

## PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

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

### ALLEGATO 2 SCHEMA TECNICO PROGETTO

**TITOLO DEL PROGETTO:** Abbattimento degli edifici Torre e Sala e ricostruzione di un unico complesso scolastico: Intervento di riqualificazione energetica, strutturale e funzionale.

**CUP J82C21003160006**

#### 1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	Comune di Benevento
Responsabile del procedimento	Simona De Filippo
Indirizzo sede Ente	via Annunziata, 138, 82100 Benevento BN
Riferimenti utili per contatti	defilippo.pianificazione@comunebn.it
	0824-772465

#### 2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*

Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

#### 3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

I ciclo di istruzione<sup>1</sup>

II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
BNMM84501L	BNIC84500G	532
BNEE84504R	BNIC84500G	306

#### 4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA:

ISTITUTO COMPrensivo IC “F. TORRE” BENEVENTO, plesso Federico Torre e Nicola Sala

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

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

L'area oggetto dell'intervento di riqualificazione è ubicata nel quartiere cosiddetto “Mellusi”, nella zona centrale del Comune di Benevento, all'incrocio tra via Nicola Sala e via Enzo Marmorale.

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

In particolare, i due edifici scolastici oggetto dell'intervento di demolizione e ricostruzione, la scuola N. Sala e la scuola F. Torre, appartenenti ad un unico istituto comprensivo (IC Torre), sono posti su due lotti vicini, ma separati da via Enzo Marmorale. I due edifici scolastici prospettano su via Nicola Sala, in corrispondenza dell'incrocio con via Francesco Flora; entrambe queste strade si configurano come ampi viali alberati, anche se particolarmente trafficati. Il plesso scolastico sorge infatti in uno dei quartieri urbani residenziali più densamente abitati della città, il Rione Mellusi. Posto a ridosso del centro storico, il rione ha iniziato a svilupparsi già negli anni '50, quando fu interessato da una serie di interventi di natura esclusivamente residenziale, spesso di iniziativa pubblica di concerto con l'IACP (programma di edilizia residenziale per gli sfollati dai bombardamenti e dall'alluvione, programma di intervento INA-Casa). Ma è con il piano regolatore D'Ambrosio Falvella del 1970 che tutta l'area compresa tra viale Mellusi e viale Atlantici è divenuta il nuovo centro direzionale della città, configurando l'attuale rione. Caratterizzato da edifici residenziali a blocco, la presenza delle numerose attività commerciali, di banche e studi professionali, e poi del Tribunale, della Questura, delle sedi della Provincia e dell'Università, della stessa scuola e di altri istituti scolastici superiori, rende questa parte della città una delle più vivaci aree urbane.

L'istituto comprensivo "Torre", che qui ospita due plessi, la scuola primaria Nicola Sala e la secondaria di I grado Federico Torre, è una delle scuole che conta il maggior numero di studenti iscritti e di personale docente e non docente. Pur se ubicata nel cuore pulsante del quartiere cittadino, vicina alla città storica, gode di una posizione privilegiata di accesso; si trova infatti su uno degli assi principali di penetrazione alla città da nord, via Nicola Sala che, prima del ponte San Nicola, che attraversa l'omonimo torrente, diventa la strada statale 90bis e collega al raccordo autostradale. La scuola è facilmente raggiungibile anche dalla zona alta della città, attraverso l'asse urbano di viale Mellusi che la taglia fino all'ampia zona di decompressione di piazza Risorgimento, e anche, più facilmente, dalla SS90bis che lambisce il centro urbano su tutto il fianco orientale.

## **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**

L'area (quota titolo di 168 m. slm) ricade nel Foglio Geologico al n.432 di Benevento, nella Carta Tecnica Numerica Regionale Elemento n.432061 di Benevento Est e nella Carta Tecnica Programmatica Regionale nella tav.18 quadrante 173 - II°. È situata, inoltre, in prossimità del colmo morfologico (peraltro molto appiattito e riconfigurato dall'azione antropica), della modesta dorsale collinare ad assetto ribassato delimitata dalle incisioni del fiume Sabato e dal vallone San Nicola rispettivamente a sud\_ovest e a nord\_est, entrambi tributari del fiume Calore il cui bacino idrografico è quello del Volturno. La morfologia dei luoghi presenta un assetto paesaggistico fortemente condizionato dai movimenti tettonici surietivi Plio-Pleistocenici e dalle variazioni dei livelli di base del Fiume Calore e Sabato legate agli eventi climatici glaciali e interglaciali del Quaternario (Riss-Würm). L'azione di erosione e di sedimentazione dei fiumi, protratta nel tempo, ha dato origine a più terrazzi morfologici variamente incisi e modellati, dislocati lungo l'asse principale del Fiume Calore che presenta una configurazione planimetrica dell'alveo di tipo misto meandriforme e a canali intrecciati, dove i canali si suddividono e si ricongiungono attorno a corpi sedimentari più o meno estesi a forma di losanga: barre longitudinali. La morfologia locale, in stretta relazione alla natura argilloso marnosa dei sedimenti affioranti, presenta forme ondulate poco acclivi, con valori delle pendenze sempre abbastanza contenuti e comunque tali da non ingenerare instabilità per deformazioni plastiche del substrato dovuto a plasticizzazioni locali del regolite; variazioni poco più significative dell'acclività avvengono solo in corrispondenza delle incisioni vallive dei corsi d'acqua già menzionati. Gli ammassi litologici del sito in esame, in relazione alle pendenze rilevate e alla buona competenza geomeccanica dei litotipi, non sono soggetti a dissesti gravitativi con rotture profonde e scorrimenti rototraslazionali in quanto sono caratterizzati da una moderata incidenza della pericolosità morfologica per le

condizioni giaciturati, morfologiche, morfometriche, idrauliche e, con caratteristiche fisico meccaniche (valori crescenti dei parametri fisico meccanici con la profondità), tali da rendere contenuta la possibilità di innesco di processi morfoevolutivi superficiali e/o profondi.

Il rilevamento geomorfologico di superficie ha consentito anche la verifica di quanto già documentato dall'Autorità di Bacino Liri Volturno Garigliano nel proprio progetto Rischio Frane che esclude per l'area in esame eventuali rischi di natura geologico ambientali (vedi sotto e in allegato). Nella zona in esame non si evincono problematiche geologico – tecniche relative alla stabilità globale dell'area.

La sostanziale situazione di stabilità è avvalorata anche dalle seguenti considerazioni:

- le sedi stradali nel tratto prospiciente l'area non presentano alcun sintomo di ammaloramento da attribuire ad una intrinseca instabilità del sottosuolo;
- le strutture vicinarie, di recente costruzione e realizzate a regola d'arte non presentano dissesti statici da poter imputare a precarie condizioni di stabilità del substrato fondazionale.

I terreni della porzione di territorio del Comune di Benevento in cui ricadono i due lotti delle scuole nella Carta Geologica d'Italia foglio 432 di Benevento progetto CARG sono contraddistinti dalla sigla b2 cioè depositi in formazione quaternari eluviali e colluviali attuali e recenti, sono in affioramento sull'area e in forma generalizzata nell'intorno della stessa; prodotti dalla alterazione dei depositi miocenici di base sono costituiti da limi, sabbie e sabbie pelitiche e argillose con lenti di ghiaie di colore bruno giallastro.

Le precipitazioni atmosferiche, concentrate in massima parte nel periodo ottobre – maggio defluiscono sia attraverso la rete stradale, sia attraverso il reticolo idrografico esistente rappresentato da aste fluviali di tipo sub parallelo - dendritico, a densità media, a regime torrentizio e profilo concavo, con alvei incanalati e regressivi di cui la maggiore è rappresentata dal fiume Calore.

L'assetto geo-litologico, nonché la non comune condizione idrologica locale, definisce un quadro abbastanza articolato della circolazione idrica sotterranea nell'area, principalmente per ciò che attiene alle possibili direzionalità ed ai possibili ambiti di alimentazione della falda stessa, condizionata soprattutto dai depositi sabbiosi – pelitici, affioranti nell'area oggetto di indagine. Le condizioni idrogeologiche di sito evidenziano strati di sabbie ghiaiose e limi e un sottostante strato relativamente meno permeabile composto da argille rosse scagliose. Nello strato sabbioso ghiaioso non si evidenziano sostanziali venute idriche (falda), tuttavia è da considerare che una esigua circolazione può aversi nell'interfaccia tra tale strato e quello sottostante argilloso in prossimità di 18-20 mt di profondità. Tale condizione può favorire venute più cospicue nei periodi invernali o di elevata piovosità.

L'assetto urbanistico della zona in cui ricadono i due edifici scolastici è piuttosto recente. Fino alla redazione del primo Piano Regolatore della città, affidato all'architetto Luigi Piccinato nel 1932, i confini urbani coincidevano essenzialmente con la città storica, con l'unico sbocco di sviluppo urbanistico sulla direttrice che conduceva verso la stazione ferroviaria, a nord. Il disegno della città proposta da Piccinato rafforzava questa direttrice e contemporaneamente cercava l'espansione urbana anche verso la zona alta della città, a sud, sul versante orientale del viale degli Atlantici, dove il nuovo piano individuava i nuovi lotti di espansione residenziale disegnando il reticolo di strade. Questa direttrice di sviluppo urbanistico verso sud è stata assecondata anche nei successivi piani urbanistici: il piano di ricostruzione del 1948, redatto dall'UTC, che sembrava riprendere il primo PRG Piccinato, di fatto ne operava nette deformazioni prevedendo comparti edificatori caratterizzati da un'edilizia intensiva priva di controllo sul piano tipologico e qualitativo, determinando un drastico aumento delle volumetrie mediante la modifica degli indici, del numero dei piani, delle altezze e delle distanze consentite. Il tentativo di porre rimedio alla speculazione con la redazione di un nuovo piano, affidato nuovamente a Piccinato nel 1958, naufraga e bisogna attendere solo il 1972 per l'approvazione del nuovo PRG, redatto da D'Ambrosio e Falvella. Il piano accentua la specializzazione per zone indipendenti della città: il centro storico con funzioni rappresentative e di servizio, il Rione Ferrovia, con funzioni secondarie e terziarie, il Rione Libertà con funzione residenziale, la zona alta come

rifugio della borghesia cittadina e determina lo spostamento del centro direzionale nella zona Mellusi-Atlantici, svuotando di queste funzioni il centro storico. A partire dalla metà degli anni '70, in poco più di un decennio, vengono costruiti in quest'area servizi di interesse territoriale come la caserma dei Vigili del fuoco, il palazzo degli uffici finanziari, il Tribunale, la sede dell'INPS, il palazzo della Bnl, la sede degli uffici della Provincia, un grande complesso scolastico (inseguito divenuto sede dell'Università) con auditorium, il nuovo Seminario a viale Atlantici. La Variante al PRG Zevi Rossi del 1984 registra nella zona del Rione Mellusi aree prevalentemente edificate, classificate come zone B di completamento, regolamentate da piani particolareggiati. L'attuazione di queste ultime previsioni urbanistiche ha di fatto saturato l'intera area, definendone l'attuale assetto.

Dal punto di vista paesaggistico si rileva che il rione Mellusi in cui sorgono i due edifici scolastici è posto a ridosso della dorsale collinare che degrada verso il torrente San Nicola. La forte urbanizzazione dell'area, avvenuta come detto precedentemente dopo il secondo dopoguerra ed, in particolare, negli anni 70 e 80, non ha lasciato più spazio alle aree verdi a ridosso del vallone. Resta comunque un sistema di tutela sovraordinata imposta dal PTCP per le aree di protezione del corridoio ecologico del fiume Calore, ampia 1000 metri.

### 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 scuola secondaria di I grado F. Torre occupa un'area di circa 4.995 mq, mentre la scuola primaria N. Sala insiste su un lotto di circa 1500 mq. I due edifici sono separati da una strada, via E, Marmorale, interessata da traffico veicolare. Al nuovo catasto terreni il lotto di pertinenza della scuola F. Torre risulta individuato al foglio 87, p.lla n. 2, mentre il lotto della scuola N. Sala al foglio 86, p.lla 494.

Le due aree di pertinenza delle scuole sono classificate dal PUC vigente come zone del tipo F1z, rientranti nel sistema di spazi pubblici di ruolo locale, integranti gli insediamenti residenziali esistenti o di nuova costituzione (tav. P8 - Carta della zonizzazione urbanistica dell'ambito degli usi urbani); in particolare le zone F1z sono destinate alle attrezzature di interesse comune: religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi, mercati rionali, **l'istruzione, asili nido, scuole materne, scuole dell'obbligo**. La tav. P6 del PUC - Carta degli standard pubblici, lascia ai due lotti la destinazione esistente, riservandola alle **scuole**. Le aree F1z sono disciplinate dall'art. 114 delle N.T.A del PUC che stabilisce un **IT = 3,4 mc/mq**. Fanno parte della zona F1/z le piazze esistenti (slarghi, viabilità, ecc. evidenziate nella legenda delle tavole P8 in scala 1:2000 con valore esclusivo per l'ambito interno al centro abitato) anche non rappresentate con la sigla nelle cartografie in scala 1:2000.

Il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Benevento, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 14 del 20.04.2004, classifica in zone acustiche l'intero territorio di Benevento, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 1 comma 2 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997. Esso prevede l'assegnazione di limiti massimi di accettabilità per il rumore alle diverse parti del territorio in funzione della loro destinazione d'uso. L'area in cui insistono le due scuole ricade in classe 1/b - scuole – Aree ospedaliere, **scolastiche**, destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, in cui il limite massimo del livello sonoro equivalente (Leq) è fissato in 50 dB per il tempo diurno e 40 dB per il tempo notturno. Con deliberazione n. 105 del 17.07.2014 la Giunta Comunale ha adottato l'aggiornamento/variante al Piano di zonizzazione acustica del PUC che lascia invariata la classificazione acustica dei due lotti.

Per quanto attiene al regime vincolistico si rileva quanto segue:

Vincoli sovraordinati di tutela ecologica

L'area oggetto d'intervento, è ubicata all'interno della fascia di protezione ai corridoi ecologici

regionali individuati dal PTCP (1000 metri). Essa è disciplinata dall'art. 41 delle NTA del PUC che, in particolare, per le zone F, prevede

- area alberata non inferiore al 15% della superficie del lotto;
- fascia alberata non inferiore a 10 metri, relativamente alle linee di chiusura dell'area oggetto d'intervento, lungo le strade private e pubbliche di piano.

Vincoli sovraordinati di tutela paesaggistica

Le due aree di pertinenza degli edifici scolastici non rientrano nelle aree di tutela paesaggistica di cui alla parte III del D.Lgs n. 42/2004.

Non ricadono in Zona S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria) di cui al D.M. 25/03/2005 nè in Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale) di cui al D.M. 25/03/2005.

Vincoli sovraordinati di tutela ambientale

L'area di pertinenza delle scuole è esclusa dalle aree di rischio individuate dal Progetto Stralcio per l'assetto idrogeologico - rischio frane – del Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

Inoltre, non ricade in nessuna delle fasce individuate dal Piano Stralcio Difesa Alluvioni del Bacino del Fiume Volturno.

Vincoli sovraordinati di tutela storico-culturale

I lotti di pertinenza delle scuole non comprendono beni culturali come individuati dalla parte II del D.Lgs 42/2004. Inoltre sono esterni alla perimetrazione del centro storico, la cui tutela è stabilita dall'art. 55 delle N.T.A. del PUC.

Vincoli sovraordinati di tutela archeologica

L'area oggetto dell'intervento non rientra in aree di interesse archeologico, di tipo A o B.

Vincoli sovraordinati di tutela funzionale

Non risulta la presenza di vincoli di tutela funzionale (fasce di rispetto stradali, ferroviarie, cimiteriali, aeroportuali, pozzi, elettrodotti, gasdotti, ecc).

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

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

Non pertinente

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

Non pertinente

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

Non pertinente

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

Non pertinente

## 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

Gli edifici oggetto di demolizione, Federico Torre e Nicola Sala, sono stati costruiti negli anni '60 e presentano caratteristiche strutturali ed estetiche molto simili (struttura intelaiata in calcestruzzo cementizio armato, solai latero cementizi, tamponature con laterizi).

L'edificio Nicola Sala è sede della scuola primaria (elementare), e si sviluppa su n. 2 piani con una superficie di circa 570 mq a piano ed una volumetria complessiva di circa 5'100 mc, mentre l'edificio Federico Torre è sede della scuola secondaria inferiore (media) e si sviluppa su 4 piani, di cui uno rialzato con una planimetria più articolata ed un volume complessivo più importante, circa pari a 16'000 mc.

La categoria di intervento individuata nello studio di fattibilità per entrambi gli edifici, è la demolizione e ricostruzione in relazione alle risultanze negative degli esami volti a verificarne la vulnerabilità sismica e alla mancata convenienza economica rispetto invece ad interventi volti al miglioramento o adeguamento sismico degli stessi.

La gestione sostenibile dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), intesa come prevenzione, riuso, riciclo e/o corretto smaltimento, è un aspetto ormai indispensabile perché un cantiere possa essere definito “a basso impatto ambientale”. Diversi enti locali italiani, oggi, stanno infatti aggiornando i propri regolamenti edilizi con l'introduzione di elaborati obbligatori specifici (Piano di Gestione dei Rifiuti di cantiere) che dimostrino una corretta e virtuosa gestione dei rifiuti in cantiere. Le nuove norme per gli appalti verdi in edilizia (i Criteri Ambientali Minimi - CAM - resi obbligatori dal “Collegato ambientale” e dal nuovo "Codice degli appalti") rafforzano inoltre la necessità, per i tecnici, di approfondire il quadro normativo in materia di rifiuti da C&D e di apprendere strategie e soluzioni tecniche per ridurre il volume.

I CAM prevedono infatti l'obbligo di redazione di una “verifica pre-demolizione” e di un “piano di demolizione”, nonché l'obbligo della demolizione selettiva e raccolta differenziata dei rifiuti da C&D con l'obiettivo minimo del 70% di riciclaggio.

I vantaggi derivanti dalle attività di demolizione, recupero, riutilizzo e riciclo, quando siano “pianificate” con la stessa attenzione che si riserva alla progettazione, sono, peraltro, facilmente desumibili: da un lato si evita l'impatto ambientale della messa in discarica dei materiali, dall'altro si rendono disponibili materie prime per la produzione di materiali ed energia che riducono i consumi di risorse e gli impatti ambientali necessari nel caso di una produzione primaria.

Per questo motivo, si prevede l'applicazione di un piano di gestione dei rifiuti inerti che può trovare una rapida applicazione quando siano messe a punto, al più presto, azioni, individuabili in accordi di programma tra diversi operatori del settore, in grado di sviluppare opportune reti operative tra imprese demolitrici e ditte presso le quali, una volta conferiti gli scarti, sia possibile procedere ad operazioni di trattamento e di selezione, su base omogenea, delle diverse componenti avviandole, successivamente, a processi di recupero (rilevati e sottofondi stradali) e di riciclaggio (prodotti impieganti aggregati riciclati).

Gran parte dei rifiuti edili prodotti in cantiere in seguito alla demolizione degli edifici saranno riciclati e riutilizzati. Naturalmente i prodotti della demolizione sono estremamente vari ed includono i materiali da costruzione quali calcestruzzo armato, acciaio, mattoni, materiali per le finiture come intonaci, mattonelle e pannellature e prodotti di varia natura come i sanitari, arredi, ecc...

Il riciclo e riutilizzo dei rifiuti da demolizione in cantiere può avvenire in modi diversi, talvolta molto innovativi. Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) prevedono il riutilizzo di rifiuti da demolizione da utilizzare come inerti per il calcestruzzo. Gli aggregati che si possono utilizzare sono il vetro, il mattone frantumato e le rocce di scarto, ma anche lo stesso calcestruzzo frantumato. Le NTC fissano anche la percentuale massima di inerte riciclato che è possibile utilizzare nel calcestruzzo in base alla classe di resistenza da ottenere. Per esempio per classi di resistenza minori o uguali a C45/55

tale percentuale non può superare il 15%.

Dei benefici del riutilizzo dei rifiuti da demolizione in cantiere si usufruirà anche per la costruzione costruiscono delle sottofondazioni e delle sistemazioni stradali che occorrerà fare, per i quali, come per il calcestruzzo, si possono usare inerti provenienti dai rifiuti da demolizione.

## **8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO**

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

La categoria di intervento individuata nello studio di fattibilità, è per entrambi gli edifici, la demolizione e ricostruzione di un unico complesso scolastico in sito.

Il tema dell'edilizia di sostituzione piuttosto che del recupero o ristrutturazione degli edifici in questione è una scelta difficile ma necessaria riconoscendo, quali primari obiettivi da raggiungere, quelli della salvaguardia della sicurezza e della vita degli scolari e della rispondenza dei luoghi destinati alla didattica alle normative attuali nonché agli standard di qualità che sempre dovrebbero e devono caratterizzare gli ambienti scolastici.

Solo nel caso di edifici identificati e vincolati quali “monumenti”, dopo la verifica sperimentale della loro mancata resistenza agli eventi sismici, appare giusto ed opportuno far prevalere la categoria di intervento del restauro o comunque del recupero edilizio; lo sono anche gli edifici che, seppur non appartenenti alla categoria dei monumenti, sono ritenuti un valore per l'identità dei luoghi e come tali, una volta recuperati, da destinare ad una funzione pubblica comunque diversa e non certamente allo svolgimento della funzione didattica. Non è questo il caso dei due edifici in questione che non presentano un grado di unicità e preziosità tali da farli assurgere a valore di monumenti da preservare ad ogni costo; né è possibile immaginare per essi altra funzione diversa da quella didattica.

Al contrario, tale scelta rappresenterebbe una drammatica rinuncia alla attualità e alle conquiste tecnologiche e dei materiali del nostro tempo rispetto alla conservazione di un edificio del passato anche recente. Le due scuole infatti pur se rappresentative di una pregevole architettura razionalista del dopoguerra, progettate ed eseguite ad opera dell'Ufficio Tecnico Comunale, in un contesto urbano di edilizia abitativa di non eccelsa qualità, non presentano le caratteristiche tali da farle assurgere al valore di monumento.

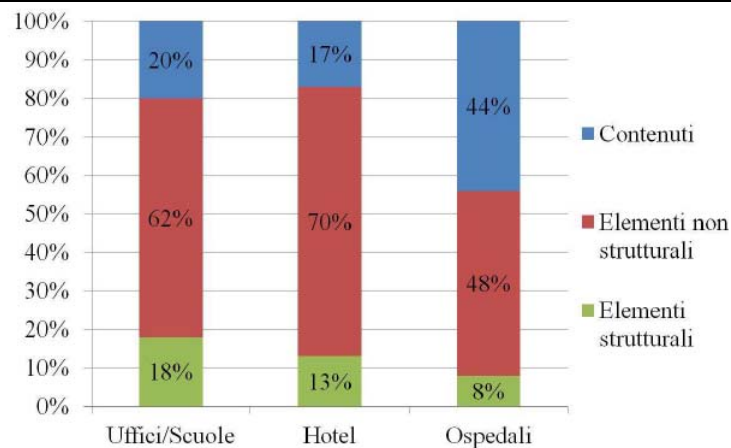
L'analisi della struttura portante in c.a. degli edifici effettuate mediante attente verifiche di vulnerabilità, ha evidenziato per i due edifici, forti carenze strutturali, in particolar modo per i pilastri. Inoltre sono state rilevate anche alcune irregolarità nell'articolazione degli stessi lungo l'altezza. In particolare per l'edificio N. Sala, i solai in c.a., anche di luci di 9-10 m, sono realizzati con tipologie di laterizi molto sensibili allo sfondellamento e che in alcuni punti hanno anche subito il degrado dovuto ad infiltrazioni di acqua.

Anche lo stato di conservazione degli intonaci indica chiaramente la necessità di interventi estesi a tutti gli edifici sia all'interno che all'esterno.

Oltre alle gravi carenze strutturali nei confronti delle azioni sismiche, la necessità di diffusi interventi sui solai e sulle finiture è determinante nella valutazione della convenienza di un intervento o della demolizione e ricostruzione.

Come è ben noto dalla letteratura, si possono assumere approssimativamente le seguenti incidenze percentuali sul costo di costruzione di un edificio scolastico:

- Strutture circa 20%;
- Elementi non strutturali (compreso impianti) circa 60%;
- Contenuti 20%.



Costi di costruzione degli edifici (Miranda 2003)

Escludendo i contenuti (arredi, apparecchiature, ecc...) le strutture, quindi, rappresentano circa il 20% del costo e tutti gli elementi non strutturali il 60%.

Pertanto la convenienza di un intervento di demolizione si verifica quando vi è anche un degrado diffuso degli elementi non strutturali oltre alle carenze della struttura portante.

Considerando che entrambi gli edifici presentano una elevata vulnerabilità sismica, l'intervento strutturale necessario è molto oneroso ed esteso poiché, come detto i coefficienti di sicurezza dei pilastri sono tutti molto inferiori all'unità sia per taglio che per flessione ed il 50% delle travi risulta non adeguato e tutti i nodi non confinati non soddisfano le verifiche. In questo caso non è sufficiente intervenire con un incremento di duttilità e resistenza dei singoli elementi poiché le carenze sono molto consistenti, quindi è necessario introdurre ulteriori elementi resistenti. Ipotizzando un intervento di recupero degli edifici anche con tecnologie innovative, per esempio con inserimento di controventi dissipativi in acciaio (a cui si deve aggiungere il confinamento dei nodi e rinforzi puntuali in fondazione) si stima una incidenza di circa 800 euro/mq sulla base di dati di letteratura. Tuttavia l'efficacia di un intervento con inserimento di controventi è legata alla presenza di un solaio rigido nel proprio piano e dotato di sufficiente resistenza, pertanto il solaio deve subire un intervento antisfondellamento a tutti i piani e per tutta la superficie, e in alcune zone si deve procedere al risanamento del calcestruzzo e alla protezione dell'acciaio a causa dell'effetto delle infiltrazioni di acqua. L'intervento completo di risanamento, antisfondellamento e rifacimento intonaco ha un costo di circa 350 euro/mq. Per il rifacimento delle facciate si stima una incidenza di 250 euro/mq. In totale si ottiene un costo di circa 1400 euro/mq a cui si deve aggiungere il rifacimento della impermeabilizzazione in copertura e la revisione degli impianti idrici, antincendio, riscaldamento ed elettrico ottenendo un costo di circa 2000 euro/mq.

Questo costo raggiunge quello parametrico per la realizzazione di nuovi edifici. A questo si deve aggiungere la considerazione che i costi di manutenzione futuri saranno certamente più alti di quelli che si avrebbero per un edificio nuovo, poiché si conservano le strutture esistenti che hanno comunque raggiunto un certo livello di degrado. Infine la ricostruzione permette di utilizzare materiali e soluzioni impiantistiche che permettono di elevare la classe energetica e quindi ridurre i costi delle utenze.

Pertanto l'esame delle soluzioni progettuali indica per entrambi gli edifici una maggiore convenienza nel demolire e ricostruire.

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

Con il progetto di abbattimento e ricostruzione in sito, l'amministrazione, intende confermare l'originaria destinazione didattica, facendo in modo tale da conservare l'identità di "scuole del



quartiere” e come tali la loro riconoscibilità nell’ambiente e nel tessuto urbano.

Tale scelta, il rispetto dell’identità del luogo, è riconoscibile anche dalla volontà di mantenere inalterata la conformazione del lotto e delle quinte stradali: il nuovo edificio sorgerà mantenendo invariato il perimetro originario e presenterà una altezza complessiva simile a quella precedente.

Rispetto al passato ci sarà dunque una scuola più SICURA ed efficiente, un accesso ed un’uscita dagli edifici scolastici in sicurezza in quanto finalmente pedonali e non condizionati dal traffico veicolare, e soprattutto ci sarà una piazza, l’unica per l’intero quartiere, luogo di incontro e di aggregazione.

Nell’ottica che “nulla è immutabile e le città sono eternamente votate alla loro modificazione”, con questo intervento, l’Amministrazione comunale si assume la responsabilità di migliorare la qualità dei servizi offerti, privilegiando la sicurezza e la salute dei cittadini e nel contempo di affidare all’architettura contemporanea il segno della qualità del costruito.

Il presente progetto si inserisce perfettamente nell’ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza – Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica – Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici, finanziato dall’Unione europea – Next Generation EU.

Con il presente progetto si intende procedere alla sostituzione di parte del patrimonio edilizio scolastico obsoleto con l’obiettivo di creare strutture sicure, moderne, inclusive e sostenibili per favorire:

- i) la riduzione di consumi e di emissioni inquinanti;
- ii) l’aumento della sicurezza sismica degli edifici e lo sviluppo delle aree verdi;
- iii) la progettazione degli ambienti scolastici tramite il coinvolgimento di tutti i soggetti coinvolti con l’obiettivo di incidere positivamente sull’insegnamento e sull’apprendimento degli studenti;
- iv) lo sviluppo sostenibile del territorio e di servizi volti a valorizzare la comunità.

Il nuovo complesso scolastico consentirà di conseguire un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB (nearly zero energy building), previsto dalla normativa italiana e richiamato dal bando. Ai fini del contenimento del consumo di suolo e riuso del suolo edificato (che nel bando è ammesso con un incremento massimo della superficie coperta nel limite del 5% rispetto allo stato ante operam) nella proposta progettuale si prevede che la superficie coperta resti pressoché invariata.

Il nuovo complesso scolastico inoltre intende perseguire le seguenti finalità:

- isolamento del traffico veicolare rispetto agli accessi alla scuola, migliorando quindi gli standard di sicurezza degli studenti. Si prevede la chiusura di via E. Marmorale che permetterà comunque l’accesso al parcheggio interno alla scuola e agli edifici adiacenti. In tal modo il traffico si svolgerà sulle strade limitrofe, attualmente poco utilizzate, e permetterà un utilizzo migliore del parcheggio situato alle spalle della chiesa di S. Gennaro;
- assolvere in un’unica funzione didattica quelle precedenti prima distinte in due edifici (scuola elementare e media); ciò comporterà una gestione economica più sostenibile e la possibilità di fruire di una palestra comune e di spazi destinati al verde per attività didattiche all’aperto;
- realizzazione di uno spazio di aggregazione pubblico: l’accorpamento in un unico complesso edilizio permetterà di liberare l’area ora occupata attualmente dall’edificio della scuola N. Sala in modo da rendere possibile dotare la scuola di uno spazio all’aperto. Lo spazio, dotato di area a verde con una seduta perimetrale, presenterà quale elemento predominante un pergolato che assolverà la funzione di percorso e di unione dello spazio aperto stesso al complesso scolastico;
- sostenibilità ambientale: il nuovo complesso edilizio si prefigge nella sostenibilità la matrice comune alle tecniche e tecnologie impiegate volte alla riduzione di anidride carbonica e di pm1 nell’area, mediante l’utilizzo di materiali altamente coibentanti nell’intero involucro edilizio sia delle superfici vetrate che delle murature con pareti ventilate, delle coperture fotovoltaiche per produrre energia diversa da quella originata dal fossile, dell’utilizzo di corpi illuminanti a LED di ultima generazione.

L'intervento così predisposto ha una doppia valenza, una edilizia e una urbanistica: il quartiere sarà dotato di una scuola sicura e rispondente alle più attuali normative sulla didattica degli spazi e degli ambienti ad essa dedicati e sarà dotato di uno spazio pubblico rispondente alle esigenze di socializzazione ed aggregazione.

## 9. QUADRO ESIGENZIALE

**9.1 – Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) da definire di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta – max 4 pagine**

Le linee guida del MIUR dell'11 aprile 2013, che aggiornano le norme tecniche del D.M. 1975 sulla progettazione di edilizia scolastica, rinnovano i criteri per la progettazione dello spazio e delle dotazioni per la scuola del nuovo millennio, discostandosi dallo stile prescrittivo del precedente D.M. del 1975. La nuova logica, infatti, è di tipo “prestazionale”, e rende i criteri di progettazione più adattabili alle esigenze didattiche e organizzative di una scuola in continuo mutamento. Le architetture interne sono riconfigurate secondo una concezione di spazio che non prevede più la centralità della lezione frontale, ma dà ampio spazio a moduli facilmente configurabili e in grado di rispondere a contesti educativi sempre diversi, ambienti plastici e flessibili, funzionali ai sistemi di insegnamento e apprendimento più avanzati.

Questa “nuova” progettazione scolastica si propone di garantire edifici scolastici sicuri, sostenibili, accoglienti e adeguati alle più recenti concezioni della didattica.

La demolizione dei due edifici scolastici esistenti comporterà la realizzazione di un unico edificio e consentirà di liberare una parte della superficie coperta dando occasione di realizzare uno spazio aperto, utilizzabile non solo dagli studenti ma anche dagli abitanti del quartiere. Per garantire la sicurezza degli studenti e per decongestionare l'area scolastica, si ritiene opportuno prevedere la chiusura al traffico veicolare la via Marmorale, che separa attualmente i due lotti delle scuole e la realizzazione di un'area di fermata di auto e mezzi pubblici. Dovrà essere individuata un'area di parcheggio di pertinenza della scuola con numero di posti auto definiti in funzione della superficie lorda dell'edificio. Dovranno essere previste anche rastrelliere per la sosta delle biciclette. Inoltre è necessario prevedere, oltre all'ingresso pedonale e al parcheggio, anche l'ingresso per ambulanze, mezzi per la manutenzione, per i Vigili del Fuoco.

L'accorpamento delle due scuole esistenti in un complesso edilizio unico, deve tenere conto delle diverse esigenze funzionali e didattiche, ma anche di capienza, delle due scuole esistenti: una scuola primaria con una popolazione scolastica di 360 alunni e una scuola secondaria di I grado, con un numero di studenti pari a 531.

Il nuovo edificio dovrà essere costituito da due blocchi adiacenti, giuntati sismicamente: uno ospiterà la scuola primaria, l'altro la scuola secondaria di I grado.

L'amministrazione comunale ha coinvolto la scuola per la individuazione di tutte le necessità da soddisfare, attraverso un percorso di informazione e di condivisione. Sulla scorta delle esigenze riportate, sono stati previsti, per le due scuole, gli spazi comuni e quelli dedicati a ciascuna scuola, con le relative caratteristiche relazionali e dimensionali:

Gli ingressi saranno separati e distinti, per ciascuna scuola in:

- ingresso degli allievi
- ingresso del personale docente ed amministrativo ed ausiliario fuori dell'orario scolastico

L'ingresso degli allievi deve essere facilmente controllabile dal personale ausiliario, ed in generale deve dare l'accesso in modo chiaro ed autonomo agli uffici amministrativi ed agli spazi per gli insegnanti,

facilitando la gestione della sicurezza.

Si prevedono spazi comuni alle due scuole, accessibili dagli atri, posti in posizione baricentrica rispetto ai due plessi, ciò anche nell'ottica del minore consumo di suolo e di un risparmio delle risorse:

- la segreteria amministrativa (20 mq);
- l'ufficio del dirigente scolastico (25 mq);
- l'archivio (30 mq)
- l'agorà/auditorium/aula magna (300 mq)
- l'infermeria (30 mq)

## SCUOLA PRIMARIA

n. Alunni: 306

- N° 1 atrio (100 mq)
- N° 13 aule (40 mq per aula)
- N° 1 sportello segreteria (20 mq)
- N° 1 sala multimediale (40 mq)
- N° 1 sala professori (30 mq)
- N° 1 locale tecnico (10 mq)
- N° 6 wc alunni maschi (15 mq)
- N° 6 wc alunne femmine (15 mq)
- N° 1 wc disabili (6 mq)
- N° 2 wc per docenti femmine (12 mq)
- N° 2 wc per docenti maschi (12 mq)
- N° 2 wc /n° 1 spogliatoio personale ATA (12 mq)
- N° 1 laboratorio creativo (25 mq)
- N° 1 locale servizi (20 mq)

## SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO

n. Alunni: 561

- N° 1 atrio (150 mq)
- N° 24 aule (45 mq per aula)
- N° 1 laboratorio audio visivo/linguistico (25 mq)
- N° 1 laboratorio scientifico (20 mq)
- N° 1 laboratorio musicale (20 mq)
- N° 1 laboratorio multimediale (25 mq)
- N° 1 sportello segreteria (10 mq)
- N° 1 sala professori con biblioteca annessa (15 mq)
- N° 1 ufficio contabile (15 mq)
- N° 1 archivio (20 mq)
- N° 1 vano tecnico (15 mq)
- N° 14 wc alunni maschi (30 mq)
- N° 14 wc alunne femmine (30 mq)
- N° 3 wc disabili (18 mq)
- N° 6 wc per docenti femmine (20 mq)
- N° 6 wc per docenti maschi (20 mq)
- N° 6 wc /n° 1 spogliatoio personale ATA (25 mq)

L'atrio, oltre ad assolvere alle funzioni di accesso e di filtro, deve avere spazi di accoglienza e zone di attesa; deve essere attrezzato con pannelli per informazioni cartacee, postazioni di computer, schermi,

proiezioni per comunicare facilmente programmi e attività della comunità scolastica.

Gli spazi amministrativi di supporto alle aree di apprendimento devono potere funzionare indipendentemente dalle attività didattiche o da quella di civic center. La loro collocazione deve essere facilmente percepita dall'atrio della scuola, devono essere raggiungibili senza creare interferenze con l'attività didattica e devono avere una gestione autonoma degli impianti. Gli spazi amministrativi devono comprendere spazi per la gestione del pubblico con adeguate zone di attesa, aree dedicate per colloqui riservati con i genitori con le attenzioni necessarie ai problemi legati alla privacy. In generale devono essere previsti spazi appartati e tranquilli per il pranzo del personale amministrativo, di quello docente e di quello ausiliario. La segreteria avrà due sportelli che comunicano direttamente con gli atri delle due scuole.

L'Agorà/Auditorium è il cuore funzionale e simbolico della scuola, è il centro di distribuzione dei percorsi orizzontali e verticali ed è connessa a tutte le attività pubbliche con le quali può all'occasione integrarsi e sovrapporsi. Potrà funzionare da Aula Magna, con dotazioni tecniche per conferenze, spettacoli teatrali e musicali, acusticamente isolato, con illuminazione e ventilazione artificiali. Avrà funzione di "civic center" e sarà utilizzato dalla comunità ed avrà un accesso indipendente per non interferire sulla vita della scuola, per quanto riguarda i tempi di uso della sala, della sua pulizia e gli accessi. Ospiterà un palco leggermente rialzato, facilmente separabile e dotato di alcune attrezzature per rappresentazioni come un sipario, proiettori, spazi per le quinte, fondale, depositi per materiali, piccole zone spogliatoio, cabina di regia per la registrazione e la proiezione, il controllo acustico e degli impianti di climatizzazione. Sarà oscurabile per consentire spettacoli e proiezioni nelle ore diurne. Soprattutto nelle zone perimetrali rispetto all'Agorà potranno essere ricavati piccoli spazi per incontri occasionali e di socializzazione e potranno essere previsti alcuni spazi nei quali sia possibile favorire incontri di supporto psicologico (sos studenti). Sarà dotato di un guardaroba e servizi igienici dedicati. Si prevede di separare la sala in due ambienti da utilizzare contemporaneamente utilizzando pareti a scomparsa con capacità di isolamento acustico di circa Db 42.

Questo ambiente dovrà rispettare le norme di sicurezza per i locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo di cui al Decreto del Ministero dell'Interno 19 agosto 1996.

Gli spazi per i docenti devono avere spazi per riunioni, per la ricerca, con zone di studio e biblioteca, spazi per il relax con eventuale piccolo servizio di caffetteria-cucinetta, archivi per i fascicoli personali dei docenti e devono essere in prossimità dell'archivio destinato agli elaborati degli alunni e avere spogliatoi con armadietti individuali con servizi igienici e docce dedicati. Oltre a servizi igienici di dotazione devono essere garantiti ad ogni piano servizi per disabili, facilmente raggiungibili, sia per il personale che per il pubblico.

Le aule avranno spazi flessibili e saranno dotate di arredi e pareti mobili che assicurano diverse configurazioni a seconda delle esigenze funzionali e didattiche (lezioni frontale, lavori di gruppo).

Nelle prime due classi della scuola primaria (bambini di 6-7 anni) sarà opportuno mantenere gli spogliatoi vicino alla sezione/aula, mentre per gli anni superiori (bambini di 8-9-10 anni) la maggiore autonomia dei bambini potrà lasciare altri margini di libertà, anche se sarà opportuno mantenere una certa vicinanza ai servizi igienici. Nella scuola media e nelle scuole superiori gli spogliatoi saranno locali autonomi separati per sessi, dotati di armadietti individuali, zone di sosta e servizi igienici, possibilmente in posizione baricentrica.

I servizi igienici saranno preferibilmente illuminati ed aerati direttamente, ma potranno anche avere illuminazione artificiale e ventilazione forzata. In entrambi i casi si dovranno mantenere i locali in leggera depressione con accorgimenti architettonici, o con estrattori, per evitare la diffusione di aria viziata nei locali della scuola. Per le prime due classi della scuola primaria i servizi igienici per alunni,

divisi per sessi con antibagno, potranno essere a contatto diretto con le aule; per le altre aule si potranno prevedere servizi igienici più autonomi, dello stesso tipo di quelli della scuola media. La scuola media avrà servizi con antibagno, divisi per sessi, da collocare vicino agli spogliatoi. Gli ambienti destinati al personale amministrativo e docente personale ausiliario avranno servizi igienici vicini agli spogliatoi. Si prevedono servizi dedicati per genitori e visitatori.

Il personale ausiliario deve disporre di spogliatoi con armadietti individuali separati in due parti con reparto pulito e reparto sporco, a diretto contatto con servizi igienici con docce.

La sala musica sarà sistemata in posizione tale da non creare disturbo alle altre attività ed accuratamente isolata acusticamente; sarà dotata di strumenti per la registrazione e servizi igienici dedicati.

La valutazione della superficie lorda è fatta sulla base della previsione del numero di studentesse e studenti interessati dall'intervento pari a 532 e 306 rispettivamente per la scuola media e per la scuola elementare. Sulla base dei parametri previsti dagli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975, sono previsti 8.45 mq/alunno per la scuola media e 7.56 mq/alunno per la scuola elementare. Di conseguenza si prevede di realizzare una superficie lorda di 6809 mq. Il dettaglio della valutazione dei mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) e definito di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta è riportato nel seguito:

	Alunni (Ap)	mq/alunno	Totale superficie lorda (mq)
<b>Scuola media</b>	532	8.45	4495
<b>Scuola elementare</b>	306	7.56	2313
		<b>Totale</b>	<b>6809</b>

## 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**

Come previsto dal bando, tutte le proposte rispetteranno il principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 (DNSH).

Nello specifico, tutte le spese finanziate saranno coerenti con i principi del “non arrecare un danno significativo” (Do Not Significant Harm – DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento Tassonomia (UE) 2020/852, in conformità agli Orientamenti tecnici della Commissione europea (2021/C/58/01), relativi ai sei obiettivi ambientali:

- mitigazione dei cambiamenti climatici se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- adattamento ai cambiamenti climatici se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;

- economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi se è dannosa 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.

Il nuovo complesso scolastico sarà progettato e costruito per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita.

Le soluzioni realizzative, i materiali ed i componenti utilizzati dovranno garantire il rispetto dei CAM vigenti.

In fase di progettazione saranno adottate tutte le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato dalla Relazione Tecnica e saranno garantite verifica ex post con:

- attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero;
- asseverazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EP<sub>gl,nren</sub>) dell'edificio sia inferiore per una quota almeno pari al 20% rispetto all'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile di riferimento necessario ad accedere alla classificazione A4 di prestazione energetica.

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si eseguirà una solida valutazione del rischio climatico. La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

- a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;
- b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima;
- c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

Un piano di adattamento per l'implementazione di tali soluzioni sarà elaborato di conseguenza, uniformando il dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento.

Sarà inoltre garantito il risparmio idrico delle utenze. Pertanto, oltre alla piena adozione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate rispetteranno gli standard internazionali di prodotto.

Sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti con la Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione e la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti.

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

Per la gestione ambientale del cantiere sarà redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali.

Per le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda saranno

adottate le modalità definite dal D. lgs 152/06 Testo unico ambientale e saranno eseguite:

- Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;
- Valutazione del rischio Radon associato all'area di costruzione e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare;
- Relazione tecnica di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda.

## 11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori	13'000'000 €
Edili	5'000'000 €
Strutture	3'000'000 €
Impianti	4'000'000 €
Demolizioni	1'000'000 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	208'000 €
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	600'000 €
D) Imprevisti	650'000 €
E) Pubblicità	65'000 €
F) Altri costi (IVA,, etc)	650'000 €
<b>TOTALE</b>	<b>€ 15'173'000</b>

## 12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>		<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	€ 15.173.000,00
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	
<b>TOTALE</b>		<b>€ 15.173.000,00</b>

## 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**

Nel presente paragrafo viene esplicitata la sostenibilità del costo dell'intervento alla luce di realizzazione di strutture analoghe e ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati.

Sono stati presi in considerazione le nozioni riportate nella relazione consuntiva della Task Force Edilizia Scolastica (TFES) nel periodo 1° gennaio – 31 dicembre 2019 relativa proprio all'Analisi sui costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana.

Dall'analisi del documento, è emerso che uno dei primi indicatori significativi della qualità delle progettazioni è il costo parametrizzato degli interventi. Costi troppo bassi implicano difficoltà esecutive e, nei casi più gravi, anche l'impossibilità di realizzare gli interventi, mentre costi troppo alti, associati ad un'errata stima iniziale, possono generare uno spreco ingiustificato di risorse pubbliche.

In molti avvisi regionali per la programmazione triennale 2018-2020 sono stati inseriti limiti al contributo massimo concedibile, alcuni dei quali parametrizzati rispetto alla superficie dell'edificio

scolastico e differenziati per tipologia di intervento (Regioni Puglia, Campania, Calabria, Friuli Venezia Giulia e Basilicata). Tali limiti sono stati ricavati principalmente dai parametri di convenienza economica definiti per gli interventi di ricostruzione/adequamento nelle zone colpite dal terremoto dell'Aquila del 2009 e dall'OPCM n. 3728/2008.

In particolare, nelle Linee guida per la redazione degli elaborati tecnici ed economici relativi agli interventi indicati nell'allegato al d.C.d. n. 89/2011 (interventi in materia di edilizia scolastica - Art. 4, comma 4, D.L. 39/2009. Modifiche e integrazioni al decreto del Commissario delegato per la ricostruzione Abruzzo n. 61 del 17 maggio 2011) sono stati definiti limiti massimi di costo di intervento, comprensivi di tutti gli oneri accessori e dell'IVA, come riportati in tabella 11, che segue.

Tipologia edifici	Tipologia intervento	Euro/mq
Edifici scolastici	Sostituzione edilizia	1.350
	Adeguamento sismico	1.040
	Miglioramento sismico	850
		<b>Euro/mc</b>
Palestre	Sostituzione edilizia	231
	Adeguamento sismico	176
	Miglioramento sismico	146

Tabella 11 - Limiti massimi di costo di intervento Euro/mq

Tali valori però hanno evidenziato una problematica inversa, ossia quella di indurre un livellamento del costo degli interventi rispetto ai limiti indicati nei bandi. Tali limiti, non essendo correlati al numero degli alunni e alla destinazione d'uso, non consentono di tener conto di infrastrutture scolastiche sovradimensionate rispetto all'utenza e dei maggiori costi legati a interventi complessi nelle scuole secondarie superiori. Inoltre, l'obsolescenza dei riferimenti, l'aggiornamento normativo in tema di efficientamento energetico degli edifici pubblici (principalmente l'entrata in vigore della Direttiva CE 31/2010), le mutate esigenze degli spazi educativi e lo stato differenziato del patrimonio scolastico hanno evidenziato l'inadeguatezza di tali limiti che, nei contesti in cui gli Enti non hanno potuto garantire il cofinanziamento, hanno impedito la realizzazione degli interventi.

Un altro riferimento è quanto riportato in letteratura scientifica, dove esistono molti esempi ed indicazioni sulla determinazione dei costi parametrici, come ad esempio i prezziari regionali per tipologie edilizie. Anche in questo caso però le indicazioni riportate devono essere selezionate facendo attenzione alle metodologie di calcolo dei costi e alle finalità per le quali sono stati pubblicati. I prezziari sono rivolti principalmente alle aziende e ai privati e individuano solo il "costo tecnico di costruzione", di conseguenza non ci sono indicazioni sulla definizione degli altri costi legati agli interventi (come ad esempio le somme a disposizione e tutti gli altri costi accessori che di solito sono legati alla realizzazione delle opere).

La Regione del Veneto, ad esempio, pubblica, con cadenza annuale all'interno del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici, un'analisi sui costi parametrici per differenti categorie di opere tra cui quelle scolastiche. I costi comprendono tutti i lavori a misura, a corpo e in economia comprensivi di oneri per la sicurezza, con esclusione di tutte le somme a disposizione della stazione appaltante:

Tipologia scuola	2014	2015	2016	2017	2018
Scuole dell'infanzia	1.366,43€	1.373,26€	1.391,23€	1.399,58€	1.412,18€
Scuole primarie	1.489,16€	1.496,61€	1.513,23€	1.522,31€	1.536,01€
Scuole secondarie di primo grado	1.612,36€	1.620,43€	1.640,65€	1.650,49€	1.665,35€

Questi valori aggiornati all'anno 2021 riportano un costo di **€/mq 1542** per le scuole elementari e **€/mq 1672** per la scuola media.



TABELLE DEI COSTI PERCENTUALI			
EDILIZIA SCOLASTICA			
SCUOLE ELEMENTARI			
SVILUPPO mq.		VOLUME mc.	
1,400		5,050	
codice	lavorazioni	incidenza %	COSTO
0	Opere provvisoriale	0.44	€ 9,469.54
1	Scavi e riporti	1.46	€ 31,333.08
2	Opere in c.a. E strutture	14.19	€ 307,660.69
3	Vespai, sottofondi e pavimenti	9.14	€ 197,605.07
4	Isolamento e impermeabilizzazioni	1.38	€ 29,829.59
5	Murture e tavolati	3.19	€ 70,083.70
6	Intonaci	3.84	€ 84,125.63
7	Controsoffittature	0.39	€ 6,636.16
8	Rivestimenti	2.57	€ 56,866.23
9	Opere carpenteria metallica e alluminio	0.64	€ 17,144.69
10	Serramenti	11.84	€ 253,646.81
11	Impianto di riscaldamento	20.69	€ 442,696.42
12	Impianto idrosanitario	6.74	€ 145,355.84
13	Impianto elettrico	11.72	€ 294,054.55
14	Impianto ascensori	3.36	€ 72,833.10
15	Impianto gas e antincendio	3.57	€ 76,948.22
16	Opere varie	2.93	€ 62,644.11
PERCENTUALE		100.00	
COSTO COMPLESSIVO			€ 2,158,933.42

RIEPILOGO	
COSTO DELL'OPERA A MQ.	1,542.10 €
COSTO DELL'OPERA A MC.	427.51 €

TABELLE DEI COSTI PERCENTUALI			
EDILIZIA SCOLASTICA			
SCUOLE MEDIE			
SVILUPPO mq.		VOLUME mc.	
1,150		4,200	
codice	lavorazioni	incidenza %	COSTO
0	Opere provvisoriale	0.42	€ 8,028.52
1	Scavi e riporti	1.32	€ 25,188.04
2	Opere in c.a. E strutture	12.75	€ 246,957.93
3	Vespai, sottofondi e pavimenti	7.89	€ 152,213.70
4	Isolamento e impermeabilizzazioni	1.43	€ 27,555.93
5	Murture e tavolati	2.95	€ 57,855.07
6	Intonaci	3.31	€ 64,983.83
7	Controsoffittature	0.28	€ 5,560.78
8	Rivestimenti	2.27	€ 45,047.27
9	Opere carpenteria metallica e alluminio	0.57	€ 14,399.91
10	Serramenti	12.28	€ 234,013.41
11	Impianto di riscaldamento	23.11	€ 439,961.87
12	Impianto idrosanitario	6.99	€ 134,192.35
13	Impianto elettrico	14.65	€ 279,347.42
14	Impianto ascensori	3.68	€ 71,040.79
15	Impianto gas e antincendio	2.98	€ 56,823.22
16	Opere varie	3.13	€ 59,571.59
PERCENTUALE		100.00	
COSTO COMPLESSIVO			€ 1,922,741.63

RIEPILOGO	
COSTO DELL'OPERA A MQ.	1,671.95 €
COSTO DELL'OPERA A MC.	457.80 €

I lavori mostrano un'incidenza per le opere edili, strutturali ed impiantistiche così definite:

Scuola	Opere edili	Opere strutturali	Opere impiantistiche
Elementare	36%	20%	44%
Media	38%	18%	42%

La TFES operativa in Regione Campania ha eseguito una ricerca su un campione selezionato di 181 interventi, realizzati all'interno del territorio regionale, composto per il 36% (66 interventi) da progetti finalizzati all'acquisizione dell'agibilità finale, comprendenti adeguamento sismico, efficientamento energetico e abbattimento barriere architettoniche, **per il 23% (42) da interventi di demolizione e ricostruzione**, per il 15% da nuove costruzioni, per un ulteriore 15% da interventi di solo adeguamento/miglioramento sismico e per il restante 9% da interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria non riconducibili alle categorie precedenti. L'analisi è stata eseguita sulla base dei documenti progettuali e di collaudo e sui valori di superficie e numero di alunni riscontrati in sede di sopralluogo.

Si riportano i risultati in tabella:

Tipologia intervento	Media euro/mq	Lavori	Somme a disposizione	Media alunni €/alunno
<b>Nuove Costruzioni</b>	1.356	1.033	323	14.948
<b>Demolizione e ricostruzione</b>	1.685	1.285	399	37.219
<b>Interventi su edifici esistenti</b>	1.016	769	247	10.578
<b>Solo Adeguamento/ miglioramento sismico</b>	701	540	161	5.573

Sulla base delle analisi condotte sul campione di interventi considerato, è stato elaborato un metodo di stima speditivo per il calcolo del costo di progetto di un nuovo edificio scolastico a partire da un prezzo unitario di costruzione differenziato per tipologia di edificio (scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuola secondarie di primo e secondo grado, palestre). Il modello utilizza come parametri in ingresso per il calcolo:

- il numero di studenti;
- le caratteristiche del sito (zona sismica, zona climatica, aree interne);
- la presenza di eventuali demolizioni;

- la presenza di eventuali aree esterne da includere nel progetto;

Le simulazioni di calcolo effettuate consentono di ottenere dei valori di costo per metro quadro compresi tra i 1.400 ed i 1.950 €/m<sup>2</sup>, valori congruenti con l'esperienza pratica.

Sulla base di quanto indicato nella presente relazione, raccogliendo sinteticamente i risultati, si ritiene congruo individuare un valore di costi comprendono tutti i lavori a misura, a corpo e in economia comprensivi di oneri per la sicurezza e comprensivi anche delle sistemazioni delle aree esterne (stimata in €/mq 100), con esclusione di tutte le somme a disposizione della stazione appaltante pari a **1800 €/mq** suddivisi in:

- 23% per le opere strutturali
- 40% per le opere edili
- 30% per le opere impiantistiche
- 7% per le demolizioni

Considerando un incremento del 20% per tenero conto delle somme a disposizione, si arriva ad un costo complessivo di quadro economico dell'intervento, pari a circa **2200 €/mq** e quindi contenuto tra i valori limite di 1.600 €/mq e 2.400 €/mq richiesti dal bando.

#### 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	0.32	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	5673 mq	6809 mq
Volumetria	21205 mc	25841 mc
N. studenti beneficiari	838	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	70%	

Documentazione da allegare, a pena di esclusione dalla presente procedura:

- Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- Dichiarazione prospetto vincoli (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "Asseverazione prospetto vincoli" riportato in calce;
- Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;

- Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Luogo e data

Benevento, 03/02/2022

Da firmare digitalmente