema di raccolta con un serbatoio di accumulo in polietilene atossico così da poter utilizzare l'acqua piovana per la pulizia e l'irrigazione degli spazi aperti, per la formazione di punti di prelievo acqua negli spazi aperti o per il riutilizzo per la cassetta wc dei servizi igienici. Ai fini del riutilizzo andrà previsto un sistema di pressurizzazione con pompa autoadescante e centralina di comando per la gestione correlata all'utenza elettrica. Le aree esterne pedonali e carrabili destinate alla sosta saranno rinite anche con pavimentazioni drenanti in masselli cementizi del tipo Green, ovvero con percentuale maggioritaria di parte verde, al fine di ridurre al massimo la percezione della superficie pavimentata. Dovrà essere predisposto un attento studio della distribuzione della luce artificiale a compensazione della luce naturale con caratteristiche diverse in relazione alla tipologia degli ambienti.

3.4 Strategie ambientali e sostenibilità, salubrità degli ambienti progettati

La localizzazione dell'area e le stesse richieste funzionali suggeriscono un tipo di intervento che valorizzi il contesto ambientale, sociale e culturale. L'obiettivo principe è la realizzazione di un edificio che sia progettato, costruito e gestito in maniera sostenibile ed efficiente, nel rispetto del rapporto ottimale fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione e nel rispetto del benessere sociale ed ambientale dei fruitori e che, in sintesi, risulti innovativo alla fase della sua futura realizzazione. Grazie all'integrazione di scelte architettoniche, tecnologiche ed impiantistiche ed all'utilizzo di metodologie costruttive che interagiscono con i fattori esterni quali Sole, Terreno, Acqua e Vento, si potranno ottenere considerevoli risparmi in termini di emissioni inquinanti evitate e garantire elevati livelli di comfort interno. Le principali strategie volte a perseguire la sostenibilità ambientale dell'intervento riguardano l'adozione di un comfort termico nel periodo invernale ottenuto tramite l'apporto gratuito del sole, che garantisce un riscaldamento naturale già dalla mattina e proteggere il fabbricato dai venti freddi provenienti da est-nord est, e nel periodo estivo tramite schermature esterne per gli spazi più soleggiati. L'utilizzo di materiali di finitura esterna di colore chiaro inoltre consentirà di evitare l'effetto isola di calore anche in prossimità degli edifici. Dovrà essere posta particolare attenzione alla scelta dei materiali, coniugando contemporaneamente la funzionalità del materiale o del prodotto scelto e la riduzione al minimo degli impatti ambientali durante il suo ciclo di vita, massimizzandone il rapporto costi-benefici. Nella progettazione dell'intervento sulle componenti superficiali (malte, stucchi, antiossidanti, pitture) verranno valutate tecniche di intervento e prodotti tali da possedere adeguate caratteristiche di compatibilità e traspirabilità, nel rispetto delle cromie dei substrati, al fine di garantire la durata dell'intervento e la sostenibilità ambientale. La sostenibilità andrà perseguita già in fase di acquisizione dei materiali, con due livelli di valutazione. Da una parte la scelta di acquistare materiali nell'ambito locale, per limitare i costi di reperimento e trasporto, dall'altra la verifica dei criteri qualitativi dei materiali in riferimento alla loro provenienza e alle emissioni specifiche. Con riferimento anche ai CAM, in fase di approvvigionamento vi è obbligo di accertamento sulla rispondenza al criterio di emissività tramite rapporti di prova in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti. Nel caso della scuola prefigurata tali aspetti avranno rilievo in particolare sull'approvvigionamento del legname, intendendo operare solo con materiali aventi certificazioni di prodotto FCS, FCS catena di Custodia, PEFC (rintracciabilità dei prodotti legnosi commercializzati o trasformati), EPD (rif. norma ISO 14025, documentazione dell'impatto ambientale del processo dalla produzione alla fine della vita). Di fondamentale importanza anticipare un'indagine di mercato per verificare la disponibilità di siti produttivi di tutti i materiali e componenti edilizi che si intende utilizzare nel progetto e la loro distanza dal cantiere. Il progetto impone un indirizzo verso tipologie di materiali e componenti riferibili a specifiche tecniche del CAM edilizia (disponibilità a breve distanza dal cantiere). Ad esempio ha senso di opportunità introdurre l'adozione di serramenti presenti sul mercato che applicano il concetto di riciclo, quali ad esempio infissi che impiegano il PVC (dalle notevoli capacità isolanti e riconducibili a classi di reazione al fuoco adeguate) materiale completamente riciclabile alla fine del suo ciclo di vita. Per esprimere il reale impatto ambientale di un serramento, andrà promossa l'analisi del ciclo di vita (LCA) che deve considerare tutte le fasi di vita del prodotto (produzione, posa in opera, utilizzo, manutenzione, fine vita). Nel caso di serramenti in PVC la vita utile viene stimata 30 anni (valore inferiore al reale), durata prestazionale considerata senza la necessità di particolari opere di manutenzione al di là della semplice pulizia. I risultati finali evidenziano per i serramenti in PVC valori di GER (fabbisogno energetico complessivo) e di GWP (effetto serra potenziale a 100 anni) competitivi, specialmente rispetto ai serramenti lignei, che richiedono livelli manutentori elevati nel ciclo vita. Tale logica va trasferita contemporaneamente anche in fase di posa (ciò ha rilevanza sia per evitare emissioni tossiche nocive indirette, sia per garantire migliore durabilità al prodotto), evitando l'utilizzo di schiume poliuretatiche fissative o riempitive, che limitano di fatto l'adesione alle strutture di ancoraggio. La valutazione dei singoli prodotti dovrà trovare riferimento ai criteri di mappatura LEED e GreenGuard (emissività, distanza di provenienza, contenuto riciclato, basso impatto di energia in fase di produzione, livello dei fattori inquinanti nei materiali compositivi). Posare un elemento mappato LEED, con prodotti mappati LEED, permette un controllo preciso sul percorso eco-sistemico di ogni singolo elemento architettonico. Per la progettazione degli impianti elettrici e di illuminazione appare scontato l'utilizzo della tecnologia led. Risulta invece importante adottare sistemi di supervisione degli impianti stessi, atti a permettere un loro controllo continuo da remoto. Tale aspetto non va interpretato solo come finalizzato al risparmio diretto, ma soprattutto ad evidenziare in tempo reale eventuali stati di anomalia a fronte di un controllo organico. Nelle aree di connettività saranno introdotti

sistemi di illuminazione che prevedano il funzionamento con dispositivi attivati da sensori di presenza, ciò permetterà di allungare gli interventi relativi alla manutenzione preventiva, riducendo contemporaneamente quelli su guasto e consentendo la minimizzazione dei costi di manutenzione. I sistemi intelligenti sono ovviamente capaci di monitorare in tempo reale i consumi energetici per ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza energetica di ogni abitazione. L'adozione di procedure costruttive ad importante isolamento e di controllo delle dispersioni in genere (es. isolamenti ad elevato spessore e serramenti performanti) impone vari livelli di selezione e controllo. Il primo è il controllo dell'umidità ambientale che l'intervento di isolamento a parete e i serramenti performanti implementano. Esso verrà attuato utilizzando dei deumidificatori a funzionamento automatico, il comando ed il controllo dei valori di temperatura ed umidità potrà avvenire da remoto. Dovrà essere garantito inoltre il ricambio dell'aria utilizzando delle unità di ventilazione meccanica a recupero di calore di tipo puntuale a funzionamento automatico. Tale indicazione risulta opportuna anche nel processo di contenimento della presenza di Radon negli ambienti. Le aree esterne carrabili si crede vadano predisposte per divenire, similmente alla condizione naturale, superfici completamente drenanti e parzialmente disperdenti per infiltrazione al suolo. Verranno interrati dei moduli in polipropilene atossico (PP) con alta capacità di raccolta, con capacità di carico per mezzi pesanti (in caso di emergenza). I moduli potranno essere posati ad incastro mediante adattatori di passaggio tra gli elementi. L'acqua raccolta può essere convogliata o dispersa. Utile infatti accoppiare il sistema di raccolta con un serbatoio di accumulo in polietilene atossico così da poter utilizzare l'acqua piovana per la pulizia e l'irrigazione degli spazi aperti, per la formazione di punti di prelievo acqua negli spazi aperti o per il riutilizzo per la cassetta wc dei servizi igienici. Ai fini del riutilizzo andrà previsto un sistema di pressurizzazione con pompa autoadescante e centralina di comando per la gestione correlata all'utenza elettrica. Le aree esterne pedonali e carrabili destinate alla sosta saranno rinite anche con pavimentazioni drenanti in masselli cementizi del tipo Green, ovvero con percentuale maggioritaria di parte verde, al fine di ridurre al massimo la percezione della superficie pavimentata. Verrà predisposto un attento studio della distribuzione della luce artificiale a compensazione della luce naturale con caratteristiche diverse in relazione alla tipologia degli ambienti.

L'impianto complessivo è organizzato in modo da avere una partizione strutturale il più possibile regolare, al fine di consentire rapidità di realizzazione e flessibilità di utilizzo. Si prevede una struttura in c.a. principale realizzato con struttura puntuale in travi e pilastri e tamponamenti in parte vetrati lungo la distribuzione e in parte in tamponamenti leggeri e con elevata inerzia termica per gli spazi didattici. La normativa che inquadra i caratteri generali del tema scaturisce dal D.M. 18.12.75, Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica. Le strutture saranno calcolate secondo le disposizioni contenute nel D.M. 1701/2018. Inoltre, dovranno essere inserite nel Piano Comunale per la gestione dell'emergenza la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. Pertanto, rientrano tra gli edifici classificati all'allegato A della D.G.R. 1520 del 11.11.2003, emanata a seguito dell'Ordinanza del P.C.M. 3274/2003 art. 2 commi 3 e 4 ("Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza regionali, provinciali, comunali o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza"). La costruzione ricade pertanto in Classe d'Uso IV. Per la prevenzione degli incendi la normativa di riferimento è il D.M. del 26.08.92 e la nuova RTV di cui al D.M. 24/08/2017. Il Polo scolastico sarà dotato di un impianto fotovoltaico in copertura, per il quale si applicano le disposizioni riportate nella circolare DCPREV n. 1324 del 07/02/2012. Per le prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici si tiene conto della LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 e s.m.i. e dei Decreti del 26/06/2015. Per la verifica dei requisiti acustici la normativa di riferimento è costituita dal DPCM 5/12/97, dalla D.G.R. 896 del 24 giugno 2003 e dalla D.G.R. Marche n. 809 AM/TAM del 10/07/2006 (Modifica criteri e linee guida approvati con Delib. G.R. 896 del 24 giugno 2003). L'edificio scolastico è progettato in modo da assicurare la piena utilizzazione di ogni spazio da parte degli alunni in stato di minorazione sica, con particolare attenzione agli spazi comuni, al connettivo ed ai servizi igienici. Ciò avviene nel pieno rispetto della legge n. 13 del 9.01.89 e dei relativi regolamenti di attuazione e delle circolari esplicative.

La scuola sorgerà in un'area tranquilla, lontana da fonti di rumore e dal traffico veicolare. All'interno della scuola sarà curato, pur nel rispetto della massima flessibilità degli spazi, anche l'isolamento tra spazi confinanti, al fine di assicurare una confortevole percezione del suono, soprattutto all'interno degli spazi didattici.

Spazi esterni pavimentati e sistemati a verde, in parte anche protetti porticati, saranno presenti al piano terra, favorendo la permanenza all'esterno della scuola degli alunni. Particolare attenzione sarà data all'utilizzo del colore e ai suoi dimostrati benefici sul loro accrescimento psico-fisico. Gli spazi saranno caratterizzati da cromie tenui generalizzate, compensate da elementi di colore (pareti specifiche, porte interne, arredi, etc.), che favoriscano processi di identificazione dei bambini con specifici luoghi e di adottarli, quindi, come propri. Le aperture saranno uniformemente distribuite sulla lunghezza delle pareti, soprattutto nei locali destinati alla didattica. Saranno previsti sistemi di oscuramento collocati all'esterno delle finestre, in particolare dove rivolte a sud, est ed ovest al fine di ridurre l'abbagliamento. Le scelte architettoniche che favoriscono l'adozione di brise soleil esterni, di protezioni superiori alle

superfici contribuiranno a schermare la luce sui fronti. Sarà quindi predisposto un attento studio della distribuzione della luce artificiale a compensazione della luce naturale con caratteristiche diverse in relazione alla tipologia degli ambienti. Considerata l'importanza del colore sull'aspetto formativo dei bambini e sul loro accrescimento psico-fisico tutti gli spazi interni di connessione, ricreativi e gli arredi del complesso scolastico saranno cromaticamente caratterizzati al fine di risultare stimolanti nel processo di crescita degli studenti. Al fine di migliorare la ventilazione naturale all'interno dell'aula saranno realizzate finestre con diverse tipologie di apertura. Saranno adottati sistemi di climatizzazione del tipo radiante, adottando contemporaneamente sistemi di ricambio d'aria meccanizzato a compensazione dell'apertura delle finestre. L'involucro sarà adeguatamente isolato per garantire il più possibile la stabilità del comportamento igro-termico interno. La presenza di spazi aperti porticati al piano terra contribuirà a mitigare parzialmente il rapporto tra interno ed esterno nei vani maggiormente vetrati. Le aperture saranno del tipo basso-emissivo e con schermature solari esterne per evitare fenomeni di surriscaldamento da irraggiamento solare diretto. Saranno scelte soluzioni impiantistiche in grado di garantire un riscaldamento uniforme ed efficiente all'interno degli ambienti. Dal punto di vista energetico l'edificio verrà dotato di schermature ed isolamenti esterni con impianti che integrino l'utilizzo di energia solare, con la componente radiante e pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria. La soluzione architettonica scelta si pone l'obiettivo di preservare l'andamento attuale del terreno, riducendo al massimo le operazioni di scavo. I materiali e manufatti rimossi verranno differenziati per il loro recupero e corretto smaltimento.

11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori	
Edili	1.519.770,50
Strutture	848.244,00
Impianti	1.166.335,50
Demolizioni	150.000,00
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	73.687,00
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	267.335,16
D) Imprevisti	147.374,00
E) Pubblicità	3000,00
F) Altri costi (IVA,, etc)	578.074,25
TOTALE	4.753.820,41

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>	<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	
Risorse Comunitarie – PNRR	4.753.820,41
Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0
TOTALE	4.753.820,41

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

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

Il calcolo è avvenuto in maniera analitica sia mediante preventivi sommari ricevuti sia mediante prezzi di opere simili. Il costo ricavato complessivo dell'opera è pari a 1.732,063 euro a mq.

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	0,58	≥1
Classe energetica	E	NZEB - 20%
Superficie lorda	1730,26	2.774,60
Volumetria	6788,26	10.360,80
N. studenti beneficiari	377	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	30%	

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

Da firmare digitalmente

ASSEVERAZIONE PROSPETTO VINCOLI

(art. 47 d.P.R. n. 445/2000)

Consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti richiamate dall'art. 76 d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

Titolo Intervento: Intervento di demolizione e costruzione della nuova scuola primaria Edmondo de Amicis a Staranzano (GO)

CUP: C69J22000700001

Localizzazione: Piazzale Unicef 2

Dati catastali area: pp.cc. .1213 e 64/7, F.M. 3 del C.C. di Staranzano

Il sottoscritto Marco Chiozza Codice fiscale CHZMRC76L22E098U residente in Gorizia Via Gaetano Donizetti 30/2 in qualità di RUP dell'intervento Intervento di demolizione e costruzione della nuova scuola primaria Edmondo de Amicis a Staranzano (GO) candidato dall'ente locale Comune di Staranzano, consapevole sanzioni penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità negli atti e uso di atti falsi ai sensi dell'art. 76 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

ASSEVERA

sotto la propria personale responsabilità che:

- l'area interessata dal suddetto intervento è caratterizzata dalla seguente situazione urbanistica e vincolistica:

	Presente	Assente
Regime Vincolistico:		
Vincolo ambientale e paesaggistico del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, Titolo II		X
Vincolo archeologico – decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, parte I e II		X
Vincolo parco		X
Vincolo idrogeologico		X
Vincolo aeroportuale		X
Servitù militari di cui alla legge 24 dicembre 1976, n. 898		X
Vincolo da Elettrodotti		X
Vincolo da Usi Civici		X
Vincolo Protezione Telecomunicazioni		X
Fasce di rispetto:		
Cimiteriale		X
Stradale		X
Autostradale		X
Ferroviaria		X
Pozzi		X
Limiti dovuti alle disposizioni in materia di inquinamento acustico:		

Impatto acustico ambientale ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447		X
Valutazione previsionale del clima acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447		X
Altri Eventuali Vincoli		
		X

- gli edifici oggetto di demolizione sono caratterizzati dalla seguente situazione vincolistica:

	Presente	Assente
Regime Vincolistico:		
Vincolo monumentale ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, Titolo I		X
Vincolo beni culturali – art. 12, comma 1, decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42		X

Inoltre, il sottoscritto si impegna, qualora richiesto, a fornire, entro 15 giorni dalla richiesta, tutti gli elaborati cartografici e documentali utili a supportare l'asseverazione resa ai sensi dall'art. 76 d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445.

Luogo e Data

Il RUP