

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

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

ALLEGATO 2 SCHEDA TECNICA PROGETTO

TITOLO DEL PROGETTO: Intervento di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione in situ dell'edificio scolastico "Papa Giovanni XXIII" in Trani, destinato a scuola dell'infanzia e primaria.

CUP: C71B22000780006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI TRANI
Responsabile del procedimento	Arch. Claudio de Leonardis
Indirizzo sede Ente	Via Tenente Luigi Morricone, 2, 76125 Trani BT
Riferimenti utili per contatti	dirigente.ute@cert.comune.trani.bt.it claudio.deleonardis@comune.trani.bt.it luigi.puzziferri@comune.trani.bt.it
	0883/581211

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
BAEE174008	BAAA174036	65
BAEE174008	BAEE17406E	201

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

3° C.D. "D'ANNUNZIO" - VIA PEDAGGIO S. CHIARA, 75, 70059 TRANI (BT)

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*)

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

Localizzazione

L'area oggetto di intervento è collocata ad ovest del centro della città di Trani, in un quartiere residenziale che si estende fra la ferrovia Lecce Bologna, che corre parallelamente alla costa, e la stessa costa, rappresentando l'espansione recente ad ovest della città storica, a margine della zona produttiva verso Barletta e Andria.

L'area è individuata catastalmente al Foglio 13 Particella 109 alle coordinate geografiche (ED50 – UTM fuso 32N) E 1120385.37 - N 4596639.82, ad un'altitudine di circa 10 metri s.l.m..

Inquadramento urbanistico

Il contesto che delimita l'area di intervento è costituito da una zona della città di Trani ormai consolidata per effetto della edificazione sviluppatasi negli anni, completamente urbanizzata e dotata delle infrastrutture primarie e secondarie necessarie, sì da essere considerata da sempre nei vari studi e negli strumenti urbanistici redatti nel tempo, a tutti gli effetti, come zona B di completamento, secondo i criteri di cui al D.M. 1444/68. Questa sua caratteristica è stata ultimamente, in modo definitivo, riconfermata negli elaborati scritto grafici del Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) approvato con deliberazione di C.C. n. 8 del 31.09.2009, che ha tipizzato l'area come SE (aree per i servizi per la residenza nelle zone residenziali edificate), disciplinata dagli art. 5.01; 6.10.2; 5.02; e 7 delle N.T.A.

Sistema di viabilità e di accesso all'area

Il PUG di cui innanzi, attraverso l'analisi del territorio comunale costruito, ha individuato la rete principale delle infrastrutture stradali disegnando e rafforzando i principali assi viari, che formano la rete di supporto destinata ai collegamenti interni alla città e alle relazioni fra la stessa e il territorio circostante esterno e per ciascun asse stradale, determinando, a seconda del periodo di edificazione e con diverse modalità, uno scenario unitario e continuo.

L'area di intervento si affaccia su Via Papa Giovanni XXIII che collega trasversalmente Via Andria e Via Barletta superando il fascio ferroviario con un sovrappasso in quota. Inoltre l'area risulta quasi in asse con Corso Imbriani (che nei pressi della scuola diventa Via Don Nicola Ragno) un'importante arteria cittadina parallela alla linea ferroviaria.

Gli attuali accessi all'area sono due, entrambi carrabili su Via Papa Giovanni XXIII, che risulta larga 15,50 metri, mentre l'ampiezza dei marciapiedi è di circa 1,5/2 metri. È presente un attraversamento pedonale in corrispondenza dell'accesso alla scuola (fronte alla chiesa dei S.S. Angeli Custodi).

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

Caratteristiche geologiche e geofisiche

Geograficamente l'area, compresa nella Tav. I NE "Trani" del F° 176, fa parte della regione costiera pugliese, i cui caratteri morfologici richiamano il motivo più importante dell'area murgiana, dato da una serie di ripiani posti a quote via via più basse verso l'Adriatico.

Si tratta di terrazzi marini allungati quasi parallelamente alla costa e leggermente inclinati a Nord; questi si raccordano tramite piccole scarpate sagomate dall'azione del mare e rappresentanti antiche linee di costa. Dal punto di vista litologico la zona comprendente la città di Trani e il suo "hinterland" è caratterizzata da una potente serie carbonatica di età cretacea (Calcarea di Bari), costituita da calcari bioclastici, micritici e dolomitici e da zolle isolate di depositi pleistocenici trasgressivi.

La successione stratigrafica, iniziando dal termine più antico, comprende:

- Calcarea di Bari (Cretacico);
- Calcarenite di Gravina o Tufi delle Murge (Pleistocene);
- Depositi alluvionali (Olocene, Pleistocene sup.).

Il territorio è classificato come sismico ai sensi della legge n.64/1974 e, con la Ordinanza del PCM n.3274/20.03.2003 (GU n.72/8.5.2003) ed il conseguente provvedimento regionale (Nota Assessorato regionale ai LLPP del 31.07.2003), è stato classificato come "zona 3".

Caratteristiche storiche

Il "paesaggio urbano" che si manifesta all'osservatore che percorra la costa (oppure, ancor di più, la costeggi dal mare), con a ponente del porto la dominanza del profilo slanciato delle absidi estradossate della Cattedrale e della svettante torre del Campanile seguita dalla bianca massa muraria incastonata tra le torri del Castello e, a occidente, fino alla penisola di Colonna con l'alternanza di costruito e di verde, è certamente uno dei più "belli" d'Italia. Che esso, pertanto, proprio perché "vera ricchezza territoriale", debba essere "attivamente conservato" è obiettivo di ogni livello di pianificazione.

Da "attivamente conservare" sono anche i "paesaggi urbani interni" alla città antica ed alla città ottocentesca, tutti di altissimo ed assoluto valore sia per la qualità intrinseca dei singoli edifici che per la qualità degli spazi urbani che gli stessi contribuiscono a determinare. Ciò avendo consapevolezza che, in un tale contesto, "attivamente conservare" (la "tutela" in senso positivo) significa anche valorizzare in modo diretto gli immobili (maggiore valore economico degli edifici) e, in modo indiretto, l'intera comunità (maggiore sviluppo economico derivato dal continuo incremento del richiamo di turismo colto). Fuori dell'abitato, nell'agro, il paesaggio è "da scoprire" con la percezione, nel percorrere le strade che lo attraversano, delle molte "ville" e "villini" (spesso di alto pregio formale) seminate spesso da rigogliose piantumazioni sempre verdi.

Caratteristiche paesaggistiche

L'area interessata dall'intervento ricade nell'Ambito 5 "La Puglia Centrale" e nella Figura Territoriale e Paesaggistica "La piana olivicola del nord barese" (cfr PPTR). L'ambito della Puglia centrale è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetata che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano. La delimitazione dell'ambito si è attestata principalmente lungo gli elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord-orientale, individuabile nella fascia altimetrica, compresa tra i 350 e i 375 metri slm, in cui si ha un infittimento delle curve di livello e un aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra il paesaggio della Puglia centrale e quello dell'Alta Murgia sia da un punto di vista dell'uso del suolo (tra la matrice olivetata e il fronte di boschi e pascoli che anticipa l'altopiano murgiano), sia della struttura insediativa (tra il sistema dei centri corrispondenti della costa barese e il vuoto insediativo delle Murge). A sud e ad ovest, a causa della mancanza di delimitazioni morfologiche evidenti, sono stati considerati prevalentemente i confini comunali. Il perimetro che delimita l'ambito segue, a Nord-Ovest, i confini dei comuni della Valle dell'Ofanto (Canosa e parte del comune di Barletta, includendo l'insediamento), a Sud-Ovest, la viabilità

interpodereale che delimita i boschi e i pascoli del costone murgiano orientale, a Sud e Sud-Est, i confini del Comune di Gioia del Colle e quelli della Valle d'Itria, a Nord-Est la linea di costa fino alla foce dell'Ofanto. I processi di antropizzazione di lunga durata alla scala d'ambito hanno privilegiato la direttrice costiera, con le grandi infrastrutture che tagliano il territorio per fasce parallele alla costa: tra quest'ultima e la SS16, tra SS16 e ferrovia, tra ferrovia e SS 16 bis, tra SS16 bis e autostrada, tra autostrada e SS 96 -98. La dominante agricola della maglia olivetata risulta ancor oggi strutturante e caratterizzante l'intero ambito. Interruzioni e cesure alla matrice olivetata si riconoscono in prossimità delle grandi infrastrutture ed intorno ai centri urbani, dove le tensioni e le attese sui suoli in prossimità del margine urbano creano condizioni di promiscuità tra costruito e spazio rapporto storico tra città e campagna.

Aspetti ambientali

Le aree da tutelare, per il ruolo che hanno nel “funzionamento” dei diversi sistemi ecologici riscontrabili nel territorio del Comune, sono principalmente quelle costiere sui versanti verso Bisceglie e verso Barletta a Ovest della zona industriale; la zona umida denominata “la Vasca”, le aree extraurbane interessate dalle lame (ancorché interrotte dalle infrastrutture lineari che attraversano tutto il territorio comunale) e, in ambiente marino, l'area investita dalla prateria di posidonia verso Barletta.

Verso ovest l'area confina con l'insediamento produttivo costiero verso Barletta, con il fronte a mare già interessato da stabilimenti per la lavorazione del marmo, con strutture edilizie che, spesso, non hanno ancora esaurito il ciclo economico del loro investimento, il PUG ne consente la trasformazione in insediamento a “destinazione mista” tra attività produttive (di tipo industriale e artigianale), attività commerciali (connesse e non con quelle produttive), e le attività dei servizi connesse anche con residenze.

Aspetti idraulici e idrogeologici

Nell'entroterra in esame è presente una falda idrica che per tipologia, ubicazione e geometria, è parte della falda idrica profonda pugliese; detta “falda carsica” ha l'acquifero costituito da litotipi calcareo-dolomitici e le sue principali caratteristiche idrodinamiche derivano in gran parte dal grado di fessurazione, di evoluzione del fenomeno carsico e dalla distribuzione e tipologia delle forme epigee ed ipogee in seno al substrato carbonatico.

Da qui le numerose depressioni lineari (lame) ed areali (doline, puli, piscine e pozzi) occupate raramente da acque, ma la cui intima organizzazione di superficie riflette sicuramente i sistemi di discontinuità presenti (faglie). Nelle Murge nordoccidentali la circolazione di fondo della falda avviene in pressione e si esplica a grandi profondità (200-400 m sotto il livello mare), con carichi e gradienti idraulici spesso molto elevati (7-8%).

Il PAI della Regione Puglia si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche. Nel contempo viene effettuata un'analisi storica degli eventi critici che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio. Le principali finalità del PAI sono quelle della sistemazione, conservazione e recupero del suolo dei bacini idrografici; la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili; il riordino del vincolo idrogeologico oltre che la difesa, sistemazione e regolarizzazione dei corsi d'acqua e lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica.

Il Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato approvato con delibera del 30 novembre 2005 dell'Autorità di Bacino della Puglia e successivamente aggiornato e riprogettato.

Rispetto a tale strumento, dalla verifica in ambiente GIS dei vincoli PAI, l'area di intervento non ricade in aree a pericolosità idraulica e di pericolosità geomorfologica.

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

Dimensioni dell'area

L'area oggetto di intervento misura 7.140,00 mq.

Indici urbanistici vigenti

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Trani è il P.U.G., approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 8 del 31.03.2009 e pubblicato sul B.U.R.P. della Regione Puglia n. 68 del 07.05.2009.

Il PUG classifica l'area interessata dall'intervento come SE (aree per i servizi per la residenza nelle zone residenziali edificate), disciplinata dagli art. 5.01; 6.10.2; 5.02; e 7 delle N.T.A..

Art. 5.01 - Destinazioni e suddivisioni

1. *Le zone residenziali, zone omogenee "A", "B", "C" del DIM 1444/1968, sono destinate alle abitazioni ed ai connessi servizi e attività.*

5. *Fanno anche parte della zona residenziale le aree destinate alle urbanizzazioni primarie e secondarie ad essa relative. Queste ultime (US), le cui aree sono localizzate nelle tavole di PUG con esclusione, di massima, delle aree in cui gli interventi edilizi sono subordinati alla formazione di strumenti urbanistici esecutivi, sono: asili nido; scuole materne; scuole dell'obbligo; attrezzature di interesse comune, religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi quali uffici di poste e telegrafi, della protezione civile e simili; aree per spazi pubblici o di uso pubblico attrezzati a parchi, giochi, sport e parcheggi.*

Art. 5.02 - Aree per i servizi alla residenza (US)

1. *Le aree per le urbanizzazioni secondarie nelle zone omogenee A, B e C, rientrano tra le aree di uso pubblico.*

Già definite e classificate, sono state proporzionate superando gli standard minimi del DIM 1444/68 che sono:

- *aree per asili nido, scuole materne e scuole dell'obbligo: 4,50 mq/abitante;*
- *aree per attrezzature di interesse comune, religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi e simili: 2,00 mq /abitante;*
- *aree per parchi e giochi: 9,00 mq/abitante;*
- *aree per parcheggi di zona: 2,50 mq/abitante;*

per il totale minimo di 18,00 mq/abitante (= 100 mc).

2. *Le US esistenti relative alle zone omogenee A e B sono state individuate nelle specifiche tavole.*

Per le zone di espansione il PUG non individua attraverso localizzazioni esplicite le aree destinate alle US; queste sono individuate entro la maglia in sede di piano urbanistico esecutivo.

3. *La edificazione nelle aree per le US è sottoposta alla specifica disciplina di settore e non costituisce, anche nel caso di destinazioni d'uso diverse, variante del PUG e/o del PUE entro cui ricade.*

4. *Come disposto dal DM 1444/1968, in casi speciali, le sistemazioni a parcheggio possono essere localizzate e sviluppate sia a livello stradale sia a più livelli entro e/o fuori terra.*

Art. 7.01 - Le aree per i servizi per la residenza nelle zone residenziali edificate

1. *Le opere per i servizi per la residenza (Se), già urbanizzazioni secondarie (US), pertinenti le zone residenziali edificate, identificate nelle tavole di Piano con apposita simbologia sono destinate alle attività di seguito elencate e possono essere realizzate ad iniziativa pubblica o privata.*

Art. 7.02 - Asili nido, scuole materne e dell'obbligo

1. *Gli interventi nelle aree destinate ad asili nido e a scuole materne e dell'obbligo sono regolati dalle disposizioni legislative in materia scolastica.*

Verifica vincoli ambientali, archeologici e paesaggistici

L'area di intervento, come si evince dalla cartografia tematica non è interessata da Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC), Zone di Protezione Speciale (ZPS). Inoltre non è interessata da Aree Protette nazionali o regionali e non ricade nelle Important Bird Areas (IBA).

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), approvato con la DGR 16 febbraio 2015, n. 176 “Approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)” (pubblicato sul B.U.R.P. n.40 del 23/03/2015), “è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.r. 7 ottobre 2009, n. 20 “Norme per la pianificazione paesaggistica”. Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.”

Il PPTR d'intesa con il Ministero individua e delimita i beni paesaggistici (BP) di cui all'art. 134 del Codice, nonché ulteriori contesti (UCP) a norma dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice e ne detta rispettivamente le specifiche prescrizioni d'uso e le misure di salvaguardia e utilizzazione.

Rispetto all'area di intervento, dalla verifica cartografica, non sono presenti Beni Paesaggistici né Ulteriori Contesti Paesaggistici

Il PPTR, attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori, individua, all'interno del territorio regionale, undici ambiti paesaggistici per i quali sono determinate le caratteristiche paesaggistiche, gli obiettivi di qualità paesaggistica, le specifiche normative d'uso.

Il sito di interesse ricade nell'Ambito 5 “La Puglia centrale” e nella Figura Territoriale e Paesaggistica “La piana olivicola del nord barese”.

Nell'area di intervento non sono presenti vincoli archeologici ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, parte I e II e s.m.i..

Inoltre sul sito in oggetto non sono presenti vincoli idrogeologici, aeroportuali, servitù militari di cui alla legge 24 dicembre 1976, n. 898, vincolo da Elettrodotti, da Usi Civici e di Protezione Telecomunicazioni.

Anche per le fasce di rispetto (Cimiteriale, Stradale, Autostradale, Ferroviaria e Pozzi) non sono presenti vincoli di alcuna natura.

~~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

L'edificio scolastico oggetto di demolizione si compone di due corpi di fabbrica diversi ma adiacenti e collegati tra loro, secondo quanto evidenziato nel rilievo allegato. Il Corpo sud rappresenta la parte principale dell'edificio ed è costituito da 3 piani (seminterrato, rialzato e primo) oltre alla copertura a terrazzo. Il piano interrato, della superficie lorda di 880 mq circa, si presenta allo stato rustico, privo di partizioni, aperture di illuminazione e aerazione e privo anche di pavimentazione, con un'altezza utile di circa 2 m. La sua funzione appare quella di tenere sollevata ed isolata dal terreno la restante parte dell'edificio oltre a permettere l'attraversamento ed il raccordo delle montanti e dei collettori idrici, fognari e di riscaldamento. Il piano rialzato, della superficie lorda di 880 mq circa e il primo piano, della superficie lorda di 880 mq circa, sono prevalentemente destinati ad aule didattiche e relativi servizi. I due piani sono collegati da una vano scale interno ma non da un ascensore o altri elementi per l'abbattimento delle barriere architettoniche. La struttura portante, come per gli altri corpi di fabbrica, è costituita da telai in c.a. collegati ai piani con solai prevalentemente costituiti da travetti prefabbricati in c.a.p. e laterizi di alleggerimento. Le murature e i tramezzi sono realizzati in laterizi forati e blocchi di tufo calcarenitico, intonacati e tinteggiati. Le facciate esterne sono in parte rivestite con piastrelle di ceramica e presentano uno zoccolo perimetrale basso in pietra. La pavimentazione interna è costituita da lastre in pietra di Trani e da mattoni di graniglia di cemento. I servizi igienici sono pavimentati con mattonelle in ceramica e i tramezzi sono parzialmente rivestiti con le stesse mattonelle. La copertura, direttamente accessibile attraverso il vano scale, è di tipo a terrazzo e presenta un manto impermeabilizzante a vista costituito da membrana bituminosa ardesiata. Ogni ambiente principale è caratterizzato da ampie finestrate rifinite da serramenti in alluminio (in buona parte rimosse a seguito di azioni vandaliche e furti) e in pvc.

Le porte interne sono prevalentemente realizzate in legno, di tipo tamburate.

L'edificio è dotato di una scala di sicurezza in acciaio avente un ampio ballatoio di collegamento alla quota del primo piano, anch'essa pesantemente menomata per le stesse azioni vandaliche.

Il Corpo nord è un edificio di un solo piano utile suddiviso sul piano funzionale in tre diverse zone: zona refezione, zona di collegamento e palestra. La zona refezione presenta una superficie lorda di circa 370 mq ed è posta ad una quota lievemente sollevata (circa 60 cm) rispetto al terreno circostante.

Il piano di calpestio poggia comunque su di un impalcato strutturale al disotto del quale è presente una intercapedine orizzontale, priva di completamenti e aperture, dell'altezza di circa 1,20 m e dunque difficilmente praticabile. Le finiture interne e di facciata e la copertura sono molto simili a quelle del Corpo sud.

La zona di collegamento (della superficie di circa 200 mq) è destinata a spogliatoi, depositi ed altri servizi e permetta l'accesso alla palestra, costituita da un unico ambiente della superficie di circa 315 mq. Entrambe le zone si caratterizzano per essere composte di un solo piano (piano terra) il cui calpestio è attestato direttamente sul terreno, probabilmente attraverso un vespaio.

A seguito delle attività eseguite di "Verifica tecnica della sicurezza strutturale e analisi della vulnerabilità sismica dell'edificio scolastico di proprietà comunale Papa Giovanni XXIII", si è valutato per l'edificio:

- assenza di quadri fessurativi di rilievo a carico di elementi strutturali e di completamento;
- presenza di uno stato di degrado generalizzato (corrosione delle armature e distacco dei copriferri) in corrispondenza del piano seminterrato, con particolare riferimento ai pilastri;
- qualità del calcestruzzo giudicata "scadente", con particolare riguardo ai pilastri;
- situazione di inadeguatezza strutturale nello scenario gravitazionale per alcuni pilastri e situazione giudicata "al limite della crisi" per un numero cospicuo di elementi strutturali con la conseguente necessità di adozione di "improcrastinabili provvedimenti di rinforzo statico";
- situazione di inadeguatezza strutturale nello scenario sismico con necessità di esecuzione di urgenti interventi di miglioramento/adeguamento.

In considerazione delle conclusioni sopra riportate, il Comune di Trani, con Ordinanza sindacale del marzo 2019, ha disposto la chiusura in via precauzionale del plesso scolastico.

Recupero e riciclo dei materiali

La demolizione della scuola esistente avverrà con metodologia selettiva che ha come scopo la separazione dei materiali provenienti da demolizione in frazioni omogenee che possano essere riutilizzate, recuperate o riciclate come materie prime seconde che, derivando dal trattamento di rifiuti omogenei, hanno una qualità e un valore economico maggiore rispetto a mix eterogenei. L'obiettivo del piano di demolizione selettiva è, quindi, quello di aumentare la quantità e massimizzare la qualità del materiale riciclabile ottenendo frazioni di mono materiali adatti al riuso e al recupero o riciclo come materie prime seconde da inviare agli appositi impianti.

Le operazioni di demolizione prevederanno un'attenta progettazione delle attività che tenga conto di tempi, costi e degli aspetti legati alla sicurezza. A questo scopo si definiranno le seguenti fasi operative:

1. Indagine e valutazione preliminare, con lo scopo di valutare:

- la tipologia e le caratteristiche della struttura oggetto di intervento;
- le attività svolte nella struttura per verificare se e come abbiano influito sulle caratteristiche qualitative dei materiali oggetto di demolizione;
- caratteristiche del sito e dell'area circostante;
- la presenza di eventuali criticità causate ad esempio dalla presenza di amianto.

Nella fase di valutazione preliminare saranno quindi raccolte le informazioni necessarie sia di tipo qualitativo che quantitativo sull'opera da demolire e sul contesto circostante, in particolare:

- le dimensioni e le caratteristiche strutturali e tecnologiche dell'opera che possono influire sulle operazioni di demolizione richiedendo tecniche particolari;
- sull'ubicazione dell'opera e quindi sui vincoli interni ed esterni al lotto, la presenza o meno di impianti di trattamento o riciclaggio rifiuti nelle vicinanze e le relative distanze;
- la presenza o meno di rifiuti pericolosi;
- l'individuazione delle tecniche di demolizione o smontaggio dei principali elementi tecnici e le relative frazioni omogenee o rifiuti derivati;
- l'elenco delle tipologie dei materiali e la destinazione a cui vanno avviati, suddivisi in classi che ne individuino la riusabilità, riciclabilità o lo smaltimento;
- le modalità di deposito e/o riutilizzo in cantiere o in zona preposta.

2. Attività preliminari alla demolizione:

Prima di procedere alle attività di demolizione si dovrà provvedere, operando con le modalità previste dalla normativa vigente, ad eseguire una serie di attività preliminari, che consentano di rimuovere dalla struttura le eventuali criticità in ottica di demolizione selettiva.

3. Individuazione di eventuali rifiuti pericolosi:

al fine di individuare eventuali rifiuti pericolosi o speciali è stato eseguito un rilievo diretto delle porzioni da demolire. Si sottolinea che dai sopralluoghi sull'area non sono emerse tali criticità, il che esclude con buona approssimazione la presenza di rifiuti pericolosi.

4. Smontaggio dei componenti riusabili:

sarà effettuato un rilievo diretto per verificare la presenza e la fattibilità del riuso di componenti smontabili per la successiva categorizzazione tramite codice CER e quantificazione economica dei lavori di smontaggio, e/o demolizione.

5. Demolizione selettiva dei materiali riciclabili:

completate le attività preliminari si potrà procedere alla demolizione delle porzioni di edificio con accumulo o riutilizzo in cantiere dei rifiuti derivanti o invio degli stessi agli impianti di trattamento. Si prevede che l'accumulo dei rifiuti prodotti debba essere effettuato per categorie omogenee (es. mattoni, mattonelle, cemento) attribuendo a ciascuna il rispettivo codice CER in modo tale da evitare, per quanto possibile, cumuli di rifiuti misti.

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

L'Area Lavori Pubblici del Comune di Trani con D.D. n. 424 del 23.12.2019 ha affidato la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica di adeguamento delle strutture portanti in c.a. dell'edificio della scuola primaria 'Papa Giovanni XXIII' sito in viale Papa Giovanni XXIII a Trani (BT)).

L'edificio risulta attualmente non utilizzato a seguito delle risultanze della valutazione della sicurezza strutturale effettuata nel 2018.

La soluzione di progetto prevedrebbe opere di rinforzo strutturale necessarie per l'adeguamento strutturale dell'edificio nello scenario gravitazionale e gli interventi finalizzati al miglioramento della resistenza alle azioni sismiche in modo da garantire un coefficiente di riduzione dell'azione sismica (rispetto ad una nuova costruzione) non inferiore a $\zeta_E = 0,60$, ossia pari al minimo ammesso dalle norme vigenti per interventi di miglioramento sismico di edifici scolastici.

Dalle valutazioni economiche eseguite risulta che l'importo delle opere strutturali propriamente dette rappresenta circa il 33% dell'importo complessivo dell'intervento, mentre il rimanente 67% dell'importo di progetto riguarda le opere di demolizione (correlate per la maggior parte alle carenze dei solai, soprattutto nello scenario gravitazionale) e alle opere di completamento edile ed impiantistico, conseguenti sia alle demolizioni necessarie, sia al degrado e alle conseguenze degli atti vandalici e depredatori che l'edificio scolastico ha subito negli ultimi anni.

Gli importi relativi ai lavori e ai costi della sicurezza sono pari a € 3.785.910,70.

Per quanto concerne le somme a disposizione sono state eseguite delle valutazioni di massima che hanno fornito un importo complessivo di € 1.814.089,30. Il quadro economico dell'intervento prevede quindi un costo complessivo di € 5.600.000,00 secondo quanto di seguito riportato.

DESCRIZIONE		IMPORTI
a.1	Importo lavori soggetti a ribasso	€ 3.631.510,70
a.2	Costi della sicurezza non soggetti a ribasso	€ 154.400,00
A	Importo complessivo dei lavori	€ 3.785.910,70
Somme a disposizione dell'amministrazione		
b.1	Spese generali per la gara (pubblicità, pubblicazione, affidamento)	€ 10.000,00
b.2	Rilievi, accertamenti e indagini	€ 75.000,00
b.3	Imprevisti (incluso IVA)	€ 452.780,02
b.4	Spese tecniche di all'art. 113 del D. Lgs. 50/2016	€ 75.718,21
b.5	Compensi per progettazione definitiva ed esecutiva, direzione lavori, coordinamento sicurezza e collaudo	€ 625.000,00
b.6	Contributo cassa professionale (4% di b.5)	€ 25.000,00
b.7	I.V.A. sui lavori (10% di A)	€ 378.591,07
b.8	I.V.A. 22% su compensi professionali (22% di b.2, b.5 e b.6)	€ 159.500,00
b.9	Spese per allacci ai pubblici servizi	€ 5.000,00
b.10	Indennità e contributi per l'ottenimento di permessi, nulla osta, autorizzazioni, pareri, ecc.)	€ 7.500,00
B	Totale somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 1.814.089,30
TOTALE QUADRO ECONOMICO (A+B)		€ 5.600.000,00

Una soluzione alternativa, che contempli il solo adeguamento nei confronti dei carichi gravitazionali dovrebbe comprendere le opere di rinforzo dei solai che riguardano necessariamente un'aliquota considerevole dell'intera superficie degli impalcati (con la sola esclusione della copertura della palestra) ed il rinforzo di alcune travi e pilastri. In ogni caso sarebbe necessario realizzare le opere per l'inserimento di almeno un nuovo vano ascensore e gli interventi di ripristino del degrado strutturale presente al piano interrato oltre alla ricostruzione delle strutture metalliche della scala di emergenza esterna e del relativo ballatoio. Dal punto di vista dei completamenti edili, inoltre, non si potrebbe contare su di una consistente riduzione di costo, considerato che gli interventi di rinforzo dei solai (oltre che delle travi) richiedono quasi certamente la demolizione di buona parte di massetti e pavimenti e che, in ogni caso si dovrà provvedere all'adeguamento dell'involucro edilizio alle vigenti norme di efficienza energetica e al costoso rifacimento di tutti i serramenti esterni, ormai per la maggior parte portati via o danneggiati. Anche gli impianti, inoltre, necessitano di interventi radicali, sia in considerazione delle pesanti menomazioni subite, sia al fine di renderli adeguati alle vigenti norme in materia (e.g. sicurezza, efficientamento energetico, implementazione di energie rinnovabili).

Si valuta che la soluzione di adeguamento strutturale in considerazione delle sole azioni gravitazionali potrebbe comportare una riduzione dei costi di realizzazione dell'ordine del 10-15% rispetto a quanto previsto dal progetto. La soluzione richiederebbe tuttavia un impegno di risorse economiche (e di tempo) rilevanti, come si può facilmente valutare, a fronte di un risultato fortemente discutibile sul piano tecnico, considerato che l'edificio scolastico risultante continuerebbe a presentare carenze elevate nei confronti dell'azione sismica, rapportabili a tempi di ritorno della stessa dell'ordine di pochi anni.

Si raccomanda che la soluzione del presente progetto, sia confrontata con una più radicale soluzione che preveda la completa demolizione e ricostruzione dell'edificio scolastico. Per tale ultima soluzione, pure in assenza di un progetto di fattibilità, si è ricorso alla redazione di una stima di massima basata su costi di incidenza a metro quadrato di edifici scolastici simili, realizzati negli ultimi anni. Dalla stima eseguita si è potuto valutare che un verosimile costo di demolizione e ricostruzione dell'intero edificio si aggirerebbe intorno a € 3.500.000,00, su una superficie lorda di circa 2172 mq.

Sul piano meramente economico la differenza tra i costi delle due soluzioni non appare dirimente (+14,5% circa sul costo al mq), considerando anche che l'importo del progetto di fattibilità non contempla i costi relativi agli interventi di integrazione/rinforzo delle opere di fondazione e a quelli relativi ad eventuali interventi derivanti dagli esiti delle analisi e verifiche di interazione terreno-struttura.

tipologia di intervento	Stima costi (lavori compreso oneri sicurezza)	costo al mq	Differenziale
Adeguamento strutturale dell'edificio esistente	€ 3.785.910,70	1.377,00 €/mq	
Demolizione e ricostruzione in situ	€ 3.500.000,00	1.611,00 €/mq	+14,5%

Le considerazioni di tipo economico sopra illustrate devono inoltre essere integrate da considerazioni più ampie, in relazione ai generali obiettivi di miglioramento del patrimonio edilizio e riduzione dei costi di esercizio.

In tal senso la soluzione di completa demolizione e ricostruzione permette di perseguire l'obiettivo di un generale miglioramento funzionale (architettonico ed impiantistico) dell'edificio. Si indicano schematicamente i benefici più significativi di tale ultima soluzione:

- 1) completo ed affidabile adeguamento strutturale alle norme vigenti, incluso quanto richiesto per il completo adeguamento nello scenario sismico in relazione ad una vita nominale di progetto ben superiore ai 50 anni considerati nel progetto di fattibilità di adeguamento sismico;

- 2) completo ed affidabile adeguamento alle norme vigenti in materia di barriere architettoniche, prevenzione incendi, efficientamento energetico ed implementazione delle energie rinnovabili con prevedibile riduzione dei costi correnti di gestione e manutenzione;
- 3) adeguamento alle esigenze funzionali attuali (con eventuale ridimensionamento delle superfici utili) e possibilità di prevedere maggiore flessibilità d'uso degli spazi, anche in funzione di future esigenze;
- 4) maggiore durabilità delle opere strutturali con prevedibile riduzione dei costi di manutenzione e monitoraggio;
- 5) miglioramento estetico ed architettonico e di generale percezione dell'edificio.

Dalla considerazione degli aspetti sopra indicati emerge che il confronto fra i due interventi prospettati, in termini di soli costi di costruzione, non risulta decisivo ai fini della scelta tenuto anche conto che la stima del progetto di fattibilità di adeguamento sismico non comprende i costi relativi agli interventi di integrazione/rinforzo delle opere di fondazione e a quelli relativi ad eventuali interventi derivanti dagli esiti delle analisi e verifiche di interazione terreno-struttura.

Vi è da aggiungere che, in un'ottica di lungo periodo è probabile che la effettiva e limitata differenza di costo potrà essere recuperata, nel tempo, in relazione ai minori oneri di manutenzione e gestione (e.g. costi energetici) che un edificio completamente nuovo garantisce.

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

L'Amministrazione Comunale si pone come obiettivo primario quello di dotare il quartiere interessato dalla proposta, e più in generale la parte ovest della Città di Trani, di un polo scolastico in grado di assolvere al ruolo di servizio pubblico locale di riferimento per i residenti che, ancora fortemente provati dalle conseguenze della chiusura dell'edificio scolastico attuale.

Lo svolgimento delle attività didattiche in strutture decentrate e distanti dal quartiere creano nella popolazione residente sensazioni di disagio e di precarietà.

Oltre a riqualificare l'intera area ripristinando la funzionalità del complesso, è urgente ed altrettanto prioritario realizzare un intervento complessivo che restituisca alla popolazione un'edilizia scolastica adeguata e moderna, capace di garantire un servizio efficiente ed all'altezza delle legittime aspettative.

Si ritiene opportuno inoltre richiamare in questa sede anche le linee guida per la realizzazione degli edifici scolastici emanate dal MIUR che dovranno costituire punto di riferimento imprescindibile per la progettazione del nuovo edificio.

Il nuovo polo scolastico deve essere dotato di tutti i requisiti prestazionali previsti dalle norme attualmente vigenti in materia, nonché dei requisiti prestazionali più aggiornati di sostenibilità ambientale, qualità urbana, valenza sociale dell'edificio scolastico, qualità dell'ambiente interno come spazio improntato ad una didattica moderna e qualificata, ma anche al contenimento dei costi di gestione e alla manutenibilità, affinché le nuove scuole siano al contempo occasione di sperimentazione tecnologica ed architettonica.

La proposta si pone come finalità quella di realizzare un edificio integrato con il contesto e capace di restituire al tessuto urbano, la dignità ed il valore sociale derivante dall'integrazione con il contesto socio-urbanistico. Il progetto dovrà pertanto garantire un rapporto sostenibile con l'esistente ed essere coerente, integrato ed armonizzato con il contesto urbano e ambientale. L'intervento dovrà essere capace di realizzare un'area urbana fortemente identitaria per la comunità, vivibile lungo tutto l'arco della giornata e capace di essere altamente inclusiva dal punto di vista sociale anche attraverso attività non strettamente collegate alla didattica, ma utili alla vita civica e sociale del quartiere interessato.

Gli spazi interni devono essere improntati alla funzionalità e flessibilità, nonché alla semplicità e razionalità d'uso. Il progetto dovrà essere curato in riferimento all'interrelazione tra gli spazi funzionali, ai collegamenti orizzontali e verticali, ai percorsi, alla permeabilità delle separazioni, alla multifunzionalità e alla presenza di spazi di aggregazione. Il superamento delle barriere architettoniche potrà essere ottenuto anche mediante soluzioni innovative coerenti con l'insieme architettonico. Le funzioni ed i percorsi devono essere di immediata identificabilità.

Gli spazi funzionali devono poter essere utilizzati anche da parte di soggetti esterni alla scuola che vi accedono occasionalmente.

La soluzione architettonica individuata a seguito del Concorso di Progettazione dovrà essere concepita come innovativa, in relazione sia agli spazi interni che esterni, sotto il profilo della ricerca, delle soluzioni tecnologiche e del design, della distribuzione e composizione architettonica generale e di dettaglio, della scelta dei materiali, dell'eco-sostenibilità complessiva e del carattere estetico. L'intervento dovrà essere di elevata qualità e dovrà avere i caratteri sia dell'originalità che della fattibilità tecnico-economica.

L'edificio scolastico dovrà essere di stimolo e di supporto a una didattica moderna, flessibile, vicina alle esigenze degli studenti e capace di incentivare le loro attitudini.

Come illustrato dai più recenti studi sull'edilizia scolastica e in riferimento agli obiettivi generali del PNRR, in un'ottica di didattica moderna che superi l'impostazione tradizionale, la scuola andrà

concepita “come uno spazio unico integrato in cui i microambienti, finalizzati ad attività diversificate, hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, confort e benessere” dove tutto lo spazio è visibile e strutturati per l'apprendimento (learning landscape).

L'intervento dovrà garantire la sicurezza degli utenti con riferimento alla normativa attualmente vigente ed applicabile al caso di specie.

In particolare, in termini non esaustivi, si segnalano:

- sicurezza strutturale, intesa come resistenza ai carichi ed alle azioni sismiche;
- sicurezza antincendio, intesa come rispetto della normativa sulla prevenzione di incendi e individuazione dei percorsi di esodo;
- sicurezza igienico-sanitaria, intesa come rispetto delle prescrizioni in materia igienico-sanitarie come stabilite dai regolamenti e dalla normativa vigenti;
- sicurezza esterna dell'edificio, intesa come definizione dei percorsi in modo da garantire la sicurezza sia in entrata sia in uscita dal fabbricato;
- sicurezza impiantistica, intesa come realizzazione degli impianti secondo le prescrizioni delle normative tecniche di riferimento.

Inoltre il progetto dovrà garantire una gestione consapevole delle situazioni di pericolo con particolare attenzione, a seconda del caso, alle diverse problematiche legate agli utenti deboli, ai bambini in tenera età, ai diversamente abili.

Particolare attenzione deve essere riservata all'aspetto della sostenibilità ambientale in virtù del crescente interesse che la normativa comunitaria, oltre quella nazionale di rimando, danno al conseguimento degli obiettivi ambientali. Basti ricordare quanto contenuto nel Dlg. 50/2016, che, all'articolo 34, sottolinea l'obbligo da parte delle stazioni appaltanti riguardo: “l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (...)”.

Lo stesso articolo sancisce anche l'obbligo di applicazione di tali criteri minimi ambientali all'intero valore delle gare nel caso in cui le stesse interessino “affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione”. Pertanto tutti i livelli di progettazione, così come anche le successive fasi di realizzazione delle opere, dovranno ispirarsi ai criteri espliciti nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare dell'11 gennaio 2017. Stando alle indicazioni del citato decreto, i criteri ambientali si dividono in criteri ambientali di base e premianti (questi ultimi riferiti ai criteri di aggiudicazione). La finalità perseguita dall'amministrazione è di avviare una procedura per l'attuazione di un appalto “verde”, cioè che contenga almeno tutti i criteri base per quanto applicabili al tipo di procedura indetta.

Già nel progetto di fattibilità tecnico economica si dovrà tener conto, oltre che del rispetto delle indicazioni fornite dalla norma di settore, anche dell'incidenza economica che l'applicazione di tale decreto potrebbe eventualmente comportare sotto ogni aspetto, ivi compresa la fase di cantierizzazione e tutte le necessarie certificazioni (aspetti che verranno ovviamente approfonditi nelle fasi di progettazione successive).

Più in generale si può affermare che la sostenibilità ambientale dell'edificio andrà ricercata soprattutto attraverso l'utilizzo di tecniche di bioarchitettura e bioclimatica che mirino al massimo risparmio energetico, spingendosi, trattandosi di sostituzione edilizia, sino ad ottenere un edificio che consegua un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB.

Gli obiettivi di sostenibilità specifici, pertanto dovranno puntare al:

- Raggiungimento di un eccellente livello di prestazione energetica dell'edificio;

- Ottimale distribuzione dell'edificio e degli spazi in modo da sfruttare l'esposizione e l'irraggiamento (a tal fine nel progetto di fattibilità tecnico-economica si dovrà provvedere ad un opportuno studio dell'irraggiamento);
- Utilizzo di schermature mobili, ove necessario, per controllare l'irraggiamento solare;
- Utilizzo di tecniche bioclimatiche e di sistemi di climatizzazione "passivi" in sostituzione dei tradizionali sistemi energivori;
- Impiego di materiali naturali a ridotto impatto ambientale;
- Ottimizzazione dei consumi di energia elettrica e dei consumi idrici anche ipotizzando un modello realistico di gestione energetica dell'edificio;
- Riciclo delle acque meteoriche per gli usi dell'acqua non potabile;
- Individuazione delle linee guida o dei contenuti di massima per la successiva predisposizione del piano di manutenzione e di gestione dell'edificio anche in funzione al controllo della qualità dell'aria interna;
- Valutazione del rischio di emissione a radon della zona secondo la mappatura regionale;
- Indicazioni per il contenimento dell'inquinamento elettromagnetico da indoor;
- Areazione naturale e ventilazione meccanica controllata;
- Ottimizzazione dell'acustica all'interno dell'edificio.

Gli obiettivi sopra esposti dovranno essere raggiunti prioritariamente tramite soluzioni originali ed innovative nell'uso dei materiali, delle tecnologie costruttive ed impiantistiche, nelle tecnologie dell'informazione, nelle soluzioni per il contenimento dei consumi energetici e per la sostenibilità ambientale.

La soluzione progettuale dovrà perseguire i principi di durabilità, facilità ed economicità della manutenzione. Attenzione dovrà essere posta alla pulizia e alla manutenibilità delle superfici, alla qualità dei materiali, alla sostituzione programmata dei componenti in un'ottica di ciclo di vita.

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

Le indicazioni della norma ritengono come opportuno, dal punto di vista didattico e logistico prevedere edifici contigui per scuole dell'infanzia e primarie, in tal senso il fabbisogno di determinati spazi potrà essere soddisfatto da spazi comuni alle due unità scolastiche come ad esempio: mensa, palestra, direzione didattica, auditorium ecc. Relativamente alla distribuzione, flessibilità e dimensionamento degli spazi (spazi interni, spazi esterni, spazi verdi, laboratori, aree sportive, servizi, ecc.) all'interno del nuovo plesso scolastico, gli spazi andranno pensati, dimensionati e posizionati in modo da garantire lo svolgimento delle attività didattiche, ludiche ed educative come prescritto nel D.M. 18/12/1975 per 65 alunni di scuola dell'infanzia e 201 alunni della primaria. Tale previsione deriva dai dati forniti dall'istituzione scolastica e all'ottimizzazione dell'area a disposizione (rif. tab. 2 D.M. 18/12/1975). Ogni ambiente dovrà essere caratterizzato da grande flessibilità in modo da poter essere utilizzato da classi intere o da gruppi ristretti di alunni. Particolare attenzione andrà posta alla separazione tra i vari spazi, che saranno funzionalmente collegati anche dal punto di vista visivo, garantendo comunque il necessario isolamento acustico in base all'utilizzo degli ambienti stessi. Il rapporto con lo spazio esterno, anche solo visivo, deve essere valorizzato; è necessario prevedere spazi di mediazione tra l'interno e l'esterno, a partire dall'ingresso che riveste il carattere simbolico di incontro tra la scuola e la comunità.

Nello specifico, il nuovo plesso della scuola primaria e dell'infanzia dovrà essere dotato dei seguenti spazi, i quali non necessariamente corrispondono a luoghi fissi ma si potrà prevedere diversi scenari di utilizzo compatibile, rendendo sovrapponibili anche più funzioni di seguito descritte:

Ingresso/attesa del benvenuto

Lo spazio dedicato al “welcoming” ad alta flessibilità d'uso andrà gestito in funzione delle diverse attività che vi si potranno svolgere. Sarà necessario identificare lo spazio di consegna e attesa dei genitori, esterno ma coperto e riparato dagli agenti atmosferici. È necessario prevedere un sistema di accesso motorizzato per utenti diversamente abili, che sia collegato all'ingresso/attesa del benvenuto, e fruibile anche per l'accettazione dei bambini in orario di accoglienza prescolastico. La posizione degli ingressi destinati agli allievi, distinti per le due scuole, devono essere scelti in ragione della facilità di controllo da parte degli insegnanti e del personale ausiliario.

Spazi comuni e Paesaggio di Apprendimento

Il concetto di “paesaggio di apprendimento” viene usato per descrivere un ambiente fisico in cui avviene l'apprendimento, un luogo aperto e attivo, adattabile ai diversi possibili scenari didattici di utilizzo, capace di integrare quanto più possibile gli ambienti formativi. L'obiettivo è la creazione di ambienti di apprendimento che si configurino come dei veri e propri paesaggi fisici caratterizzati da ambienti aperti e multifunzionali che stimolino creativamente gli studenti, motivandoli a migliorare l'acquisizione delle competenze, favorendo anche attività esperienziali e processi formativi dinamici che rendano più coinvolgente l'apprendimento, anche grazie alla sinergia tra gli elementi tecnologici e le qualità spaziali degli ambienti.

Spazio insegnanti

Lo spazio per insegnanti non dovrà essere un mero luogo di passaggio, ma un ambiente accogliente che sviluppi il senso di appartenenza al luogo di lavoro e che favorisca possibili sinergie tra docenti e allievi.

Direzione didattica

Il nucleo per la direzione e l'amministrazione della scuola dovrà essere ubicato al piano terreno e comprenderà:

- l'ufficio del Dirigente, con annessa sala di aspetto e servizi igienici dedicati, ubicato in posizione possibilmente baricentrica;

- uno o più spazi per la segreteria e l'archivio;
- sala per gli insegnanti, atta a contenere anche i materiali didattici dei docenti, ed a consentire eventualmente le riunioni del consiglio d'istituto;
- servizi igienici e spogliatoio per gli insegnanti.

Bidelleria/front office

Spazio ospitante il personale ATA, che sarà posizionato accanto all'ingresso principale; il locale sarà dotato di *front-office* per l'accettazione dei visitatori e la sorveglianza dell'ingresso stesso, oltre ad ospitare i sistemi di controllo generale dell'edificio. Anche il piano primo sarà dotato di n. 1 postazione libera per il personale ATA, da collocare accanto ai servizi igienici per facilitare il controllo del flusso di studenti.

Aule/didattica

Gli spazi dedicati alla didattica dovranno essere concepiti con una geometria che ne consenta un uso flessibile, in funzione delle diverse modalità di insegnamento che il corpo docente vorrà adottare. La repentina evoluzione della società e delle tecniche didattiche di apprendimento presuppone che il fabbricato concepito oggi debba essere adattabile nel lungo periodo. Ogni aula sarà dotata di armadietti personali per ogni bambino. Andranno gestiti nel progetto il ricambio dell'aria, l'illuminazione, il rumore, le percezioni tattili e gli scorci prospettici. Le aule per l'attività didattica andranno dimensionate e progettate utilizzando criteri di fruibilità e flessibilità d'uso e di gestione. La personalizzazione delle aule in funzione di grado e classe avverrà tramite il successivo lavoro degli utenti. Gli spazi andranno concepiti come ambienti polifunzionali in cui rispondere a esigenze anche contestuali, temporanee e mutabili nel breve e lungo periodo. In generale, l'aula deve essere concepita come uno spazio non più progettato intorno alla sola figura del docente ma in cui il discente assume un ruolo centrale. L'apprendimento deve funzionare secondo uno schema moderno di scambio e di apprendimento articolato in continua evoluzione in cui il docente introduce temi nuovi e in cui si può poter utilizzare lo spazio anche per lo svolgimento di attività di gruppo.

Area laboratori

La scelta di dedicare alcuni ambienti ad attività specifiche ha numerosi vantaggi dal punto di vista didattico: permette allo studente di “distrarre” la mente nello spostamento e nel cambiamento della sede; permette alle insegnanti di usare lo spazio fisico come laboratorio permanente di oggetti e materiali didattici, che possono svilupparsi nell'arco dell'anno scolastico. È auspicabile ipotizzare la realizzazione di pareti lavagna, o pareti in cui si possano appendere i lavori realizzati. I laboratori dovranno essere dotati di LIM. Tali spazi devono essere concepiti per agevolare l'apprendimento dello studente attraverso l'attività “del fare” anche finalizzata alla produzione di elaborati, oggetti, ecc. Le attività che possono svolgersi all'interno sono molteplici poiché legate alle diverse discipline didattiche anche attraverso le tecnologie digitali.

Agorà / Auditorium

Lo spazio destinato all' “agorà” assume un valore fondamentale perfettamente in linea con gli indirizzi della “nuova scuola”. Il concetto di prevedere un'area che sia funzionalmente il punto di distribuzione dei connettivi orizzontali e verticali e che funzioni come punto di raccolta per molteplici finalità, anche aperte alla collettività e destinate alla realizzazione di spettacoli o attività sportive, consente di mettere in pratica l'ambizioso progetto di realizzare una scuola che sia viva oltre la didattica e che assolvano ad una funzione sociale che riverbera sul territorio a più vasta scala.

Tale spazio dal carattere estremamente flessibile, sarà necessario dotarlo di opportuni accorgimenti atti a limitare il disturbo sonoro nei confronti degli spazi limitrofi, di arredi che ne consentano un uso versatile, una qualità del suono, ecc. Tale spazio, collocato al piano terra, dovrà essere dimensionato per ospitare massimo 100 persone e dovrà essere dotato di servizi igienici dedicati ai fruitori degli spettacoli o delle attività in genere.

Biblioteca

Gli ambienti comuni dovranno ospitare gli spazi della biblioteca, immaginata come un elemento aperto e diffuso e non come un ambiente confinato. La biblioteca può così configurarsi anch'essa in un

paesaggio dinamico, ibridandosi con gli spazi dell'agorà, con spazi per la consultazione e la lettura, accoglienti e stimolanti, favorendo l'incontro e lo scambio tra studenti e docenti.

Servizi igienici

La posizione e le caratteristiche dei servizi igienici devono essere strettamente connaturati alla tipologia di scuola, all'età degli alunni ed alla presenza o meno di determinati spazi all'interno della scuola. Nel caso della scuola primaria, per le prime due annualità, si suggerisce di ereditare un sistema simile a quello dell'infanzia, collocando i servizi in adiacenza agli spogliatoi e quindi a diretto contatto con l'aula. In generale tutti i servizi dovranno essere adiacenti agli spazi destinati agli spogliatoi.

Palestra

La palestra dovrà essere in grado di ospitare le attività motorie di vario genere ed esser fruibile in maniera autonoma rispetto alla scuola. La palestra dovrà essere dotata dei servizi igienici, degli spogliatoi e di un locale per il deposito attrezzi dedicati e poter, pertanto, costituire un corpo indipendente dal funzionamento scolastico. Occorrerà sfruttare al massimo l'illuminazione naturale (scongiorando al contempo l'effetto serra) con la massima riduzione di quella artificiale.

Mensa

Lo spazio mensa dovrà essere adeguato per ospitare i bambini, e dimensionata in base a due turni di refezione per entrambe le scuole (infanzia e primaria). Prioritario dovrà essere lo studio per la riduzione dell'inquinamento acustico dei locali, mediante l'utilizzo di un adeguato sistema di separazione delle classi e/o dispositivi per l'assorbimento e lo smorzamento dei rumori.

Cucina

Questo spazio è indicato come auspicabile ma non prescrittivo, in relazione al servizio esterno di preparazione dei pasti, tuttavia dovrà essere progettato uno spazio per lo sporzionamento dei pasti che deve essere conforme al D.M. 18.12.75. La conformazione degli ambienti dovrà consentire di prevedere un utilizzo anche didattico della struttura, con la proposizione di laboratori di cucina, integrati ai programmi di informazione ed educazione alimentare sostenibile. È pertanto auspicabile che tale spazio di laboratorio sia direttamente collegato allo spazio aperto dedicato all'orto e possa essere visibile dallo spazio mensa.

Zona ecologica

Lo spazio ospiterà i cassonetti dedicati per la raccolta differenziata; dovrà avere un accesso verso l'esterno per il conferimento ai mezzi di smaltimento e agli spazi esterni, dove potranno svolgersi attività didattiche di riuso e riciclo, costituendo essa stessa un tassello nella costruzione della formazione ecologica e naturale.

Orto didattico

Dovrà essere individuata un'area esterna dove i bambini potranno svolgere attività didattiche di coltivazione, contribuendo alla loro formazione ecologica e naturale.

Piazza e verde

Lo spazio verde (attualmente vede la presenza di grandi esemplari di Pini mediterranei, che andranno conservati) lungo via Papa Giovanni XXIII antistante l'entrata a scuola dovrà essere esteso maggiormente (compatibilmente con il nuovo corpo di fabbrica) rappresenterà un luogo di incontro e scambio tra comunità scolastica e città. Oltre che per le attività didattiche e per i momenti di pausa formativa; questo spazio può essere organizzato in maniera tale da assolvere a più funzioni; didattico, gioco informale, conversazione, incontro. Particolare attenzione va posta agli spazi ibridi di transizione tra dentro e fuori, soprattutto nelle porzioni di edificio che ospitano le funzioni comuni aperte alla comunità, utilizzabili anche fuori dall'orario scolastico.

Gli spazi verdi dovranno essere funzionali alla didattica, favorendo l'aggregazione sociale sia per gli alunni, sia per la comunità e devono essere improntati alla integrazione tra ambiente esterno e interno, tra natura e vita della scuola. Gli spazi all'aperto dovranno essere centrali nella composizione architettonica; gli ambienti dovranno sempre essere proiettati verso l'esterno e si dovranno prevedere anche modalità ludico-formative all'aperto, anche attraverso l'inserimento di playground dedicati.

Tabella di riferimento con gli indici previsti dal D.M. 18/12/1975

DATI		INDICI
DIMENSIONE MINIMA E MASSIMA DELL'EDIFICIO (rif. TAB. 1 D.M. 18/12/1975)		
n. alunni infanzia	65	Max 270 – Min 15
n. sezioni infanzia	3	Max 9 – Min 3
n. alunni primaria	201	Max 625 – Min 75
n. classi primaria	10	Max 25 – Min 5
AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA (rif. TAB. 2 D.M. 18/12/1975)		
area	7140 mq	Infanzia: 25,00 mq x al = 25x65= 1625 mq
		Primaria: 22,71 mq x al = 22,71x201= 4564,7 mq
		Totale per Infanzia e Primaria = 1625+4564,7= 6189,7 mq
SUPERFICIE LORDA PER CLASSE E PER ALUNNO (rif. TAB. 3/B D.M. 18/12/1975)		
superficie lorda infanzia		7,00 mq x al = 7,00x65 = 455 mq
superficie lorda primaria		7,56 mq x al = 7,56x201 = 1520 mq
superficie lorda totale (a meno della direzione didattica)		1975 mq
NORME SULLE ALTEZZE DI PIANO (rif. TAB. 4 D.M. 18/12/1975)		
spazi per l'unità pedagogica (classe)		Min 300 cm
spazi per l'insegnamento specializzato		Min 300 cm
spazi per laboratori		secondo le prescrizioni particolari
biblioteca		Min 300 cm
auditorio		Min 420 cm (se con gradinate 240-420 cm)
spazi per l'educazione fisica (palestra tipo A)		Min 540 cm
spazi per la distribuzione		Min 240 cm
spazi amministrativi e visita medica		Min 300 cm
spazi per la mensa		Min 300 cm
INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA - INFANZIA (rif. TAB. 5 D.M. 18/12/1975)		
spazi per attività ordinate (tavolino)		(1,80mq x alunno) 117,00 mq
spazi per attività ordinate (speciali)		(0,40mq x alunno) 26,00 mq
spazi per attività libere		(0,90mq x alunno) 58,50 mq
spazi per attività pratiche (spogliatoio)		(0,50mq x alunno) 32,50 mq
spazi per attività pratiche (servizi)		(0,67mq x alunno) 43,55 mq
spazi per attività pratiche (deposito)		(0,13mq x alunno) 8,45 mq
spazi per la mensa (mensa)		(0,40mq x alunno) 26,00 mq
spazi per la mensa (cucina, anticucina, ecc.) (min. 30mq)		(0,35mq x alunno) 22,75 mq ovvero 30,00 mq
spazi per l'assistente (min. 15 mq)		(0,17mq x alunno) 11,05 mq ovvero 15,00 mq
spogliatoio e servizi igienici insegnanti (min. 6 mq)		(0,07mq x alunno) 4,55 mq ovvero 6,00 mq
piccola lavanderia (min. 4 mq)		(0,04mq x alunno) 2,60 mq ovvero 4,00 mq
indice di superficie netta globale		6,65mq x alunno = 432,25 mq
somma indici parziali		5,41mq x alunno = 351,65 mq
connettivo e servizi		1,24mq x alunno = 80,60 mq
INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA - PRIMARIA (rif. TAB. 6 D.M. 18/12/1975)		
spazi per attività didattiche (normali)		(1,80mq x alunno) 361,80 mq
spazi per attività didattiche (interciclo)		(0,64mq x alunno) 128,64 mq
indice di superficie totale riferito alle attività didattiche		min. 2,44 / max. 2,70 (mq x alunno) = 490,44/542,70 mq
spazi per attività collettive (integrative e parascolastiche)		(0,40mq x alunno) 80,40 mq
spazi per attività collettive (mensa e relativi servizi - su 2 turni)		(0,70mq x alunno) 140,70 mq
spazi per attività complementari (biblioteca insegnanti)		(0,13mq x alunno) 26,13 mq
Indice di superficie netta globale		5,21mq x alunno = 1047,21 mq
Indice di superficie max. netta globale		5,58mq x alunno = 1121,58 mq
Somma indici parziali		min. 3,67 / max. 3,93 (mq x alunno) = 737,67/789,93 mq
Connettivo e servizi igienici (42% della somma precedente)		min. 1,54 / max. 1,65 (mq x alunno) = 309,54/331,65 mq
Spazi per l'educazione fisica (palestra, servizi palestra, ecc.)		Tipo A1 330,00 mq
Spazi per la direzione didattica		100,00 mq
INDICI AREE ESTERNE		
superficie coperta complessiva		Max 1/3 area: 2380 mq (rif. D.M. 18/12/1975)
parcheggi		1mq/20mc (rif. art. 18 legge 6 agosto 1967, n. 765)

Superficie lorda infanzia = 7,00 mq x al = 7,00x65 = 455 mq + 10% = 500,5 mq

Superficie lorda primaria = 7,56 mq x al = 7,56x201 = 1519,56 mq + 10% = 1.671,52 mq

Superficie lorda totale = 500,5+1.671,5 = 2.172,00 mq

Volume Vc = 2.172x3,8 = 8.253,6 mc

Volume palestra tipo A1 = 330x5,4 = 1.782 mc

Volume complessivo = 8.253,6+1.782 = 10.035,60 mc

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

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

Il pilastro centrale di Next Generation EU è il dispositivo RRF che, tra i vari obiettivi, si propone di sostenere interventi che contribuiscano ad attuare l'Accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, in coerenza con il Green Deal europeo.

Il principio Do No Significant Harm (DNSH) prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente.

L'intervento in oggetto, attraverso la guida operativa DNSH è orientato sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto dei requisiti DNSH.

A) Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Il nuovo edificio dovrà produrre e stoccare energie rinnovabili conformemente alla direttiva (UE) 2018/2001, anche tramite tecnologie innovative potenzialmente in grado di ottenere risparmi significativi in futuro.

Si migliorerà l'efficienza energetica ante/post, realizzando il nuovo edificio scolastico con una domanda di energia primaria globale non rinnovabile inferiore del 20% alla domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB (edificio a energia quasi zero).

Si incentiverà l'aumento della mobilità pulita o climaticamente neutra (spostamenti casa/scuola a piedi o in bicicletta).

Si farà ricorso alle tecnologie edilizie, non nocive per l'ambiente, di cattura e utilizzo del carbonio (carbon capture and utilisation — CCU) e di cattura e stoccaggio del carbonio (carbon capture and storage — CCS), che consentono una riduzione netta delle emissioni di gas a effetto serra;

I sistemi di illuminazione saranno a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione saranno progettati considerando che: tutti i tipi di lampada devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80.

B) Contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici.

In fase di progettazione sarà redatto un report di analisi dell'adattabilità che contemplerà: svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima possono influenzare il rendimento dell'attività scolastica durante la sua vita prevista; svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività scolastica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima; valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

L'intervento in oggetto contribuisce a:

Riutilizzo del territorio attraverso l'uso di aree precedentemente antropizzate e impermeabilizzate;

Evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti alle reti infrastrutturali;

Ridurre l'effetto isola di calore, agendo sulle superfici, come pavimentazioni e coperture, attraverso i Cool Pavements e i Cool Roof mitigando le emissioni di calore in ambito urbano.

C) Contributo sostanziale all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine.

L'intervento fornirà un contributo sostanziale all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine contribuendo a conseguire il buono stato dei corpi idrici, compresi i corpi idrici superficiali e quelli sotterranei, o a prevenire il deterioramento di corpi idrici che sono già in buono stato, attraverso:

il miglioramento della gestione e dell'efficienza idrica, promuovendo l'uso sostenibile dell'acqua attraverso la protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili, mediante la piena adozione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, *"Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"* per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate rispetteranno gli standard internazionali di prodotto nel seguito elencati:

- EN 200 *"Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali"*;
- EN 816 *"Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10"*;
- EN 817 *"Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali"*;
- EN 1111 *"Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali"*;
- EN 1112 *"Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali"*;
- EN 1113 *"Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali"*, che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 *"Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali"*;
- EN 15091 *"Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica"*

Riduzione dei consumi di acqua potabile per irrigazione e indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua, in particolare si prevede l'installazione di un impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie prodotte dalle attività dell'edificio, che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi outdoor e/o indoor compatibili. Il progetto sarà redatto sulla base della normativa di settore UNI/TS 11445 *«Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione»* e la norma UNI EN 805 *«Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici»* o norme equivalenti.

Per l'irrigazione delle aree verdi sarà previsto un impianto di irrigazione automatico a goccia (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche), alimentato da fonti energetiche rinnovabili. Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua attraverso la massimizzazione delle superfici esterne permeabili. Si prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% della superficie di progetto (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc) con l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali, ciclabili e carrabili.

D) Contributo sostanziale alla transizione verso un'economia circolare.

Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi derivanti dalla demolizione e costruzione della scuola sarà inviato a recupero (R1-R13). Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., *"Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"*, relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà redatto il Piano di gestione rifiuti.

Per la costruzione della nuova scuola si ridurrà l'uso di materie prime primarie, aumentando l'uso di sottoprodotti e materie prime secondarie.

Si utilizzeranno tecnologie costruttive che aumentano la durabilità, la riparabilità, la possibilità di miglioramento o della riutilizzabilità dei prodotti.

La progettazione consentirà smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati. Il progetto conterrà un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali;

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

E) Contributo sostanziale alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento.

Per la gestione ambientale del cantiere sarà redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

Si realizzeranno spazi dedicati alla sosta e custodia delle biciclette favorendone e facilitandone l'uso per i piccoli spostamenti quotidiani.

Si utilizzeranno applicazioni per la riduzione del gas radon quali un sistema di depressurizzazione passiva sub-soletta controterra o sub-membrana.

Si prevederà la realizzazione di una superficie a verde ad elevata biomassa che garantisca un adeguato assorbimento delle emissioni inquinanti in atmosfera e favorisca una sufficiente evapotraspirazione, al fine di garantire un adeguato microclima. Per le aree di nuova piantumazione saranno utilizzate specie arboree ed arbustive autoctone che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e privilegiando specie con strategie riproduttive prevalentemente entomofile. Sarà inoltre predisposto un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi.

Per le coperture si privilegerà l'impiego di tetti verdi; in caso in cui i progettisti opteranno per coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un indice SRI di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

Almeno il 30% dell'area lorda del parcheggio di pertinenza della scuola sarà costituita da copertura verde con alberatura idonea per tale tipo di aree.

Per i materiali da costruzione in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito saranno fornite dall'appaltatore le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

F) Contributo sostanziale alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, l'intervento non ricade all'interno di:

- *terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;*
- *terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO;*
- *siti di Natura 2000;*

La presenza delle alberature su Via Papa Giovanni XXIII sarà conservata e incrementata al fine di costituire una micro rete ecologica urbana (nei limiti dell'intervento) capace di fornire servizi ecosistemici essenziali.

Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, si garantirà che l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente.

Tutti gli altri prodotti in legno saranno realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

Si impianteranno specie arboree ed arbustive non invasive, si miglioreranno i benefici ambientali nel progetto delle sistemazioni esterne riducendo i fabbisogni idrici, utilizzando specie vegetali locali o naturalizzate.

11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO (compresi IVA e oneri)</i>
A) Lavori	€ 3 873 146,00
Edili	€ 1 543 300,00
Strutture	€ 872 300,00
Impianti	€ 939 400,00
Demolizioni	€ 518 146,00
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016 (max 1,60% di A)	€ 61 970,34
B1) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo (max 12,00% di A)	€ 464 777,52
B2) Contributo per eventuale reclutamento di personale ai sensi dell'art. 1, comma 1, DL n. 80/2021	€ 170 000,00
C) Imprevisti (max 5% di A)	€ 180 000,00
D) Pubblicità (max 0,5% di A)	€ 14 234,14
E) Altri costi (max 5% di A)	€ 175 000,00
TOTALE	€ 4 939 128,00

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>	<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	
Risorse Comunitarie – PNRR	€ 4 939 128,00
Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	-
TOTALE	€ 4 939 128,00

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

La stima sommaria del costo di costruzione è eseguita con procedimento sintetico-comparativo basato su costi parametrici.

Il metodo prevede l'individuazione e l'utilizzo di costi parametrici desunti da interventi similari realizzati in epoca recente al progetto oggetto di stima.

L'ipotesi del valore di costo si fonda sul confronto delle diverse caratteristiche di beni analoghi di costo noto con il bene di costo incognito. Per alcuni elementi specifici in assenza di riferimenti parametrici significativi, (ad esempio per le demolizioni) si è provveduto all'integrazione con costi desunti da procedimenti intermedi, basati sui prezzi di singole lavorazioni provenienti da prezzari ufficiali.

Il valore finale così determinato rappresenta la previsione del più probabile costo di costruzione dell'edificio.

Realizzazione di strutture scolastiche analoghe tra il 2019 ed il 2021

intervento	edili	strutture	impianti	oneri sicurezza	totale lavori	Somme a disposizione	totale QE	sup. (mq)	incidenza al mq
Demolizione e ricostruzione edificio scolastico Jannuzzi, Andria (BT), 2020	€ 1 124 890,06	€ 476 418,56	€ 536 513,33	€ 51 000,00	€ 2 188 821,95	€ 532 000,00	€ 2 720 821,95	1960	€ 1 388,17
Realizzazione della nuova scuola media del Comune di Calci via provinciale Arnaccio - Calci (PI), 2020	€ 1 773 716,06	€ 753 196,00	€ 1 088 349,75	€ 145 245,99	€ 3 760 507,80	€ 750 000,00	€ 4 510 507,80	2110	€ 2 137,68
Nuova Scuola primaria centro dd nZEB. Portico di Caserta (CE)- 2021	€ 1 710 816,59	€ 915 595,61	€ 573 828,15	€ 45 545,10	€ 3 245 785,45	€ 727 262,33	€ 3 973 047,78	2167	€ 1 833,43
Sostituzione edilizia mediante demolizione e ricostruzione in sito dell'edificio scolastico scuola dell'infanzia, Montella (AV) 2021	€ 403 712,62	€ 212 672,48	€ 100 465,47	€ 18 366,21	€ 735 216,78	€ 252 935,52	€ 988 152,30	640	€ 1 543,99
Delocalizzazione del plesso della scuola dell'infanzia "Parco Europa" con la realizzazione del nuovo polo scolastico alla località "SS. Maria Maddalena". Arienzo (CE) 2021	€ 2 487 517,87	€ 1 528 368,10	€ 687 751,11	€ 72 467,70	€ 4 776 104,78	€ 1 293 895,22	€ 6 070 000,00	2960	€ 2 050,68
Demolizione e ricostruzione per adeguamento sismico della scuola dell'infanzia e primaria "S. Agnese". San Giorgio del Sannio (BN) 2021	€ 694 415,10	€ 281 822,87	€ 300 904,67	€ 49 337,67	€ 1 326 480,31	€ 381 146,88	€ 1 707 627,19	900	€ 1 897,36
Realizzazione scuola primaria nel quartiere Giorgilorio – Surbo (LE) 2020	€ 558 233,57	€ 581 921,66	€ 709 844,77	€ 37 000,00	€ 1 887 000,00	€ 388 500,00	€ 2 275 500,00	1490	€ 1 527,18

Lavori di costruzione della nuova scuola secondaria di primo grado in Montesano Salentino (LE) 2020	€ 801 381,82	€ 388 009,94	€ 405 069,43	€ 37 300,59	€ 1 631 761,78	€ 428 238,22	€ 2 060 000,00	1220	€ 1 688,52
Adeguamento sismico e tecnico funzionale con demolizione e ricostruzione della scuola media San Domenico Savio, Mattinata (FG), 2020	€ 866 136,42	€ 395 479,14	€ 308 961,56	€ 55 000,00	€ 1 625 577,12	€ 375 000,00	€ 2 000 577,12	1400	€ 1 428,98
Lavori di nuova costruzione di una scuola media da 9 aule, Bitetto (BA) 2019	€ 747 664,09	€ 541 614,33	€ 581 889,74	€ 35 000,00	€ 1 906 168,16	€ 593 831,84	€ 2 500 000,00	1420	€ 1 760,56

Il valore medio dei beni analoghi, fornisce un costo parametrico totale (da Quadro Economico) di circa 1.725,00 €/mq.

Rispetto ai dieci edifici scolastici presi in esame, nessuno di esso è progettato per conseguire un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB (nearly zero energy building), come previsto dall'avviso pubblico in oggetto. Pertanto, in considerazione dell'alto livello prestazionale da raggiungere con il progetto della nuova scuola, si è stimato (con rif. all'osservatorio ENEA per gli edifici NZEB) un incremento del 18% circa del costo parametrico, precedentemente desunto, ovvero 2036,00 €/mq.

Per le rimanenti operazioni di demolizione, trasporto e smaltimento dell'edificio esistente sono invece previsti gli interventi riportati nella successiva tabella, con i relativi costi delle lavorazioni, desunti dal Prezziario ufficiale vigente della Regione Puglia.

Demolizione (vuoto per pieno)	mc 12.541,55	€/mc 29,90	€ 374.992,34
Trasporti	mc 3.684,00	€/mc 12,50	€ 46.050,00
Oneri di smaltimento			€ 50.000,00
TOTALE Lavori di DEMOLIZIONE			€ 471.042,34
IVA 10%			€ 47.104,23
TOTALE DEMOLIZIONE			€ 518.146,57

Il costo totale delle demolizione se rapportato alla nuova superficie di costruzione ha un incidenza di:
 $518.146,57/2172 = \text{circa } 238,00 \text{ €/mq}$, che vanno quindi sommati al costo parametrico precedentemente determinato.

In conclusione il costo al mq ipotizzato per l'intervento in oggetto è pari a 2.274,00 €/mq (ovvero 2036+238), che moltiplicato per la superficie lorda della nuova costruzione (2.172) determina un importo complessivo pari a:
€ 4.939.128,00.

Da tali considerazioni, in relazione ai dieci edifici scolastici presi in esame si può ipotizzare anche una incidenza della macro-categorie di lavorazioni, come riportate nel Quadro Economico del paragrafo precedente.

Verifica con i costi previsti dall'avviso

1.600,00 €/mq ≤ **2.274,00 €/mq** ≤ 2.400,00 €/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	0,2	≥ 1
Classe energetica	F	NZEB - 20%
Superficie lorda	mq 2.749,40	mq 2.172,00
Volumetria	mc 12.541,55	mc 10.035,60
N. studenti beneficiari	266	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	<i>Il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione degli edifici oggetto di sostituzione sarà avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.</i>	

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.

Trani, 17/03/2022

Il Responsabile del Procedimento
Arch. Claudio De Leonardis



Il Dirigente della III Area LL.PP.
Ing. Luigi Puzziferri
firmato digitalmente