

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: NUOVA SCUOLA PRIMARIA IN VIA TASSO A BITRITTO

CUP: F62C22000060006

1. SOGGETTO PROPONENTE

| | |
|--------------------------------|---|
| Ente locale | <i>Comune di BITRITTO</i> |
| Responsabile del procedimento | <i>Stefano ROMANAZZI</i> |
| Indirizzo sede Ente | <i>Piazza Leone, 14 - 70020 Bitritto BA</i> |
| Riferimenti utili per contatti | <i>s.romanazzi@comune.bitritto.ba.it</i> |
| | <i>0803858221 - 3200445159</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 |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|
| BAEE83601L | BAEE83601L | 510 |

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

I.C. "RITA LEVI-MONTALCINI" / Scuola Primaria G. Modugno

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

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

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

L'immobile oggetto di intervento è sito a Bitritto, un Comune di circa 11.000 abitanti della Provincia di Bari, in via Torquato Tasso n.59. Il centro urbano si colloca nell'entroterra nella cosiddetta "Conca barese" e in una posizione sorprendentemente baricentrica rispetto ai comuni limitrofi: Valenzano (5km ad Est), Adelfia (5km a Sud-Est), Sannicandro (5km a Sud-Ovest), Bitetto (6km ad Ovest) e Modugno (6km a Nord-Ovest); mentre dista circa 9km dal centro di Bari, Capoluogo di Provincia, e 10km dalla costa. La disposizione di questi centri urbani intorno a Bitritto segue quella di un esagono regolare (ad eccezione della città metropolitana di Bari che data l'estensione altera questa geometria quasi perfetta). Questa particolare regolarità fa sì che il Comune sia raggiunto da ben cinque viabilità importanti di collegamento fra i vari centri urbani che però si spingono fino all'interno del centro abitato: la SP45 Bitritto-Valenzano, la SP21 Bitritto-Adelfia che diventa via XXIV Maggio, la SP236 Bitritto-Sannicandro che diventa via Kennedy, SP67 Bitritto-Bitetto, SP92 Bitritto-Modugno che diventa via Modugno e infine via Cap. Magg. P. Pietragallo che confluisce di nuovo nella SP236 per il collegamento con Bari.

Il centro urbano ha origini molto antiche risalenti al VII-VI secolo A.C. e che nei secoli si è sviluppato anche grazie ad una collocazione ottimale dal punto di vista morfologico che permetteva un buon controllo e difesa del territorio oltre che alla vicinanza ad importanti vie di comunicazione, fonti d'acqua e a terreni molto fertili. L'evoluzione dell'assetto urbano ha seguito di pari passo le varie dominazioni politiche e culturali che si sono succedute nel tempo: Romana, Longobarda, Bizantina, Normanna ma anche quella religiosa Arcivescovile dal XV al XVIII secolo e fino ad arrivare a quella Borbonica. Attraverso ognuna di esse l'insediamento è diventato prima villaggio e poi vero e proprio centro abitato ma solo dopo l'Unità d'Italia vi è stata una notevole espansione del centro urbano che però si arresta con le prime emigrazioni di massa di inizio '900. Solo tra gli anni '60 e '90 vi è una ripresa di espansione del centro urbano spinto prima dalla ricostruzione post bellica e poi da una importante crescita demografica. Il complesso scolastico oggetto di studio vede la propria costruzione proprio in questo periodo e nello specifico venne realizzato nel 1960.

La visuale dell'ortofoto satellitare permette di riconoscere piuttosto bene gli insediamenti più antichi e quelli via via più recenti e periferici che definiscono in modo estremamente netto il confine fra il territorio rurale e quello urbano.

L'immobile oggetto di studio si colloca in una zona definita "ARU 2 – Periurbano est" dal Documento Programmatico per la Rigenerazione Urbana che appunto si sviluppa ad est rispetto al nucleo antico. Al suo interno sono identificate alcune aree che risultano tra loro scollegate e differenti, sia come impianto urbanistico e servizi alla residenza sia fisicamente attraverso cunei e/o vuoti di campagna. Il tessuto urbano è caratterizzato da una quasi esclusiva destinazione residenziale ad eccezione di una sporadica presenza di servizi e attività commerciali. L'unico spazio pubblico presente è la piccola villa dei Bersaglieri, attualmente chiusa e non fruibile dalla cittadinanza, e che è proprio antistante alla Scuola Primaria G. Modugno oggetto di studio. L'intero quadrante ARU 2 si caratterizza dunque per una quasi totale assenza di luoghi aggregativi, partecipativi e sociali, e per una quasi totale mono-funzionalità (prettamente residenziale): si presenta quindi come una sorta di quartiere "dormitorio" che influisce nella generale percezione di periferia.

Inoltre, l'insufficiente dotazione di servizi non garantisce accettabili condizioni di vivibilità determinando una generale condizione di distacco e contemporaneamente di dipendenza di quest'area dalla restante parte del paese.

Nello specifico l'area di interesse è circoscritta da quattro strade: Via Torquato Tasso e Via Bachelet, Via B. Buozzi e Via Papa Giovanni XXIII; nelle prime due strade menzionate sono rispettivamente presenti gli ingressi principale e secondario al complesso scolastico.

In adiacenza alla struttura, su via Bachelet, vi è la fermata della scuola-bus mentre le due fermate del trasporto pubblico locale più vicine si trovano a circa 300m di distanza (su via Dante Alighieri – linea 706 e su Piazza Aldo Moro, capolinea delle linee 488 e 706). A circa a 350m in direzione est vi è la nuova stazione ferroviaria di collegamento con Bari. Nonostante la vicinanza al centro si rileva un'accessibilità scadente in quanto le strade di accesso al complesso sono prive di marciapiedi di adeguata larghezza e con un'elevata presenza di barriere architettoniche, non sono presenti corsie ciclabili o elementi di moderazione del traffico che permettano un sicuro attraversamento per pedoni e ciclisti e si rileva la quasi totale assenza di stalli regolari per le automobili.

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

Dal punto di vista GEOLOGICO la regione Puglia è costituita, per quasi l'80%, da roccia calcarea e dolomitica e dalla serie incredibile di varietà che la compongono. Alla scala regionale si rinvencono tre formazioni principali: Calcarea di Bari, Tufi delle Murge e Terre rosse. L'area oggetto di studio si colloca nell'ambito della formazione denominata Calcarea di Bari, noto anche come calcarea di Mola, formazione carbonatica cretacea, alla base della successione stratigrafica delle Murge. Si è formato nel periodo Cretaceo superiore, circa 100 milioni di anni fa, e costituisce gran parte della piattaforma carbonatica apula dell'altopiano delle Murge.

Il Calcarea di Bari è un calcarea compatto e finemente detritico, bianco o grigiastro, ben stratificato, con livelli lastriformi. È costituito da calcari microfossiliferi bianchi e grigio chiari in strati di spessore decimetrico e metrico costituiti da litofacies a tessitura prevalentemente fango-sostenuta e subordinatamente granulo-sostenuta a luoghi interessati da diagenesi meteorica e/o da pedogenesi con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie.

Per la sua notevole durezza e la sua abbondanza, questa roccia è stata sempre considerata un ottimo materiale da costruzione in tutta la Provincia di Bari. Sono realizzate con tale roccia i tipici muri a secco del paesaggio pugliese ed i celebri trulli. Ulteriori dettagli sono evidenziati nella relazione geologica preliminare in allegato.

Da un punto di vista IDROGRAFICO, la natura carsica di gran parte del territorio pugliese e la scarsità di precipitazioni rendono la regione particolarmente povera di corsi d'acqua superficiali. Con l'eccezione dell'Ofanto e del Fortore, che hanno in Puglia solo parte del loro percorso, i fiumi pugliesi sono caratterizzati per lo più corsi brevi e a carattere torrentizio, come accade al Candelaro, al Cervaro e al Carapelle.

Nello specifico, i bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lama, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico.

Tale condizione è conseguenza dell'elevata permeabilità dello stesso substrato carbonatico, che favorisce di regola l'infiltrazione delle acque meteoriche, e che solo in concomitanza di eventi pluviometrici rilevanti dà origine a deflussi superficiali che interessano l'alveo di queste incisioni.

Tutti questi corsi d'acqua hanno origine sulle alture dell'altopiano murgiano, dove la rete di drenaggio appare nel complesso più densa e ramificata, con percorsi generalmente poco tortuosi e non privi di discontinuità morfologiche, che scendono verso il mare Adriatico. Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

L'involuppo dei bacini imbriferi delle predette incisioni forma una superficie a ventaglio con apice grossomodo in corrispondenza dell'abitato di Bari. Lame significative presenti in questo ambito sono quelle denominate Ciappetta-Camaggi al limite settentrionale dell'ambito, e Lama Giotta, presso il limite meridionale.

Infine è da considerare che un esteso tratto del reticolo idrografico del Torrente Tittadegna e un più limitato tratto del Canale della Piena delle Murge, affluenti in destra idraulica del Fiume Ofanto, sono stati inseriti in questo ambito in quanto denotano caratteri del tutto compatibili con quelli tipici dello stesso ambito.

Per quanto concerne le caratteristiche IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE, l'area di studio è caratterizzata da un carico piezometrico, che analizzando la carta delle isopieze delle Murge, è riconducibile al valore schematico di circa 30 m s.l.m.. La direttrice complessiva del flusso idrico sotterraneo è in direzione normale alla linea di costa.

L'idrografia superficiale risulta assente o del tutto scarsa a seguito delle caratteristiche intrinseche del corpo carbonatico, caratterizzato da permeabilità elevata e da solchi erosivi i quali risultano pieni solo in occasione di intensi fenomeni pluviometrici. La consultazione del P.A.I. - Piano di Assetto Idrogeomorfologico, e della relativa cartografia, consultabile sul sito internet dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, mostra l'assenza di criticità nell'area su cui verrà realizzata l'opera.

Il territorio dell'ambito alto murgiano si caratterizza, STORICAMENTE, per la forte presenza di infrastrutture e insediamenti di rilievo già in epoca pre-protostorica, che assumono una matrice riconoscibile tutt'oggi nella

potente infrastrutturazione viaria romana, che dà luogo ad una serie di centri di medio rango proprio in quella fascia intermedia tra attuale sistema costiero e inizi del paesaggio murgiano. Successivamente, l'evoluzione dell'assetto urbano di Bitritto ha seguito di pari passo le varie dominazioni politiche e culturali che si sono succedute: Longobarda, Bizantina, Normanna ma anche quella religiosa Arcivescovile dal XV al XVIII secolo e fino ad arrivare a quella Borbonica.

L'area oggetto di intervento rientra tra le urbanizzazioni del primo dopoguerra, quando si è registrato una ripresa dell'espansione del centro urbano spinto sia dalla ricostruzione che da una importante crescita demografica. Il complesso scolastico rientra nell'Ambito Periurbano Est - ARU 2 del Documento Programmatico per la Rigenerazione Urbana: l'ARU 2 si sviluppa a est rispetto al nucleo antico e, seppur nato a partire dai primi anni '80, oggi risulta essere scarsamente strutturato e privo di servizi presentandosi come un vero e proprio contesto periurbano privo di un proprio assetto urbano qualificante. L'analisi di questo ambito ha portato ad identificare al suo interno alcune aree che risultano tra loro scollegate e differenti, sia come impianto urbanistico e servizi alla residenza sia fisicamente attraverso cui - nei e/o vuoti di campagna. A nord troviamo la zona ex 167 mentre a sud si sviluppa il tessuto urbano lungo le direttrici di via Loseto e via Adelfia. L'edificato è pressoché omogeneo, a destinazione esclusivamente residenziale. La forte compenetrazione tra costruito e campagna, essendo del tutto casuale, contribuisce alla generale atmosfera di marginalità e perifericità di questa zona di Bitritto; a rendere ancor più forte il carattere periferico di questo ambito è la mancanza di un arredo urbano di qualità, di marciapiedi sicuri lungo gli assi principali, di un'illuminazione efficiente. L'unico spazio pubblico qui presente è la piccola villa dei Bersaglieri, attualmente in stato di incuria e non fruibile dalla cittadinanza, che si sviluppa in adiacenza alla vetusta Scuola Primaria G. Modugno, priva di qualsivoglia spazio verde: la parte centrale del quartiere, per il momento ancora vuota, è destinata dal PRGC vigente alla realizzazione di standard urbanistici. Polarità importante e strategica di questo quartiere risulta la neonata stazione ferroviaria che collegherà Bitritto a Bari; in prossimità della villa dei Bersaglieri e della scuola primaria, essa potrà essere un volano per l'economia del quartiere e per lo sviluppo e il potenziamento della mobilità sostenibile.

Il progetto generale del plesso scolastico G. Modugno fu approvato nel 1957 e terminato nel 1959. Nel 1966 fu approvato e realizzato un progetto di ampliamento per nuove aule a piano terra, a cui sono seguiti ulteriori interventi di ampliamento e riadattamento conclusi nel 1974. Successivamente sono stati effettuati interventi di adeguamento impiantistico, conclusosi nel 2002. Nel 2021, a seguito di verifiche strutturali effettuate alle strutture portanti in cemento armato del plesso scolastico che hanno evidenziato un potenziale pericolo dell'incolumità dei fruitori del plesso scolastico, è stata disposta la chiusura definitiva della scuola allo scopo di salvaguardare la pubblica incolumità nonché l'integrità fisica dei soggetti che utilizzano l'immobile.

Per quanto riguarda, le caratteristiche PAESAGGISTICHE, l'area rientra nell'ambito 5 Puglia Centrale del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), il piano paesaggistico redatto 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". 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.

Tra gli elementi di criticità del paesaggio caratteristico dell'ambito della Puglia Centrale sono da considerare le diverse tipologie di occupazione antropica delle forme carsiche, di quelle legate all'idrografia superficiale e di quelle di versante. Tali occupazioni (abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, aree a destinazione turistica, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse forme rivestono un ruolo primario nella regolazione dell'idrografia superficiale (doline, voragini), sia di impatto morfologico nel complesso sistema del

paesaggio. Pertanto, le criticità maggiori di questa zona, riscontrabili anche a Bitritto, riguardano l'alterazione del rapporto storico tra città e campagna in prossimità delle grandi infrastrutture e intorno ai centri urbani, nonostante il territorio locale rientri nelle aree a valenza ecologica bassa o nulla del paesaggio rurale.

L'area oggetto di studio si trova proprio al confine tra territorio urbanizzato e campagna e non ricade, nello specifico, in alcuna zona perimetrata da vincoli del PPTR regionale.

Sotto il profilo AMBIENTALE, il territorio di Bitritto è caratterizzato da una bassa naturalità, sia in termini di estensione, sia in termini di scarsità di specie animali o vegetali. L'area infatti non è particolarmente ricca di specie di interesse conservazionistico incluse nella Dir 79/409 e 92/43 e nella Lista Rossa dei Vertebrati in quanto rientra nella fascia di 0-2 specie per foglio IGM 25k.

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

La superficie totale dell'area scolastica è pari a 4.227 mq e viene identificata catastalmente con il foglio 8 particella 817 del Comune di Bitritto. Il complesso scolastico, di proprietà comunale, è costituito da 4 strutture principali fra loro collegate e che occupano quasi completamente la superficie del lotto ad eccezione di una porzione di circa 700 mq nel quadrante sud-est dedicata ad un campetto da basket ed al parcheggio e deposito di mezzi scolastici (scuola-bus).

L'immobile ha come destinazione urbanistica quella appartenente alla categoria: "Aree di uso pubblico". Tali aree sono normate dagli articoli dal 18 al 28 del Capo 3 delle Norme Tecniche di Attuazione del vigente Piano Regolatore Generale Comunale di Bitritto.

In particolare l'art. 21 norma le "Attrezzature scolastiche dell'obbligo" ovvero le aree già utilizzate o utilizzabili per i complessi scolastici afferenti ai vari cicli dell'istruzione dell'obbligo, sia pubblici che privati. La norma prevede che gli usi previsti siano:

- Residenze di Servizio (U1b)
- Scuole dell'obbligo (U2)
- Scuole e attrezzature per l'istruzione superiore (U3)

Il Piano Regolatore Generale Comunale si attua mediante intervento edilizio diretto per le seguenti due casistiche nel rispetto dei relativi indici:

- a) NC – Nuova costruzione

$$RC = 40\%$$

$$H = 14,5m \text{ (con eccezione delle palestre annesse agli edifici)}$$

$$Sup = \text{secondo quanto previsto dall'art.10 (ovvero min. 15mq per posto auto)}$$

$$Sv = 40\% \text{ della } Sf$$

$$Dc = H/2 \text{ con un minimo di } 5,0m$$

$$Ds = H/2 \text{ e secondo DPR 495/92}$$

$$Df = \text{Semisomma delle altezze}$$

- b) Edifici Esistenti

Per gli edifici esistenti sono consentiti interventi migliorativi e integrativi fino ad un incremento del 20% della superficie totale di piano (Stp) esistente (da documentare con atti progettuali e verifiche in corso d'opera e concedibile per una sola volta).

Da un'analisi condotta attraverso il Sistema Informativo Territoriale del "Area Vasta Metropoli Terra di Bari – Urbanistica Bitritto" (<https://sit.egov.ba.it/it/map/urbanistica-bitritto/qdjang/34/>) emerge che:

- non vi sono vincoli derivanti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R. – DGR 176/2015);
- l'area non ricade in aree di pericolosità Geomorfologica o Idraulica né in aree di rischio identificate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- l'edificio è collocato sopra l'infrastruttura fognaria e della rete di distribuzione del gas ai quali è

collegato.

L'area oggetto di studio ricade nel "Ambito di Rigenerazione Urbana 2 (ARU 2) – Periurbano Est" del Documento Programmatico per la rigenerazione Urbana (DPRU) e in tale documento vengono definite le linee strategiche alle quali l'intero ambito è chiamato ad assolvere nei progetti di rigenerazione urbana futuri.

In particolare i temi più rilevanti ai fini della rigenerazione, avvertiti e condivisi dai cittadini, risultano essere i seguenti:

- reclamata e diffusa riqualificazione dell'area che dovrebbe fortemente tenere in conto della prossimità della stazione ferroviaria alla zona 167, delle attività legate al tempo libero e allo sport (il Gutto), lungo le direttrici per Adelfia e Loseto/Valenzano;
- riqualificazione degli spazi verdi esistenti (apertura del giardino "Villa dei Bersaglieri");
- esigenza di una "nuova scuola" che preveda l'integrazione degli spazi verdi intesi come luoghi del sapere, da gestire come orti urbani didattici (riferimento alla innovativa "biofilia").

Il comune di Bitritto, secondo l'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003, risulta classificato in zona 3, sismicità bassa. Il sito in esame rientra nella Categoria topografica: T1 (superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <15°).

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 progetto riguarda la demolizione e ricostruzione del plesso scolastico destinato a Scuola Primaria in via

Torquato Tasso n.59. A seguito dell'esito negativo della valutazione della sicurezza strutturale all'edificio scolastico di Via Tasso è stata disposta, con ordinanza dirigenziale n.01 del 30.01.2021, la chiusura definitiva dell'immobile comunale, al fine di scongiurare il pericolo per l'incolumità pubblica nonché l'integrità fisica dei soggetti utilizzatori dell'immobile. Sull'edificio è stata effettuata una valutazione della sicurezza strutturale per carichi gravitazionali sulle strutture in elevazione. La verifica ha evidenziato importanti carenze strutturali, pertanto è risultato superfluo effettuare un approfondimento sulla vulnerabilità sismica dell'edificio, la quale sarebbe chiaramente risultata insufficiente.

L'edificio attualmente destinato a scuola primaria, in cui trovano ubicazione anche alcune sezioni della Scuola dell'Infanzia, si compone complessivamente di piano terra, primo e secondo, per un numero di 680 utenti serviti così distribuiti:

- alunni Scuola Primaria - n. 541;
- alunni scuola Infanzia - n. 60;
- docenti Scuola Primaria - n.61;
- docenti Scuola Infanzia - n.7;
- collaboratori Scolastici - n.8;
- assistenti Amministrativi - n.2;
- bibliotecaria - n.1.

Il progetto generale del plesso scolastico fu approvato nel 1957 e suddiviso in due lotti funzionali il primo dei quali trovò attuazione nel medesimo anno e il secondo successivamente nel 1959. Nel 1966 fu approvato e realizzato un progetto di ampliamento per nuove aule a piano terra, a cui sono seguiti ulteriori interventi di ampliamento e riadattamento conclusi nel 1974. Successivamente sono stati effettuati interventi di adeguamento impiantistico (elettrico, antincendio, barriere architettoniche, vano ascensore e scale esterne), conclusi nel 2002.

Nel 2021, a seguito di verifiche strutturali effettuate alle strutture portanti in cemento armato del plesso scolastico che hanno evidenziato un potenziale pericolo dell'incolumità dei fruitori del plesso scolastico (alunni, docenti e personale ATA), con ordinanza dirigenziale n.01 del 30/01/2021, è stata disposta la chiusura definitiva della Scuola Primaria di Via Tasso n.59 e l'interdizione alle attività didattiche e amministrative in presenza allo scopo di salvaguardare la pubblica incolumità nonché l'integrità fisica dei soggetti che utilizzano l'immobile oggetto di studio.

La scuola primaria di via Tasso è stata realizzata in 6 distinti corpi di fabbrica (denominati 1, 2, 3, 4, 5 e 6), a seguito di numero variazioni del progetto originario. Il fabbricato è stato realizzato in più fasi, di cui due fondamentali: la prima fase è stata la costruzione del corpo 1, relativa alla progettazione del lotto 1, successivamente sovrapposta alla seconda fase di progetto e costruzione del lotto 2 comprendente i corpi 2,3,4 e 5. Al momento dell'approvazione del progetto del secondo lotto, il primo corpo era in corso d'opera. Solo successivamente è stata affrontata la progettazione e la costruzione del corpo 6 al fine di incrementare il numero delle aule.

Dal punto di vista strutturale l'edificio è costituito da sei corpi di fabbrica, dei quali i primi cinque caratterizzati da una struttura portante a telai in c.a. realizzati in opera con solai in latero-cemento; il restante corpo (6) è stato realizzato in muratura portante con solai in latero-cemento. Nel dettaglio, i corpi sono così individuati:

- corpo 1 - corpo aule nord costituito da tre piani fuori terra;
- corpo 2 - corpo aule sud costituito da tre piani fuori terra;
- corpo 3 - occupato in parte da uffici su due livelli e la restante porzione da palestra coperta a doppia altezza;
- corpo 4 - costituito da un piano fuori terra con le funzioni principali di distribuzione e collegamento tra i restanti corpi;
- corpo 5 - destinato in parte alla zona biblioteca, a doppia altezza, e per la restante porzione costituito dall'ex abitazione del custode oltre ad un piano seminterrato;
- corpo 6 - costituito da un piano fuori terra in muratura portante con destinazione aule e laboratorio informatico.

I 6 corpi di fabbrica sono tutti giuntati strutturalmente in elevazione, con la sola eccezione dei corpi 3 e 4 che

sono un'unica unità strutturale.

La copertura dei diversi corpi è di tipologia piana con falde inclinate per alcune porzioni relative ai corpi aula (1 e 2) e per i corpi 3 e 5. Le coperture dei corpi 1 e 2 sono praticabili e accessibili direttamente attraverso le scale che collegano i vari livelli. Il solaio di copertura del corpo 1 risulta essere un solaio latero- cementizio a camera d'aria, con travetti gettati in opera.

La tipologia costruttiva dei solai interpiano è prevalentemente latero-cementizia, a travetti gettati in opera.

I pilastri sono prevalentemente di sezione quadrata o rettangolare, generalmente a sezione costante (nell'ambito di ogni tesa) salvo che per il corpo 3 e per la porzione a doppia altezza destinata a biblioteca del corpo 5, che presentano telai con pilastri a sezione variabile. Per tutti i corpi (escluso il corpo 4) le travi risultano essere di tipo intradossato (a sezione variabile per i telai principali del corpo 3 e del corpo 5). Il corpo 4, invece, è caratterizzato da pilastri circolari, travi a spessore e travi estradossate nella zona dell'ingresso principale della scuola.

Gli impianti esistenti constano di:

- impianto di riscaldamento è zonizzato e collegato ad una centrale termica di 26 mq; il locale caldaia si trova all'interno dell'edificio e la potenza della caldaia, alimentata a metano, è di 270.000 kcal/h;
- impianto elettrico provvisto di dichiarazione di conformità redatta in data 30/1/1998;
- impianto elettrico di emergenza;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto di sollevamento, provvisto di dichiarazione di conformità redatta in data 23/9/2019, che consta di n.1 ascensore interno;
- impianto antincendio, con relativo certificato di prevenzione incendi redatto in data 29/1/2019, che consta di n.22 estintori e n.5 idranti all'interno dell'edificio.

Nella demolizione dell'edificio esistente saranno rispettati CAM Criteri Ambientali Minimi, ovvero i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di ideazione, acquisto, realizzazione e utilizzo di un bene o componente, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo l'intero ciclo di vita. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consentirà di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produrrà un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione. L'efficacia dei CAM è stata sancita dal D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), il quale all'art. 34 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. In particolare, per il settore dell'edilizia, le specifiche tecniche sono state definite dal D.M. 11/10/2017 per "l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

Per quanto riguarda il tema delle demolizioni e rimozione dei materiali, in fase di cantiere si farà riferimento alle "Specifiche Tecniche del Cantiere" ai punti 2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali, 2.5.2 Materiali usati nel cantiere, 2.5.3 Prestazioni ambientali, 2.5.4 Personale di cantiere e 2.5.5 Scavi e rinterri dell'allegato 2 del D.M. 11/10/2017 (c.d. C.A.M. Edilizia Edifici Pubblici) che, in sintesi, sanciscono che:

- le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni di materiali di risulta;
- almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, sarà avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
- il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato;
- il contraente dovrà individuare e valutare i rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- il contraente dovrà effettuare una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da

costruzione;

- il contraente dovrà effettuare una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio dei rifiuti sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- il contraente dovrà effettuare una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione;
- l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio;
- l'offerente dovrà allegare un piano di demolizione e recupero dei rifiuti;
- l'offerente dovrà allegare una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione oppure a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

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

L'edificio scolastico oggetto di studio è stato dichiarato inagibile a seguito di una serie di indagini diagnostiche effettuate a partire dal 2018, come di seguito riassunto.

Con OPCM n. 3274 del 20/03/2003, recante *"primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica"*, fu previsto che le opere strategiche e rilevanti ai fini sismici tra i quali le scuole, ad eccezione degli edifici e delle opere progettate in base alle norme sismiche vigenti dal 1984, fossero sottoposte a verifica di vulnerabilità, entro una certa data prorogata con vari decreti, a cura dei rispettivi proprietari o gestori delle infrastrutture. Dalla rilevazione effettuata con la compilazione delle schede di livello zero, sono emerse criticità relativamente alla Scuola Primaria di Via Tasso rispetto agli altri istituti scolastici, sia in relazione all'esposizione al rischio di vite umane (numero di studenti presenti), sia alla tipologia costruttiva e all'anno di costruzione, fatti per i quali gli Amministratori comunali hanno demandato al Responsabile del Servizio Tecnico LL.PP. di procedere con l'individuazione di professionisti esperti per eseguire la verifica di vulnerabilità dell'edificio scolastico.

Allo scopo è stato incaricato, il prof. ing. Fabrizio PALMISANO, socio dello studio "PPV Consulting Studio Palmisano Perilli Associati", che ha predisposto il piano delle indagini, aggiornato alle vigenti NTC 2018, in cui sono state descritte le indagini da eseguire da parte di Ditte terze specializzate e qualificate (Laboratori di prove autorizzati) e quantificate le tipologie dei servizi da svolgere, con la finalità dell'individuazione degli elementi strutturali e della loro geometria (sezioni, stratigrafia, ecc.), all'accertamento dei dettagli costruttivi, alla caratterizzazione meccanica dei materiali, alla individuazione degli elementi di completamento edile (murature, pavimenti, ecc.).

Pertanto, con determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico LL.PP. n.33 del 23.03.2019 (n. 169/2019 Reg. Gen.) è stata aggiudicata la gara per la "ESECUZIONE DI PROVE NON DISTRUTTIVE E DISTRUTTIVE MEDIANTE PRELIEVO DI CAMPIONI E TEST DI LABORATORIO PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA TASSO DI BITRITTO" in favore della ditta "GEOPROVE S.R.L." con sede in VIA II GIUGNO N. 2 - RUFFANO (LE).

A seguito delle verifiche e dei saggi tecnici sui materiali eseguiti dalla "GEOPROVE S.R.L.", i professionisti incaricati della valutazione della sicurezza hanno segnalato una situazione di potenziale pericolo derivante dalla capacità portante di alcuni elementi strutturali, in particolare di tre travi giustapposte e allineate sul piano verticale in ognuno degli impalcati di solaio di cui si compone la scuola, nelle quali è stata constatata la presenza di un'armatura di ferri longitudinali quantitativamente inferiore a quella necessaria per norma, tanto da richiedere l'attuazione di urgenti ed opportuni provvedimenti cautelari atti a prevenire e scongiurare potenziali fattori di rischio per la pubblica incolumità. Tali interventi sono consistiti nella messa in opera di componenti strutturali di presidio e puntellamento, aventi l'obiettivo della messa in sicurezza delle travi in parola, tanto da consentire l'uso del plesso scolastico per l'anno scolastico 2019-2020, seppure nelle more del completamento

delle verifiche strutturali su tutto il plesso scolastico.

Successivamente i professionisti - PPV Consulting Studio Palmisano Perilli Associati – a seguito delle verifiche strutturali effettuate alle strutture portanti in cemento armato del plesso scolastico, hanno trasmesso, al protocollo generale n.972 del 14.01.2021, un primo documento di sintesi evidenziando le seguenti criticità: “la diffusione delle criticità riscontrate non permette di giudicare accettabile, allo stato attuale (i.e. sulla base delle indagini effettuate), il livello di sicurezza strutturale in relazione ai minimi livelli di sicurezza prescritti dalle norme nazionali vigenti per l'uso previsto (edificio scolastico) [...] È necessario adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizi [...] Nelle more di effettuare, eventualmente, indagini e valutazioni più accurate, si ritiene necessario, al fine di salvaguardare la pubblica e privata incolumità, che i citati provvedimenti restrittivi di uso della costruzione siano messi in atto urgentemente, atteso il livello di vulnerabilità riscontrato, la conseguente possibilità che si innescino collassi fragili (i.e. repentini, privi di segni premonitori), la circostanza che le valutazioni effettuate sono limitate ad alcune azioni e ad alcuni elementi strutturali (i.e. non tengono conto e.g. di eventuali criticità delle fondazioni e dei solai, della presenza di azioni diverse da quelle gravitazionali quali quelle sismiche)”.

Nello specifico, le indagini diagnostiche hanno rilevato un numero esiguo di fessure sulle opere strutturali, mentre sono state riscontrate diffuse sintomatologie a carico delle opere di completamento. Ovviamente è da tener presente che ulteriori sintomatologie sulle opere strutturali potrebbero essere mascherate (e quindi non visibili) dalle opere di completamento edile. Le fessure riscontrate per le opere strutturali si presume siano dovute a fenomeni di corrosione delle armature, invece, quelle sui completamenti edili appaiono in corrispondenza di cambi di materiale e, quindi, probabilmente dovuto al cattivo ammorsamento dei materiali/elementi differenti.

In parti dei solai aggettanti dei corpi aula, in particolare per il corpo 1, sono stati individuati fenomeni di sfondellamento con espulsione del copriferro delle nervature.

Relativamente alle scale di emergenza in c.a., in particolare in corrispondenza dei pianerottoli di riposo e arrivo, si devono evidenziare ampie zone di espulsione del copriferro inferiore, causata dalla corrosione dell'armatura. Sulle facciate esterne sono state riscontrate lesioni orizzontali dell'intonaco in corrispondenza della parte superiore e inferiore delle murature (all'attacco con gli impalcati), oltre a fessure di distacco tra muratura ed elementi verticali in cemento armato; all'interno invece sono state rilevate fessure orizzontali dell'intonaco in prossimità della parte superiore delle murature interne e fessure verticali in prossimità della zona di giunzione tra il corpo 1 e il corpo 6.

Sulle strutture in cemento armato non sono stati riscontrati quadri fessurativi di rilievo, tuttavia essi potrebbero risultare mascherati dai lavori di manutenzione effettuati. Le uniche manifestazioni patologiche sulle strutture in c.a. sono quelle rilevate in corrispondenza del pilastro d'angolo della prima tesa del corpo 3, con espulsione del copriferro.

I principali fenomeni di degrado riscontrati nella scuola sono riconducibili a:

- corrosione della scala in acciaio di accesso alla copertura del corpo 5 e distacco della tinteggiatura;
- corrosione del parapetto di copertura in acciaio del corpo 6;
- corrosione della pensilina esterna e dei pilastri in acciaio del corpo 3;
- corrosione delle armature ed espulsione del copriferro delle scale d'emergenza in c.a. faccia-vista, con distacco delle finiture di facciata del corpo 1 dovute a percolazione di acqua;
- sfondellamento di solaio gettato in opera del corpo 1 e corrosione dell'armatura con espulsione di copriferro;
- distacco della finitura di intradosso del solaio gettato in opera dello sbalzo del corpo 2;
- distacchi delle finiture di intradosso e sfondellamento dei solai gettati in opera di copertura dovuti a dilavamento di acque meteoriche;
- depositi superficiali e degrado delle finiture in copertura del corpo 3;
- umidità di risalita e conseguente formazione di muffe nella zona inferiore delle murature esterne del corpo 5.

Le conclusioni della valutazione della sicurezza strutturale dell'edificio hanno pertanto messo in evidenza la

necessità di adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio. Benché gli esiti delle verifiche effettuate potrebbero essere parzialmente affetti dalla non completezza delle informazioni 'sezionali' desunte dai saggi effettuati, il complesso delle circostanze critiche sopra indicate e la diffusione delle criticità riscontrate non ha permesso ai professionisti incaricati di giudicare accettabile, sulla base delle indagini effettuate, il livello di sicurezza strutturale in relazione ai minimi livelli di sicurezza prescritti dalle norme nazionali vigenti per l'uso previsto scolastico.

Pertanto, con ordinanza dirigenziale n.01 del 30/01/2021, è stata disposta la chiusura definitiva della Scuola Primaria di Via Tasso n.59 e l'interdizione alle attività didattiche e amministrative in presenza allo scopo di salvaguardare la pubblica incolumità nonché l'integrità fisica dei soggetti che utilizzano l'immobile.

Da oltre un anno, i 500 alunni iscritti alla Scuola Primaria G. Modugno sono costretti a frequentare le lezioni in aule di emergenza, ricavate negli spazi sottoutilizzati di altri complessi scolastici di Bitritto e ad alternare doppi turni mattina/pomeriggio e in DAD (complice anche gli effetti della pandemia) con evidenti disagi e difficoltà logistiche ed organizzative.

È evidente come, da un'analisi dei costi-benefici che tenga in considerazione gli interventi necessari per porre rimedio alle criticità strutturali dell'edificio, l'investimento economico per completare le opere necessarie alla messa in sicurezza del plesso scolastico sarebbe estremamente elevato, a fronte delle performance che si potrebbero raggiungere.

Pertanto si ritiene più vantaggiosa la demolizione e ricostruzione dell'edificio all'interno del lotto di pertinenza, al fine di sostituire un patrimonio edilizio obsoleto, non più sicuro, né tantomeno adatto alle esigenze di inclusività, sostenibilità e accessibilità richiesta della didattica contemporanea.

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

Gli obiettivi progettuali possono essere rapportati a tre aree principali di coordinamento dell'iniziativa: la qualità funzionale degli spazi, le prestazioni tecnologiche dell'edificio, la riqualificazione del contesto urbano.

Alla qualità funzionale degli spazi è riconducibile un nuovo approccio pedagogico volto a fare della scuola innanzitutto un ambiente di vita, il luogo della comunità educante, un ambiente di apprendimento aperto al variare dei modelli didattici e capace di incontrare processi di sviluppo personali, in modo che ogni studente si senta riconosciuto, sostenuto e valorizzato. L'allestimento di nuovi ambienti che possano favorire la convivialità relazionale, nonché la flessibilità d'uso degli spazi, sono elementi che possono veicolare la nuova didattica, in coerenza con le più recenti indicazioni del MIUR in argomento.

Nell'ambito delle prestazioni tecnologiche, ci si attende che il nuovo edificio sia all'avanguardia nella scelta dei materiali (bioarchitettura, circolarità, sostenibilità), nel campo energetico (*nearly zero energy building*), nella sicurezza della struttura (resistenza al sisma), nella manutenzione programmata (*building management system*).

Nell'odierna realtà urbana, parallelamente all'architettura ed alla sua funzione propria, il nuovo edificio scolastico agirà come stimolo per un rinnovamento anche in termini sociali e favorirà la politica dell'inclusione e della partecipazione mediante politiche di utilizzo delle strutture annesse (palestra, biblioteca, auditorium, ecc.) in ambito extrascolastico.

La componente tecnologica sempre più presente nei processi della comunicazione nei contesti sociali ed educativi richiede una nuova attenzione nella definizione degli spazi, delle attrezzature e delle possibilità di trasformazione e adattamento degli ambienti scolastici ai programmi didattici e ai possibili mutamenti delle esigenze educative. In questo scenario sono auspicabili soluzioni progettuali che prevedano adeguati gradi di flessibilità degli spazi scolastici, accompagnati dalla ricerca di una modularità strutturale e costruttiva che permetta la riconfigurazione degli ambienti in base alle attività da svolgere e alla necessità di rispondere al mutamento nel tempo delle esigenze organizzative e distributive, in relazione ai programmi educativi.

Le soluzioni progettuali dovranno tenere in considerazione le più recenti ricerche nazionali e internazionali

sulle modalità e potenzialità di apprendimento in rapporto agli spazi scolastici, quindi coerenti ai nuovi requisiti della “buona scuola”, altamente performanti con l'adozione di tecnologie avanzate che, oltre a rispondere pienamente alle normative vigenti in materia di antisismica, acustica, contenimento energetico, seguano gli sviluppi e le tendenze in atto nelle diverse materie.

Le soluzioni progettuali, in sintesi dovranno tenere conto degli orientamenti espressi dalle Linee Guida per l'edilizia scolastica di cui al Decreto Interministeriale dell'11 aprile 2013 e rispondere adeguatamente alle seguenti finalità e agli obiettivi già espressi dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nel Bando del “Concorso di idee per la realizzazione di scuole innovative” nel 2016:

- realizzazione di ambienti didattici innovativi;
- sostenibilità ambientale, energetica ed economica, cioè rapidità di costruzione, riciclabilità dei componenti e dei materiali di base, alte prestazioni energetiche, utilizzo di fonti rinnovabili, facilità di manutenzione;
- presenza di spazi verdi fruibili;
- relazione con l'ambiente naturale, il paesaggio e il contesto di riferimento anche in funzione didattica;
- apertura della scuola al territorio perché la scuola deve diventare un luogo di riferimento per la comunità;
- permeabilità e flessibilità degli spazi;
- attrattività degli spazi per contrastare la dispersione scolastica;
- concezione dell'edificio come strumento educativo finalizzato allo sviluppo delle competenze sia tecniche che sensoriali;
- presenza di spazi per la collaborazione professionale ed il lavoro individuale dei docenti;
- concezione e ideazione degli spazi nell'ottica del benessere individuale e della socialità.

I principali fattori ambientali da considerare nella progettazione del nuovo edificio riguardano il contenimento energetico, la sicurezza, il benessere acustico, l'interattività e l'aggregazione sociale, intesa come utilizzo delle strutture in orario extra-scolastico.

Il nuovo edificio dovrà essere progettato nel pieno rispetto delle NTC 2018 in zona sismica 3 e classe d'uso III, di cui all'elenco B di “Edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso”, contenuto nella Delibera di Giunta Regionale Puglia n.1214 del 31.05.2011 e, soprattutto, dovrà essere classificato in classe NZEB per quanto riguarda il contenimento energetico.

L'architettura del nuovo edificio dovrà volgere uno sguardo verso il futuro sia in termini di design sia in termini di utilizzo di materiali e tecnologie all'avanguardia, legandosi al contempo al contesto esistente.

L'opera dovrà essere caratterizzata da una elevata flessibilità funzionale, potenziale trasformabilità e implementabilità impiantistica. Per flessibilità funzionale si intende una progettazione che consenta sia la definizione di spazi il cui utilizzo possa essere organizzato per attività fra loro diverse (es. uffici, sale riunioni, aule, laboratori, etc.), sia un'ottimale trasformabilità nel tempo a fronte di eventuali nuove esigenze sopravvenute.

La scelta delle tecnologie e dei materiali da costruzione e di finitura dovrà essere ispirata ai concetti sopra elencati, avendo comunque cura di garantire idoneo comfort agli utenti ed elevate caratteristiche energetico ambientali.

Il complesso edilizio della Nuova Scuola Primaria potrà avere un'estensione della superficie coperta dai fabbricati di 4.500 mq stimata in relazione alle esigenze della Dirigenza scolastico. L'edificio scolastico potrà essere articolato su più corpi di fabbrica, in considerazione del fatto che per destinazioni d'uso quali palestra, biblioteca, auditorium/sala cinema, utilizzabili anche dal quartiere in orario extra-scolastico, è preferibile dedicare spazi e relativi accessi separati da quelli strettamente connessi all'attività scolastica. L'edificio non potrà avere altezza maggiore di mt 14,50 fuori terra; è ammesso, se ritenuto necessario, un piano interrato, da destinare esclusivamente a vani deposito e locali tecnici.

La nuova immagine dell'edificio dovrà richiamare quella di un luogo amichevole e culturalmente vivo, privo di barriere “psicologiche” d'ingresso, il cui scopo è quello di promuovere l'incontro delle idee e delle persone, lo

scambio, l'apprendimento e la creatività, soprattutto per quanto riguarda le attività praticabili in orario extra-scolastico dai cittadini del quartiere.

In linea con gli obiettivi posti a livello nazionale di apertura della scuola al territorio, il plesso scolastico dovrà essere progettato come un luogo di riferimento per la comunità, e dovrà configurarsi come un centro civico in grado di portare qualità al tessuto urbano circostante e di fungere da “motore” del territorio. Superando l'idea di istituto scolastico come luogo del “far lezione” a favore di una concezione che vede la scuola come espressione della comunità, le istituzioni scolastiche si configurano come parti attive di un'alleanza per il territorio, in grado di programmare un'offerta integrata di attività curricolari, extracurricolari e per la cittadinanza. A tale scopo l'impostazione progettuale dovrà essere condivisa, quindi di tipo partecipata.

Un altro aspetto fondamentale del progetto in un edificio di questo tipo è senza dubbio quello dell'illuminazione naturale: la luce del sole infatti, se giustamente controllata, può essere una grande risorsa per creare un comfort visivo agli utenti della scuola primaria, ma, se trascurata, si può trasformare in un elemento di disturbo per professori e alunni. Per creare il massimo agio agli utenti e per ridurre i costi di gestione legati all'energia elettrica è necessario che il progettista ponga la massima attenzione ai fenomeni di irraggiamento solare diretto sulle parti trasparenti dell'edificio, studiando soluzioni ottimali per la rifrazione dei raggi solari o per il controllo della luce stessa.

È richiesto un approccio progettuale orientato alla sostenibilità ambientale che coinvolga l'intero processo, a partire dalla progettazione fino alla esecuzione dell'opera e alla sua successiva gestione e manutenzione, in relazione al ciclo di vita previsto.

In questo contesto la sostenibilità del processo costruttivo edilizio è strettamente connessa a una progettazione sempre più duttile e integrata in tutte le fasi, il cui sviluppo sia affrontato con l'utilizzo di sistemi informatici adeguati, come il BIM (*Building Information Modeling*), in grado di accompagnare nel percorso di progettazione, costruzione, gestione e manutenzione secondo un principio di coordinamento e continuità delle informazioni relative all'organismo edilizio.

Il progettista dovrà sviluppare una proposta progettuale che approfondisca gli aspetti connessi al “green building”, come modo sostenibile di edificare l'ambiente costruito.

Si dovranno considerare temi legati all'energia, al risparmio delle risorse energetiche, all'utilizzo di quelle rinnovabili, all'ecologia e alla riduzione dell'inquinamento ambientale. Lo scopo - ormai consolidato a livello globale - è quello di limitare in maniera significativa, o eliminare del tutto, l'impatto negativo dell'edificio sull'ambiente e sull'individuo, armonizzandolo il più possibile con il contesto in cui è inserito. Sarà possibile prevedere strategie di edilizia passiva e protocolli di valutazione e miglioramento energetico ambientale. Le proposte progettuali dovranno essere orientate all'individuazione di obiettivi di certificazione LEED, da conseguire nell'iter delle fasi successive di progetto, della procedura di gara per l'affidamento dei lavori e della fase di realizzazione dell'opera.

Il progetto dovrà fornire proposte significative in merito ai seguenti temi:

- consumi energetici - la nuova scuola si configurerà come edificio NZEB - *Nearly Zero Energy Building* - e pertanto si dovrà prevedere un largo uso di fonti rinnovabili, a fronte di un involucro altamente performante e di soluzioni tipologiche dell'organismo scolastico rispondente ai fattori esterni (esposizione, ventilazione, ecc.). In quest'ottica l'edificio realizzato dovrà rappresentare un esempio concreto ed innovativo di uso integrato delle tecnologie disponibili in applicazione delle normative nazionali ed europee in termini di sicurezza ed efficienza energetica degli edifici;
- progettazione bioclimatica - studio delle soluzioni tipologiche e delle prestazioni dei sistemi tecnologici che rispondono maggiormente alle caratteristiche ambientali e climatiche del sito, e che consentono di raggiungere condizioni di benessere all'interno degli edifici, armonizzando la potenza degli impianti. Si dovranno pertanto perseguire tali obiettivi attraverso uno studio consapevole del sito e nell'uso delle risorse disponibili;
- bioedilizia - il progetto dovrà tenere conto non solo dell'oggetto costruito e dell'uso consapevole dei materiali e delle tecniche costruttive a basso impatto sull'ambiente ma anche di coloro che lo useranno, occupandosi quindi delle condizioni di benessere fisico ma anche psichico delle persone in rapporto agli edifici e ai luoghi su cui questi sono collocati;

- progettazione domotica - si dovrà tener conto della qualità rappresentata dalla progettazione domotica volta alla realizzazione di edifici “intelligenti” permettendo la gestione coordinata integrata e computerizzata degli impianti tecnologici (climatizzazione, distribuzione acqua, gas ed energia, impianti di sicurezza), delle reti informatiche e delle reti di comunicazione, allo scopo di migliorare la flessibilità di gestione, il comfort, la sicurezza, il risparmio energetico degli immobili e per migliorare la qualità dell'abitare e del lavorare all'interno degli edifici;
- qualità dell'aria indoor - la qualità dell'aria interna dovrà essere uno dei fattori cui prestare la massima attenzione nella scelta delle finiture e degli arredi, ma anche delle tipologie impiantistiche di climatizzazione e/o ventilazione;
- gestione acque meteoriche - si richiede di prevedere sistemi di raccolta e di distribuzione per un uso integrato delle acque di pioggia, anche in relazione alla mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici. I progetti dovrebbero orientarsi verso la proposta di *nature-based solutions* che possano contribuire al rispetto della legislazione regionale vigente in materia di invarianza idraulica;
- permeabilità del suolo - ai sensi del D.M. del 11.10.2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, con rispetto del punto 2.2.3, la progettazione “deve prevedere una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% della superficie di progetto (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc.); deve prevedere una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 40% della superficie di progetto non edificata e il 30% della superficie totale del lotto; deve garantire, nelle aree a verde pubblico, una copertura arborea di almeno il 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone, privilegiando le specie vegetali che hanno strategie riproduttive prevalentemente entomofile ovvero che producano piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti”.

Il progetto dovrà proporre soluzioni architettoniche e costruttive orientate ai concetti di “resilienza” e di “circularità edilizia”, intese come capacità degli edifici di sopportare particolari e inaspettati calamità climatiche e naturali, ma anche di adattarsi ai cambiamenti climatici già in atto e alla eventuale necessità di trasformazione dell'edificio per differenti usi. Dovranno essere tenuti in considerazione gli aspetti legati agli agenti atmosferici estremi come le piogge e i venti, ma anche possibili esondazioni, incendi e innalzamenti delle temperature globali.

Dovrà essere inoltre valutata la possibilità di ricorrere a soluzioni costruttive che prevedano l'uso di componenti realizzate con materiali riciclati coerenti con il principio del disassemblaggio e della valorizzazione a fine vita, realizzate eventualmente e se compatibili con il grado di sismicità del sito, con la standardizzazione e la industrializzazione edilizia, che preveda l'utilizzo di componenti prefabbricati in stabilimento (edilizia off-site) e l'assemblaggio degli elementi in sito. Ciò può comportare significative economie di tempo e denaro durante il ciclo di vita dell'edificio, a partire dalla fase di costruzione fino alla demolizione, attuata con processi di “smontaggio” e conseguente recupero delle componenti edilizie riutilizzabili.

Tali innovazioni in tema di costruzione e gestione degli edifici trovano la loro logica applicazione in combinazione con i processi integrati e con l'uso di strumenti informatici avanzati come il BIM, in grado di facilitare l'industrializzazione dell'intero processo di costruzione (*Modern Methods of Construction* - MMC) e gestione successiva dell'organismo edilizio (*Building Management System* – BMS). L'integrazione di opportuni sistemi di monitoraggio e gestione dell'edificio e dei suoi sistemi impiantistici costituisce un fattore determinante per assicurarne l'efficienza.

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

Il seguente quadro esigenziale è stato sviluppato in ragione delle consultazioni effettuate con l'istituto scolastico, analizzando il fabbisogno dell'offerta formativa e organizzando diversi incontri di confronto con la dirigenza scolastica. L'ultimo incontro prima della stesura del presente elaborato si è tenuto in data 04.02.2022, in collegamento on-line con la dirigenza scolastica, l'amministrazione comunale e i rappresentanti dei genitori degli alunni della scuola modulare. A tal proposito si trasmette tra gli allegati liberi alla domanda, il verbale dell'incontro e un report fotografico.

L'organizzazione interna e la distribuzione delle attività del complesso deve essere chiara e ben strutturata, secondo le prescrizioni del D.M. 18 dicembre 1975 in materia di edilizia scolastica.

La nuova scuola dovrà contenere 5 cicli per complessive 25 classi, per un totale di 625 alunni, considerando un numero massimo di 25 alunni per classe. Completeranno la dotazione organica della scuola circa 80 unità di personale docente e ausiliario (direzione, uffici, collaboratori, etc.).

Si richiamano in formato tabellare i valori imposti dal DM 1975.

| DIMENSIONAMENTO: DATI E FUNZIONI VINCOLANTI TIPO DI SCUOLA/CAPIENZA | SCUOLA PRIMARIA |
|--|-----------------|
| N. Sezioni | 5 |
| N. Aule | 25 |
| N. Max alunni/aula | 25 |
| N. Max totale alunni primaria | 625 |
| N. Personale docente | circa 70 |
| N. Personale ausiliario (direzione, uffici, collaboratori ecc..) | circa 10 |
| Massimo affollamento ipotizzato | circa 705 |

| STANDARD SCUOLA PRIMARIA (DM 18 dicembre 1975) | |
|---|---|
| Superficie Minima lotto di pertinenza (tab.2 - 25 aule) | 12.550 mq |
| Superficie Lorda mq/alunno (tab. 3b - 25 classi - 625 alunni) | 6.68 mq |
| Superficie Lorda mq/classe (tab. 3b - 25 classi - 625 alunni) | 167 mq |
| Superficie Lorda complessiva | 4.175 mq |
| Superficie Lorda complessiva + palestra (330 mq) | 4.505 mq |
| N. Piani fuori terra raccomandati | 1/2 |
| N. Piani fuori terra massimi (< h= 14,50 mt) | 3 |
| Piani seminterrati | solo per depositi e/o centrali tecnologiche |

| TABELLA 6 - STANDARD DI SUPERFICIE: SCUOLA ELEMENTARE | | |
|---|---|------------------------|
| | Descrizione attività | m ² /alunno |
| 1 | Attività didattiche: | |
| | attività normali | 1,80 |
| | attività interciclo | 0,64 |
| | Indice di superficie totale riferito alle attività didattiche | |
| | min. | 2,44 |
| | max | 2,70 |
| 2 | Attività collettive: | |
| | - attività integrative e parascolastiche | 0,40 |
| | - mensa e relativi servizi (Con doppio turno di refezione) | 0,70 |

| | | |
|---|--|------|
| 3 | Attività complementari: | |
| | - biblioteca insegnanti | 0,13 |
| | Indice di superficie netta globale | 5,21 |
| | Indice di superficie max. netta globale | 5,58 |
| | Somma indici parziali | |
| | min. | 3,67 |
| | max | 3,93 |
| | Connettivo e servizi igienici (42% della somma precedente) | |
| | min. | 1,54 |
| | max | 1,65 |
| 4 | Spazi per l'educazione fisica: | |
| | Palestra, servizi palestra, ecc. Tipo A1: 330 m ² (da 10 a 25 classi) | |
| 5 | Alloggio custode (se richiesto): 80 m² netti | |
| 6 | Spazi per la direzione didattica, (se richiesti): 100 m² netti | |

Segue il dimensionamento della nuova scuola:

| | |
|--|-----------------|
| Superficie lotto di intervento | 4.205 mq |
| DM 1975 / ampiezza minima lotto | |
| N. classi/sezioni previste | 25 u |
| Superficie totale minima lotto di pertinenza | 12.550 mq |
| Superficie per sezione | 502 mq/sezione |
| Superficie per alunno | 20,08 mq/alunno |
| DM 1975 / superfici lorde | |
| N. alunni | 625 u |
| Superficie per classe | 167 mq/classe |
| Superficie per alunno | 6,68 mq/alunno |
| Calcolo superfici di progetto | |
| Superficie lorda edificio | 4.175 mq |
| Altezza convenzionale edificio | 3,8 m |
| Volume edificio | 15.865 mc |
| Superficie lorda palestra tipo A1 | 330 mq |
| Altezza palestra tipo A1 | 5,4 m |
| Volume palestra | 1.782 mc |
| Superficie totale nuovo plesso | 4.505 mq |
| Volume tot plesso scolastico nuovo (Vc) | 17.647,00 mc |
| Volume tot plesso scolastico esistente (Vd) | 14.743,17 mc |
| Coefficiente riduzione volume | 1,20 |

La scuola dovrà comprendere i seguenti ambienti minimi necessari:

- n.25 aule;
- n.6 laboratori ordinari;
- n.1 laboratorio psicomotricità;
- n.1 laboratorio musica;
- blocchi servizi igienici come da normativa, suddivisi per alunni, personale docente e personale ausiliario;
- mensa/refettorio suddiviso in spazio pranzo, lavaggio stoviglie, dispensa, spogliatoi e servizi igienici,

organizzato per funzionare su 2 turni (300 pasti contemporanei);

- n.1 portineria/info-point con visiva/gestione VVF, posta nelle immediate vicinanze dell'ingresso della scuola;
- n.1 ufficio di Presidenza con n.1 postazione VDT;
- uffici amministrativi con n.3 postazioni VDT;
- n. 1 sala d'attesa dotata di 5 posti a sedere a servizio di Segreteria/Presidenza;
- n.1 archivio segreteria;
- n.1 spazio polivalente in grado di accogliere 150 persone per attività didattiche a scala di grande gruppo, spettacoli, assemblee, riunioni di genitori, collegio dei docenti dell'intera autonomia, auditorium per il quartiere, ecc.; dovrà essere corredato dagli ambienti necessari per il suo funzionamento fuori dagli orari scolastici. Prevedere accesso indipendente dall'esterno e impianti sezionati; seppur considerate preferibili le soluzioni che prevedano la sala riunioni/auditorium indipendente, in caso di specifica esigenza progettuale, la sala riunioni si potrà far coincidere con il refettorio, che dovrà avere le adeguate caratteristiche funzionali;
- n.1 sala insegnanti con capienza di 70 docenti;
- n.1 archivio personale docente, compreso nell'archivio segreteria e nella sala insegnanti;
- n.1 infermeria scolastica, dotata di attesa e spazi di servizio accessori, come da normativa;
- n.1 sala lettura/mediatica che si configuri come spazio per lettura e proiezioni multimediali, utilizzabile all'occorrenza anche dal quartiere; si richiede di prevedere accesso indipendente dall'esterno e impianti sezionati;
- n.1 biblioteca, possibilmente fruibile anche dal quartiere in orario extra scolastico, con impianti sezionati ed accesso dall'esterno, conforme ai requisiti VVF;
- n.1 palestra tipo B2 (CONI) dotata di campi regolamentari per attività non agonistica e con tribune per il pubblico con circa 100 posti a sedere, al servizio anche del quartiere con funzionamento in orario extra scolastico;
- n.2 gruppi (M/F) spogliatoi per alunni/atleti dotati ognuno di n. 1 servizio igienico disabili;
- n.1 gruppo spogliatoio (M/F) per insegnanti/arbitro dotato di n. 1 servizio igienico disabili;
- n.1 infermeria dedicata alla palestra dotata di servizio igienico e attesa, come da normativa;
- n.1 magazzino/deposito attrezzi;
- spazi a parcheggio riservato per dipendenti, con parcheggi per disabili e stalli per biciclette in una misura pari a circa 1/2 dei dipendenti;
- area verdi e per attività sportive all'aperto, comprensivo di n.1 campo sportivo (basket e pallavolo);
- locali rifiuti in numero e dimensioni secondo regolamenti vigenti;
- n.1 cabina elettrica di trasformazione.

Si richiede la predisposizione di un collegamento riparato tra scuola e palestra, mentre per quanto riguarda gli spazi esterni, sarà predisposta un'area per attività sportive all'aperto con un campo di basket/pallavolo, un'area per i cosiddetti "orti didattici", spazi a verde (se possibile con previsione anche di aree intercluse nella scuola, come patii e cortili interni) e rete "antisiringhe" lungo la recinzione perimetrale del lotto.

Il progettista, in funzione di tali indicazioni, dovrà concepire un progetto in cui le gerarchie di spazi e di percorsi siano tali da rendere la circolazione interna e l'organizzazione delle funzioni di immediata comprensione. La progettazione dell'edificio dovrà permettere una chiara leggibilità delle singole parti e dei loro collegamenti.

I percorsi interni dovranno essere brevi, facilmente individuabili, accessibili a tutti in modo semplice e diretto, chiaramente identificabili dall'area di ingresso, al fine di permettere un facile e immediato orientamento.

I percorsi destinati agli alunni, al personale docente, al personale ausiliario e agli utenti esterni dovranno essere ben differenziati; si richiede di prevedere un adeguato accesso veicolare, indipendente e non interferente con quelli pedonali, dei mezzi di servizio (in particolare per quanto riguarda il servizio di mensa) e di quelli di emergenza.

La proposta progettuale dovrà valorizzare la flessibilità degli spazi in funzione all'uso, con la possibilità di

delimitare vere e proprie parti dell'edificio per creare "isole" dedicate ad ospitare temporaneamente funzioni diverse da quelle canoniche legate all'attività educativa. La distribuzione interna e l'articolazione dovranno quindi consentire un'adeguata suddivisione dello spazio, tale da poter permettere un utilizzo diversificato nel tempo delle varie parti del complesso, soprattutto ai fini di una conveniente differenziazione degli impianti.

In particolare il plesso scolastico dovrà prevedere la possibilità che alcuni spazi (palestra, auditorium, biblioteca) possano essere utilizzati, in totale indipendenza dal resto della scuola, come "spazi civici" dagli abitanti del quartiere, anche in fasce orarie/giorni in cui la scuola potrebbe essere chiusa per le attività didattiche.

Gli impianti dovranno essere separati e sezionabili per destinazione d'uso (scuola, refettorio, palestra, auditorium, biblioteca, etc.), così da garantire un funzionamento indipendente, presumibilmente secondo le seguenti fasce orarie di funzionamento:

- SPAZI DIDATTICA - riscaldamento invernale e raffrescamento estivo; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 7 alle 16;
- SPAZI AMMINISTRATIVI - riscaldamento invernale e raffrescamento estivo; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 7 alle 16;
- REFETTORIO - riscaldamento invernale e raffrescamento estivo; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 10 alle 15;
- PALESTRA - solo riscaldamento invernale; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 7 alle 16; apertura per attività extrascolastiche da lunedì a venerdì dalle 18 alle 24 e sabato e domenica dalle 9 alle 24;
- BIBLIOTECA - riscaldamento invernale e raffrescamento estivo; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 7 alle 16; apertura per attività extrascolastiche da lunedì a venerdì dalle 17 alle 20 e sabato e domenica dalle 10 alle 20;
- SALA RIUNIONI/ AUDITORIUM - riscaldamento invernale e raffrescamento estivo; attivazione di base da lunedì a venerdì dalle 7 alle 16; apertura per attività extrascolastiche da lunedì a venerdì dalle 17 alle 20 e sabato e domenica dalle 10 alle 20.

I materiali da utilizzare per la costruzione dovranno essere altamente performanti ma allo stesso tempo di semplice posa in opera, durevoli e funzionali, valutandone sia le valenze funzionali ed estetiche, sia le implicazioni tecnologiche, sia le spese di gestione e manutenzione.

Il progettista dovrà concepire il progetto richiamando i materiali specifici che intende utilizzare per le varie parti del complesso edilizio, con un occhio di riguardo alle tecnologie costruttive legate ai tempi di realizzazione, alla durabilità, alla sostenibilità ambientale ed alla manutenzione degli stessi. A tal proposito va considerata con la massima attenzione la predisposizione dell'edificio ad essere pulito e così mantenuto sia internamente che esternamente, in modo che possa restare "come nuovo" il più a lungo possibile, scoraggiando inoltre ogni atto di vandalismo.

All'interno degli ambienti i materiali di finitura condizioneranno fortemente la qualità e l'atmosfera della scuola: il colore e le caratteristiche delle superfici, scabre o levigate, dure o morbide, opache o lucide; il modo di assorbire la luce o di rifletterla, il suono che riverberano o assorbono oppure che emettono al tocco, all'urto o al calpestio; le modalità di invecchiamento, la resistenza all'abrasione e all'uso. Queste e altre proprietà dei materiali costituiscono la base dell'esperienza percettiva dello spazio interno e coinvolgono profondamente la sensorialità delle persone che lo utilizzano.

Il nuovo complesso scolastico, attraverso un'attenta scelta dei materiali, delle luci, dei colori, dovrà quindi essere progettato con l'obiettivo di rafforzare la percezione di sicurezza dell'edificio stesso e degli spazi circostanti da parte del quartiere.

Il progettista è chiamato pertanto a individuare i materiali più idonei ai vari ambienti dell'edificio, valutandone sia la valenza estetica che quella funzionale, considerando tutte le caratteristiche intrinseche ai materiali stessi (ad esempio la fonoassorbente) ed il modo migliore in cui gli stessi potrebbero essere impiegati. Dovrà porsi particolare attenzione alla prevenzione incendi ed alla scelta dei materiali, degli arredi e delle finiture ottimali a tal fine per ciascuna singola destinazione d'uso. Il progettista dovrà tener conto, per tutti gli aspetti sopra citati, anche della normativa vigente in materia di Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.).

L'architettura e la consistenza dell'impiantistica a corredo dell'edificio può costituire, rispettati i vincoli

normativi legati alla sicurezza funzionale e di esercizio, un valore aggiunto per il successo della sua realizzazione.

I principali criteri progettuali dell'impiantistica a servizio della nuova Scuola Primaria sono:

- forniture di energia e connessione agli impianti a rete - gli edifici dovranno essere dotati di più forniture di energia, con misuratori separati, per ogni tipologia di utenza (Scuola, Milano Ristorazione, etc.). Le forniture dovranno essere realizzate secondo le indicazioni fornite dai gestori delle reti pubbliche. Poiché è possibile che vi sia la necessità di realizzazione di forniture dell'energia elettrica in media tensione, dovrà essere prevista una cabina di consegna e ricezione dell'energia. Essa dovrà essere architettonicamente integrata con il progetto edilizio e con le sistemazioni esterne, non potrà essere realizzata interrata, dovrà essere posta a confine con lo spazio pubblico e direttamente accessibile da esso;
- impianti elettrici e di illuminazione - gli ambienti oggetto di progettazione dovranno essere classificati, ai sensi della vigente normativa, al fine di definire le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti previste dalla vigente normativa tecnica. L'impiantistica elettrica dovrà essere progettata con architettura preferibilmente a stella e "a zone" intendendo per zona gli ambienti e gli spazi aventi medesima destinazione d'uso ovvero funzionale. Vista la crescente sensibilità, da parte della cittadinanza, nei confronti della mobilità elettrica, il progetto dovrà valutare la possibilità di collocare stazioni di ricarica per biciclette elettriche e la medesima attenzione sarà rivolta per la ricarica dei veicoli;
- automazioni a servizio dell'edificio - il progetto dovrà includere la presenza di sistemi automatici di apertura dei cancelli esterni, con sistemi di sicurezza anti schiacciamento e controllo visivo diretto o attraverso un impianto video dalla guardiola di portineria;
- impianti radiotelevisivi ed antenne - il progetto dovrà includere l'installazione di dispositivi di ricezione dei canali televisivi DVB e SAT; la sala riunioni con funzione di auditorium dovrà essere dotata di impianto di proiezione;
- impianti elettronici - gli impianti elettronici, quali bus di campo e sistemi di regolazione, dovranno ricorrere a sistemi aperti che utilizzino protocolli standard;
- impianti di rete LAN sia fissi che con copertura WI-FI;
- impianti di climatizzazione estiva ed invernale - il progetto della struttura dovrà rispondere alla vigente normativa concernente il contenimento del fabbisogno energetico degli edifici. La soluzione impiantistica elaborata dovrà, in particolare, privilegiare l'adozione di sistemi che, a parità di condizioni ambientali degli spazi interni, garantiscano il maggior risparmio energetico possibile. L'attestazione della validità della soluzione progettuale dovrà essere dimostrata mediante i metodi di calcolo previsti dalla vigente normativa di legge;
- impianti di ventilazione ed aerazione dei locali - l'impiantistica di questa tipologia dovrà essere progettata adottando gli stessi criteri utilizzati per gli impianti di riscaldamento e climatizzazione;
- impianti di sollevamento di persone e cose - l'edificio, se disposto su più piani fuori terra, dovrà essere dotato di impiantistica per il superamento delle barriere architettoniche;
- impianti di protezione antincendio - la struttura dovrà essere dotata di impiantistica di protezione antincendio in accordo con la vigente normativa.

Alla luce di questo approccio progettuale e di un'attenta analisi del fabbisogno dell'istituto, l'Amministrazione comunale, in accordo con la Dirigenza scolastica, ha deciso di ridurre la superficie e il volume del nuovo edificio rispetto all'esistente, al fine di diminuire l'impatto ambientale della nuova costruzione e di razionalizzare l'uso degli spazi interni. La superficie lorda del nuovo edificio sarà pertanto di 4.175 mq a cui aggiungere una palestra di 330 mq per un volume complessivo lordo di 17.647,00 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 progetto per la demolizione e ricostruzione della Scuola Primaria G. Modugno di Bitritto contribuirà ad attuare l'Accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, in coerenza con il Green Deal europeo. Durante le successive fasi di progettazione e cantierizzazione dell'intervento, saranno predisposte le schede di autovalutazione DNSH affinché si garantisca che le misure rispettino il principio di “non arrecare danno significativo all'ambiente” (*Do No Significant Harm - DNSH*) secondo quanto indicato articolo 18 del Regolamento UE 241/2021.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI, il progetto proposto non porterà un aumento significativo delle emissioni di gas serra GHG e sostiene l'obiettivo al 100% in quanto:

- l'edificio scolastico non sarà utilizzato per l'estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili;
- si prevede di realizzare un edificio NZEB ad elevate prestazioni energetiche il cui funzionamento richiederà una quantità di energia davvero minima, certamente inferiore alle condizioni dello stato di fatto;
- il programma di intervento comporterà il rispetto dei requisiti ambientali minimi definiti per le varie fasi del processo di aggiudicazione dei servizi di progettazione e lavori relativi alla demolizione e nuova costruzione di un edificio pubblico ad uso scolastico come previsto dal CAM Edilizia definiti nel D.M. Ambiente 11 ottobre 2017 (“Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione”).

In relazione all'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO, la proposta progettuale non porterà ad un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sulle attività stesse o sulle persone, sulla natura o sui beni, e sostiene l'obiettivo al 100% in quanto l'intervento non sarà realizzato in un'area ad alto rischio idrogeologico e inoltre saranno previsti:

- sistemi di ombreggiamento e protezione dall'irraggiamento solare (come tettoie o pergolati sugli spazi pubblici, schermature solari, vernici o pellicole termo-riflettenti e *cool materials*) per evitare il surriscaldamento estivo dell'edificio, soprattutto durante le ondate di calore, e per ridurre le necessità di raffreddamento estivo, con conseguenza positive sui consumi energetici rispetto allo stato di fatto;
- tetti verdi sulle coperture piane per contribuire a ridurre i rischi in caso di piogge intense (grazie allo smaltimento delle acque piovane e la riduzione del ruscellamento superficiale), e per evitare il surriscaldamento estivo dell'edificio (grazie agli effetti positivi di questa tecnologia costruttiva sul controllo delle dispersioni termiche e sulla riduzione delle temperature interne dei locali);
- spazi verdi all'aperto con alberature per creare ombra (riducendo l'energia solare incidente), e per influenzare la velocità e direzione del vento (fungendo da frangivento per proteggere dai venti freddi invernali e abbassando le temperature convogliando le brezze estive);
- sistemi di accumulo e riuso delle acque piovane per riutilizzare l'acqua come risorsa e ridurre il consumo di acqua da fonti convenzionali;
- giardini della pioggia negli spazi aperti per ridurre il *run-off* superficiale e favorire l'infiltrazione in falda dell'acqua piovana, per ridurre i picchi di piena nei corpi ricettori, per rimuovere gli inquinanti attraverso i meccanismi legati alla filtrazione e all'assorbimento biologico da parte delle specie vegetali, per favorire la biodiversità ed incrementare il valore paesaggistico del contesto e, per ridurre l'effetto isola di calore;
- pavimentazioni per esterno drenanti o semi-permeabili (come calcestruzzo, terra battuta, ghiaia, masselli drenanti o cls o asfalto drenante) per favorire l'infiltrazione in falda dell'acqua piovana e per ridurre i picchi di piena nei corpi ricettori;
- materiali ad alta albedo per contrastare il fenomeno dell'onda di calore, incidendo sulle temperature superficiali dello spazio urbano, migliorando il microclima urbano ed aumentando il benessere delle

persone;

- attività di formazione rivolte al personale docente e ausiliario e per gli alunni sulla gestione degli stati di emergenza, con lezioni teoriche ed esercitazioni per mitigare l'impatto di eventi meteorologici estremi;
- saranno previste misure per migliorare l'accessibilità, la fruibilità e l'accoglienza della struttura, soprattutto per gli utenti fragili e le persone a mobilità ridotta.

Il progetto non avrà nessun impatto sul tema DELL'USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE, sia in termini di effetti diretti che indiretti, non sarà dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) e non determinerà il deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico, in quanto:

- l'area oggetto di studio si colloca in un'area interna della campagna pugliese lontana da corpi idrici;
- non sono previsti investimenti finanziari che possano incidere su corpi idrici, habitat o specie protette.

Il progetto supporterà sicuramente la transizione verso l'ECONOMICA CIRCOLARE ma sarà necessario fare un'accurata e dettagliata valutazione in fase di progettazione esecutiva e cantierizzazione degli interventi per garantire un efficiente utilizzo di materiali recuperati o riciclati, evitare l'uso diretto o indiretto di risorse naturali, contrastare l'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, onde evitare danni ambientali significativi a lungo termine. Nello specifico, si porrà particolare attenzione a rispettare i criteri del *green public procurement* nel rispetto delle vigenti direttive nazionali (CAM-Criteri Ambientali Minimi per il settore edilizio - D.M. 11.10.2017), rispettando i principi della sostenibilità dei prodotti e della gerarchia dei rifiuti, con priorità sulla prevenzione dei rifiuti e su una gestione focalizzata sulla preparazione al riutilizzo e riciclo dei materiali. In particolare, si dovranno:

- eseguire le demolizioni e le rimozioni dei materiali in modo da favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni di materiali di risulta;
- avviare operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi;
- prevedere specifiche clausole nelle gare e nei contratti di appalto per richiedere agli operatori economici di rispettare tali prescrizioni.

Il progetto non prevede un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo al fine di PREVENIRE E RIDURRE L'INQUINAMENTO, in conformità ai piani nazionali e regionali di riduzione dell'inquinamento esistenti. Anche in questo caso sarà necessario effettuare una più attenta valutazione degli impatti in fase di progettazione esecutiva e cantierizzazione, ma fin da ora si può prevedere che:

- si adotteranno misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti durante la fase di cantiere;
- si dovrà garantire che i componenti e i materiali da costruzione non contengano amianto o sostanze estremamente preoccupanti (*Substances of Very High Concern* - SVHC) individuate dal regolamento CE n. 1907/2006 (regolamento REACH);
- saranno poste in essere, per quanto possibile, azioni finalizzate all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutati in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (*Life Cycle Assessment* - LCA) come certificato da dichiarazioni rese da organismi indipendenti credibili e riconosciuti.

Infine, il progetto non avrà nessun impatto per quanto concerne il tema della PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI, in quanto:

- non sarà dannoso per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione Europea;
- non avrà alcun impatto prevedibile sull'obiettivo ambientale relativo agli effetti indiretti diretti e primari della misura durante il suo ciclo di vita;

gli interventi previsti non riguardano né si trovano all'interno o in prossimità di aree naturali o protette.

11. QUADRO ECONOMICO

| | | |
|--|-----------------------|--|
| Demolizione e ricostruzione scuola primaria | | |
| superficie esistente (mq) | 4.538,00 | MASSIMALI DI SPESA comprensivi di IVA e di ogni altro onere previsto per legge |
| volume esistente (mc) | 14.743,16 | |
| superficie nuovo edificio (mq) | 4.505,00 | |
| volume nuovo edificio (mc) | 17.647,00 | |
| A LAVORI | 7.221.300,70 € | |
| A1 Importo lavori | 6.757.500,00 € | 1.500 €/mq |
| A2 Demolizioni | 294.863,20 € | 20 €/mc |
| A3 Oneri sicurezza non soggetti a ribasso | 168.937,50 € | 2,5% |
| B.1 INCENTIVI EX ART.113 DLGS 50/2016 (iva e oneri inclusi) | 72.213,01 € | 1% (max 1,6%) |
| B.2 RECLUTAMENTO PERSONALE art. 1, comma 1, DL 80/2021 | 108.319,51 € | 1,5% (max 5%) |
| C SPESE TECNICHE (iva e oneri inclusi) | 433.278,04 € | 6% (max 12%) |
| D IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI (iva e oneri inclusi) | 90.545,66 € | 1,5% (max 5%) |
| E COMMISSIONI GARA / PUBBLICITA' (iva e oneri inclusi) | 36.106,50 € | 0,5% (max 0,5%) |
| F ALTRO (iva e oneri inclusi) | 36.106,50 € | 0,5% (max 5%) |
| G IVA | 722.130,07 € | |
| G1 iva lavori 10% | 722.130,07 € | |
| TOTALE PROGETTO | 8.720.000,00 € | |
| Costo complessivo al mq | 1.935,63 € | 1.600 - 2.400 €/mq |

12. FINANZIAMENTO

| FONTE | | IMPORTO |
|-------------------|--|------------------------------|
| Risorse Pubbliche | Risorse Comunitarie – PNRR | 8.720.000,00 € (100%) |
| | Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche | NO |
| TOTALE | | 8.720.000,00 € (100%) |

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

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

Al fine di individuare il costo di costruzione al metro quadrato del nuovo edificio, sono stati presi in esame interventi analoghi di scuole NZEB realizzati sul territorio nazionale, così come pubblicazioni di settore, in particolare:

- Osservatorio degli Edifici A Energia Quasi Zero (NZEB) In Italia 2016-2018, a cura di ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico sostenibile, edito nel 2019;
- Osservatorio sul sito Web ENEA dedicato agli Edifici "Portale4E-Efficienza Energetica Edifici Esistenti";
- Analisi dei costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana a cura di Task Force l'Edilizia Scolastica, aggiornato nell'aprile 2020;

- Costi Parametrici per l'Edilizia Scolastica della Regione Veneto all'interno del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici.

Il sistema costruttivo ipotizzato per il computo delle opere si è ispirato al progetto per la Nuova Scuola Secondaria di I° grado "A. Brancati" di via La Marmora a Pesaro, costruita per rientrare nei parametri LEED SCHOOL, interamente ecosostenibile e caratterizzata da consumi pari quasi a 0; si tratta della prima scuola in Europa e seconda al mondo ad aver ricevuto la certificazione LEED v4 BD+C: School, livello Platino. Per ottenere la certificazione energetico ambientale secondo il protocollo LEED, di proprietà di US GBC e curata nel nostro paese dal GBC Italia, la progettazione e cantierizzazione della scuola si è infatti attenuta in maniera eccellente ai Criteri Ambientali Minimi.

Si è ritenuto opportuno fare un'analisi comparativa con le tecnologie e i costi di costruzione di questo edificio poiché lo si ritiene ad oggi il miglior esempio di edilizia scolastica ad altissime prestazioni energetiche e di elevato livello qualitativo per quanto concerne la distribuzione funzionale e spaziale.

Tali riconoscimenti sono scaturiti da una progettazione mirata alla scelta di materiali ecocompatibili forniti di certificazioni ambientali e contenenti percentuali di riciclato, dall'applicazione di tecnologie impiantistiche finalizzate al risparmio energetico, dall'individuazione di sistemi per il miglioramento delle prestazioni di involucro e dal monitoraggio di tutti i consumi per il controllo e la gestione degli impianti. Le dispersioni dell'involucro sono controllate completamente grazie all'efficienza termo-igrometrica degli elementi trasparenti, delle coperture e degli elementi opachi verticali. Gli infissi sono in legno ed alluminio, con vetri a doppia camera e valori di trasmittanza molto inferiori ai limiti di normativa, sono affiancati dalla presenza di tende esterne motorizzate a lamelle mobili, incassate all'interno di cassonetti isolati nello spessore del cappotto. La copertura è in buona parte adibita a tetto verde, ad esclusione della porzione occupata dai 96 pannelli che compongono il parco fotovoltaico. Si tratta di una tipologia di tipo estensivo, a bassa manutenzione, ottima resistenza alla siccità e buone capacità di germinazione. Le pareti verticali, sfruttando i principi della ventilazione naturale all'interno dell'intercapedine che si compone con la sottostruttura della facciata di rivestimento in materiale ceramico, contribuiscono a proteggere l'edificio dagli effetti dell'azione combinata di vento e pioggia, garantiscono un maggior raffrescamento estivo ed una minor umidità invernale. Gli impianti, funzionali al benessere termo-igrometrico, sono composti da una unità di trattamento aria dotata di regolazione per il *free-cooling*, due pompe di calore dotate di recuperatore ed una caldaia a condensazione ad alta efficienza di backup. L'emissione avviene tramite pavimento radiante, per la maggior parte degli ambienti, capace di distribuire uniformemente la temperatura desiderata e ridurre le dispersioni. Il sistema di gestione BMS consente il controllo e la regolazione degli impianti elettrici e la contabilizzazione dell'energia elettrica consumata dalla rete e quella prodotta dalle fonti rinnovabili. In ogni aula sono presenti sensori di presenza e illuminazione che regolano accensione e spegnimento degli apparecchi illuminanti, e sensori di umidità relativa e anidride carbonica che regolano i flussi d'aria tramite le bocchette di ventilazione. E' presente un sistema di monitoraggio dei consumi idrici, sia per l'acqua calda sanitaria che per l'irrigazione in abbinamento ad un sistema di raccolta e riuso a scopo irriguo delle acque meteoriche raccolte dalle coperture.

Anche la posizione dell'intervento, situato in contesto urbano, in un'area precedentemente edificata oggetto di riqualificazione, vicino a servizi di base, vicino a una pista ciclabile e ben servito dai trasporti pubblici, risultava favorevole per gli aspetti premianti la sostenibilità a scala urbana, come si vorrebbe ambire a Bitritto. Da questo punto di vista gli adattamenti progettuali sono stati minimali, come l'inserimento di una doccia per lo staff che lavora nella scuola, di rastrelliere per le biciclette, l'installazione di una colonnina per la ricarica dei veicoli elettrici e la segnaletica per riservare parcheggi a carpool e a veicoli basso-emissivi. L'edificio è inoltre stato adattato per dare valore aggiunto e offrire servizi al contesto urbano circostante, ad esempio la biblioteca è dotata di un accesso autonomo che la rende utilizzabile anche al di fuori dell'orario scolastico, proprio come si vorrebbe fare a Bitritto. Al fine di gestire al meglio le acque meteoriche e annullare il consumo di acqua potabile per l'irrigazione sono state ridotte al minimo le superfici esterne impermeabili a favore di ampie aree a verde, mentre l'acqua piovana viene raccolta e poi riutilizzata a scopo irriguo.

Per quanto riguarda la gestione sostenibile dell'attività costruttiva da parte dell'appaltatore sono state attuate due strategie principali: l'implementazione di tre piani di cantiere monitorati costantemente – piano di controllo dell'erosione e della sedimentazione, piano di gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione, piano di gestione della qualità dell'aria indoor e, l'attività di *Green Procurement* abbinata al monitoraggio continuo

dell'attività costruttiva al fine di garantire la conformità dei prodotti installati. Considerata la destinazione d'uso dell'edificio particolare attenzione è stata posta alla salubrità e alla sostenibilità dei materiali installati in fase costruttiva.

La scuola Brancati di Pesaro è stata realizzata con un investimento complessivo di 4.000.000 euro, per una superficie lorda di 2.400 mq, pari quindi a circa 1.700 €/mq di costo complessivo di quadro economico, di cui circa 1.300 €/mq di costo di costruzione. Considerando che il suddetto progetto è stato redatto nel 2016 i lavori sono iniziati nel 2018 e ultimati nel 2020, si è stimato un incremento del 20% dei costi di costruzione, derivanti dalle oscillazioni del mercato e dall'aumento dei prezzi nel settore dell'edilizia, il valore delle opere per la nuova scuola di Bitritto è stato stimato in 1.550 €/mq.

Infine, per quanto riguarda la stima dei costi di demolizione dell'edificio esistente, il valore riportato nel quadro economico si attesta su 33 €/metro cubo pieno per vuoto, stimato sulla base dei prezzi medi della regione Puglia, riproporzionati sulla stima degli aumenti annuali del mercato e del possibile costo parziale delle discariche.

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 | 0,00* | ≥1 |
| Classe energetica | F | NZEB - 20% |
| Superficie lorda | 4.538 mq | 4.505 mq |
| Volumetria | 14.743 mc | 17.647 mc |
| N. studenti beneficiari | 510 (potenzialmente 625) | |
| % di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione | 70% | |

***Indice di rischio sismico non valutabile, in quanto la struttura è inadeguata a sopportare i carichi gravitazionali.**

Documentazione allegata:

- 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.

Bitritto, li 21.03.2022

Il Legale Rappresentante

IL SINDACO
Giuseppe GIULITTO
(firmato digitalmente)