

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: NUOVA COSTRUZIONE IN SOSTITUZIONE SCUOLA
PRIMARIA PONTE NUOVO**

CUP C61B22000330006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI RAVENNA
Responsabile del procedimento	LUCA LEONELLI
Indirizzo sede Ente	VIALE BERLIGUER, 68 48124 RAVENNA
Riferimenti utili per contatti	lleonelli@comune.ravenna.it
	0544.482711 – 0544.485601

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTODemolizione 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 Istituto	meccanografico	Codice PES	meccanografico	Numero alunni
RAIC82500X		RAEE825012		206

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**ISTITUTO COMPRENSIVO “RICCI MURATORI”
SCUOLA PRIMARIA “GULMINELLI - CECI”**

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

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

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

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

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

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



Il sito in cui è prevista la realizzazione della nuova scuola primaria, ricade nel comune di Ravenna (Ra), nella località di Ponte Nuovo posta a sud della città. L'area di intervento sorge in un ambito suburbano, a margine dell'abitato di Ponte Nuovo, ad una latitudine 44°23'35.63" e longitudine 12°12'32.91".

Si tratta di una porzione di **mq 9.497**, di una vasta area individuata catastalmente al Fg. 159/A mapp. 1499 avente una superficie complessiva di 17.787 mq.

Nella restante porzione di detta area, è in fase di progettazione un Polo per l'Infanzia 0-6 anni.

Si tratta di una di un'area incolta, facilmente raggiungibile, limitata su due lati da accessi stradali: Via 56 Martiri e via del Pino, strade locali a modesto traffico. A sud confina con edifici residenziali e ad est con il nuovo polo dell'infanzia che verrà realizzato. L'area è facilmente raggiungibile a piedi dal centro della località.



L'area urbanisticamente è individuata dal RUE.2 come "Sistema delle dotazioni territoriali, Tipologie di attrezzature e spazi, Servizi educativi, scolastici e formativi di progetto" di cui all'art.IV.3.4 delle NTA del RUE.

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

Caratteristiche geologiche/geofisiche

L'area in esame ricade in corrispondenza del sub litorale della costa ravennate.

Si tratta di un'area pianeggiante posta a 2 m s.l.m., incolta e scarsamente vegetata.

Da un punto di vista geologico i sedimenti superficiali sono di natura argillosa - limosa sino a 6 mt di profondità, oltre la quale iniziano i terreni sabbiosi con livelli limosi – organici facenti parte del corpo sedimentario trasgressivo olocenico. Il sito si colloca in ambito suburbani, a

marginale dell'area residenziale di ponte Nuovo. Relativamente alla valutazione della risposta sismica, si veda la relazione allegata.
Sul territorio non si riscontrano problematiche ed elementi di disturbo particolari.

Rischio idrogeologico

Secondo il Piano Stralcio per il rischio Idrogeologico Approvato con D.G.R. 2112 del 05/12/2016 acquisito nel RUE 10.4 del Comune di Ravenna, l'area è individuata ai sensi dell'art. 6 "Area di potenziale allagamento" (come la maggior parte del territorio ravvenate) e Art. 10 "Distanze di rispetto dai corpi arginali".

Per la costruzione del nuovo fabbricato il tirante idraulico di riferimento è compreso tra 50 e 150 cm.



Aree a rischio idrogeologico

Titolo II - "Assotto della rete idrografica"

-  Art. 2 ter - alveo:  piena ordinaria  portata inabita
-  Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione
-  Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
-  Art. 6 - aree di potenziale allagamento
-  Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali

Caratteristiche storiche archeologiche

E' individuata nel RUE come: "Sistema paesaggistico ambientale, Paesaggio, Aree archeologiche o aree di tutela delle potenzialità archeologiche, Aree di tutela delle potenzialità archeologiche - Zona 2b".

Tale area corrisponde al suburbio di Ravenna - fasce costiere pre-preistoriche e di I-VI sec. d.C.-

In riferimento alla zona 2 è previsto: "nelle zone agricole, fatte salve le normali attività di coltivazione, e nelle zone di nuovo impianto ogni intervento che comporti modificazione del sottosuolo e/o opere di fondazione e di scavo oltre i 50 cm di profondità per la zona 2a e oltre i 100 cm di profondità per la zona 2b, dovrà essere autorizzato dalla Soprintendenza, che potrà prescrivere indagini archeologiche preliminari (sondaggi a carotaggio continuo e/o saggi di verifica archeologica) o assistenza archeologica in corso d'opera, secondo le modalità fornite dalla stessa e almeno fino alle profondità di scavo previste dall'intervento. Medesima prescrizione si applica alle zone consolidate in caso di scavi oltre i 50/100 cm di profondità che debordino rispetto al sedime o alla profondità delle fondazioni degli edifici esistenti".

Sistema paesaggistico ambientale

Relativamente ai caratteri paesaggistici e ambientali il RUE individua l'area all'Art.IV.3.4 come *Contesti paesistici locali*: sono ambiti omogenei riportati nell'elaborato gestionale RUE 7 caratterizzati da elementi peculiari da assumere a riferimento per i nuovi interventi.

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

L'area di intervento ha una superficie di 9.497 mq, nel rispetto di quanto previsto dall'art.2.12 del DM 18/12/75 per una scuola elementare di 15 classi (7.965 m²).

Ai sensi dell'art.VI 3.4 delle Norme Tecniche di Attuazione del RUE – "Articolazione delle attrezzature pubbliche", sono previsti i seguenti parametri:

- $U_f \leq 0.8 \text{ m}^2 / \text{m}^2$
- Distanza dai confini di proprietà e/o di componente con minimo di m 5.

L'articolo recita: *"In caso di realizzazione di attrezzature disciplinate da specifiche normative sovraordinate, queste ultime prevalgono sugli indici e parametri sopra richiamati"*.

L'intervento prevede la realizzazione di un edificio scolastico avente una superficie lorda di:

- $SI = 3.463 \text{ m}^2$ pertanto rispetta quanto previsto dal RUE.

La superficie coperta del nuovo intervento sarà di:

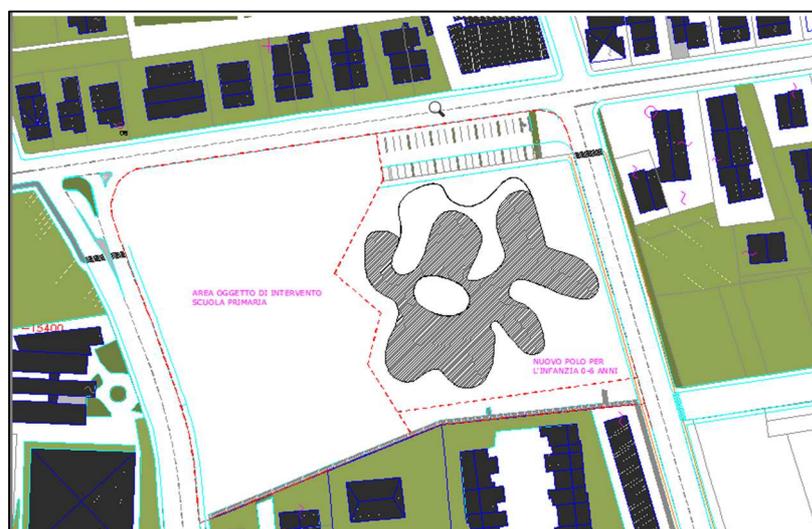
- $Sc = 2.400 \text{ m}^2$

Risulta pertanto rispettato quanto previsto al punto 2.1.3 del DM 18/12/75 che prevede una superficie coperta non superiore alla terza parte dell'area totale.

Ai sensi del piano stralcio per il rischio idraulico, il tirante idraulico di riferimento per l'area interessata è compreso tra 50 e 150 cm.

Non si evidenziano ulteriori vincoli dettati dagli strumenti urbanistici.

Nella porzione di lotto, adiacente all'area, è in fase di progettazione l'intervento di realizzazione di un novo Polo per l'infanzia 0-6, il nuovo edificio che ospiterà la scuola primaria dovrà pertanto armonizzarsi con tale polo al fine di un corretto inserimento nel contesto urbanistico.



Planimetria del Nuovo polo per l'infanzia 0-6 anni che verrà realizzato in adiacenza all'area oggetto di intervento.



Ipotesi progettuale del Nuovo polo per l'infanzia 0-6 anni che verrà realizzato in adiacenza all'area oggetto di intervento

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

Attualmente la scuola primaria di Ponte Nuovo, a due sezioni, è suddivisa in due fabbricati, la scuola primaria "Ceci" situata in via Fano, frequentata dalle classi prime e seconde, posta in un lotto della superficie 2.740 mq e la scuola "Gulminelli", frequentata dalle classi terze, quarte e quinte, situata in via del Pino, posta in un lotto della superficie di 4.040 mq.

Vista la modesta dimensione di entrambi i lotti, la realizzazione di un unico plesso scolastico a tre sezioni, nel rispetto del D.M. 18/12/75, non risulterebbe fattibile in nessuna delle due aree.



L'area di sedime della scuola Gulminelli, è un'area pianeggiante individuata catastalmente al Fg.159 A mapp. 998, è compresa tra due strade locali, via 56 Martiri e Via del Pino, in una zona ad alta densità abitativa. Attualmente non rispetta i parametri previsti dal DM 18/12/75 per le aree esterne degli edifici scolastici, inoltre lo scarso numero di parcheggi è motivo di pericolo per le auto che parcheggiano lungo la strada e rallentano il traffico su via del Pino, negli orari di

entrata ed uscita dalla scuola. Per questi motivi si ritiene che l'area in oggetto non possa essere adatta per la costruzione di un nuovo plesso scolastico.

In adiacenza all'attuale scuola primaria si trova una scuola dell'infanzia che verrà dismessa a seguito della realizzazione del nuovo polo dell'infanzia 0-6 anni in fase di progettazione.

La demolizione della scuola consentirebbe quindi, insieme all'area della scuola dell'infanzia, di realizzare una zona a parco pubblico.



La scuola "Ceci" è posta in un'area residenziale pianeggiante, compresa tra via Fano e via Ancona; le modeste dimensioni del lotto sono in questo caso, l'unico limite per la possibilità di realizzazione di una scuola più ampia dell'attuale. La demolizione della struttura consentirebbe anche in questo la trasformazione di detta area, in verde pubblico, attualmente insufficiente nella zona.



Per questi motivi è stata individuata la nuova area di intervento, distante circa 500 mt in linea d'aria dalle attuali sedi avente tutti i requisiti richiesti per la costruzione di un nuovo insediamento scolastico.

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 sono la scuola primaria "Ceci" e la scuola primaria "Gulminelli".

SCUOLA PRIMARIA "CECI"

L'edificio, sede della scuola primaria Ceci è costituito da un nucleo originario realizzato nel 1961 e da un successivo ampliamento realizzato nel 1972. Si tratta di edificio ad un piano con una superficie lorda complessiva di mq 730.

Il nucleo originario presenta una struttura in muratura ordinaria con la presenza di alcuni elementi strutturali in c.a. (pilastri ingresso originario, travi ingresso). E' caratterizzato da un grande atrio centrale a doppio volume avente un'altezza massima di oltre 8,5 metri.

L'edificio costituente l'ampliamento del 1972 presenta prevalentemente struttura in muratura ordinaria, sui prospetti sono presenti pilastri in c.a. che appoggiano sulla muratura senza ancorarsi alle strutture di fondazione, sono presenti travi in c.a. che scaricano sulle pareti dell'edificio originario. Dall'analisi strutturale effettuata è risultato che l'edificio non verifica staticamente e ha un Indicatore di rischio sismico in termini di $PGA_{SLV} = 0.167$. Pertanto non risponde ai requisiti richiesti dalla normativa vigente. Dal punto di vista del contenimento energetico l'edificio risulta in classe E con partizioni con elevata trasmittanza. La superficie coperta dell'edificio è pari a 731 mq.

Vista la tipologia costruttiva, con riferimento al piano di recupero dei materiali si ritiene che possa essere recuperato più del 70% dei rifiuti non pericolosi. Nella struttura non sono presenti particolari materiali pericolosi.

SCUOLA SECONDARIA "GUMINELLI"

La scuola primaria Gulminelli è un edificio realizzato nel 1975 e presenta una struttura mista muratura-calcestruzzo armato composta da aule a due piani fuori terra ed un piano seminterrato al di sotto di una porzione di edificio, l'ala Sud (caratterizzata dal portico d'ingresso). L'edificio ha pianta rettangolare con lati di

dimensione 32,7 m x 53,6 m, con rientri su ciascun lato maggiore pari a 2,4 m. La superficie coperta ammonta a 1.691,35 mq., mentre la Sup.lorda = 2.312,35 mq. La struttura è composta principalmente da un telaio in c.a., a cui si aggiungono lungo le pareti perimetrali sul lato corto del corpo centrale setti in mattoni pieni a due teste. Le pareti di tamponamento del piano rialzato e del piano primo son realizzate in mattoni forati. Il solaio del piano rialzato



è di tipo "varese" con travetti prefabbricati e tavelle di laterizio e soletta in c.a., il solaio del primo piano è in latero cemento con pignatte di alleggerimento e travetti precompressi mentre i solai di copertura sono in latero cemento con getto in opera di completamento. La parte di fabbricato seminterrato è realizzato con setti in c.a. contro terra connessi con la platea di fondazione di spessore 40 cm. La restante parte di edificio ha una fondazione composta da travi rovesce di spessore 30 cm.

Dall'analisi strutturale effettuata è risultato che l'edificio ha una verifica statica negativa e un Indicatore di rischio sismico in termini di $PGA_{SLV} = 0,052$, pertanto non rispondente alla normativa vigente.

Dal punto di vista energetico l'edificio risulta in classe G, avente un involucro con trasmittanze elevate.

Vista la tipologia costruttiva, con riferimento al piano di recupero dei materiali si ritiene possa essere recuperato più del 70 % dei rifiuti non pericolosi.

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

Come già precedentemente espresso, attualmente la scuola primaria di Ponte Nuovo è suddivisa in due edifici, la Scuola Gulminelli e la Scuola Ceci. Questa separazione dell'istituzione scolastica, comporta naturalmente disagi nell'organizzazione e nella gestione dell'Istituto.

Oltre alle problematiche gestionali legate alla separazione, i due edifici presentano gravi carenze sia da un punto di vista strutturale, in particolar modo la scuola Gulminelli, che di contenimento dei consumi energetici, con impianti vetusti e partizioni sia orizzontali che verticali con trasmittanze elevate. La scuola Gulminelli presenta inoltre gravi problematiche di infiltrazione e cedimenti del solaio a piano terra.

L'adeguamento di tali edifici ai requisiti previsti dalle normative vigenti, richiederebbe interventi strutturali di adeguamento sismico e di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e degli impianti.

Oltre a questo, sui fabbricati sarebbero necessari interventi di manutenzione straordinaria, in particolare il rifacimento dei servizi igienici, degli infissi, degli elementi di finitura, dei rivestimenti e pavimenti, che non sono mai stati sostituiti nel tempo.

Da una valutazione sommaria, il costo complessivo per l'esecuzione di tali interventi risulterebbe elevato con risultati attesi, specialmente da un punto di vista strutturale, non del tutto soddisfacenti. L'eventuale adeguamento non risolverebbe inoltre, le problematiche legate alla divisione dell'istituzione e la mancanza di spazi educativi.

La zona di Ponte Nuovo è un'area che negli ultimi anni ha avuto una notevole espansione e non ha risentito nel tempo di un calo della popolazione scolastica tale da determinare una riduzione delle classi e questo andamento è confermato dalle proiezioni future. Non è pertanto possibile pensare ad una chiusura di uno dei due edifici e nemmeno ad un ampliamento delle due strutture, essendo le aree su cui insistono di modeste dimensioni.

Da dall'analisi delle possibili soluzioni alternative, valutando i costi e i benefici derivanti, si ritiene pertanto, che la soluzione più conveniente sia quella di sostituire i due fabbricati con un'unica scuola nell'area individuata e contestualmente destinare le aree su cui hanno sede le attuali scuole, a verde pubblico.

L'intervento apporterà pertanto un vantaggio gestionale e ambientale immediato.

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

La realizzazione di una nuova scuola primaria nell'area individuata si pone come completamento di un processo che l'Amministrazione ha in atto già da diversi anni, volto alla creazione di un unico polo scolastico per la fascia di età 0-12 nella località di Ponte Nuovo; nell'area adiacente è infatti in corso la progettazione di un polo per l'infanzia 0-6 anni.

Rispetto alle esigenze rilevate, in riferimento all'andamento delle nascite e all'eventuale riorganizzazione scolastica, si prevede la costruzione di una scuola primaria a tre corsi scolastici, inoltre, riscontrata la grave carenza di strutture sportive pubbliche nell'ambito territoriale interessato dall'intervento, si prevede la costruzione di una palestra anche ad uso extrascolastico.

L'obiettivo è: ridurre le distanze, le esigenze di mobilità veicolare, recuperare e riqualificare spazi inutilizzati, ripensare i paesaggi urbani, ridurre l'impatto energetico nell'ambiente.

Le finalità che l'intervento persegue interessano molteplici ambiti: ambiente, educazione, collettività.

La tutela dell'ambiente, può essere vista nella duplice valenza sia dei benefici conseguenti alla sostituzione edilizia, sia all'impatto che la nuova struttura potrà avere come forma educativa nei confronti del rispetto dell'ambiente.

La sostituzione di due edifici vetusti ad elevato consumo di energia primaria, con un unico edificio che, come previsto dall'avviso, avrà una riduzione del 20% di consumo di energia primaria rispetto agli standard NZEB, si tradurrà in benefici ambientali che riguardano in particolar modo gli effetti sul clima.

La realizzazione della scuola primaria in adiacenza al polo dell'infanzia 0-6 anni in fase di progettazione, consentirà di concentrare le attività, riducendo gli spostamenti e le distanze, degli insegnanti e delle famiglie con conseguenti effetti positivi sul traffico.

L'intervento porterà alla riqualificazione dell'area di intervento e la trasformazione delle aree sedi delle attuali scuole in aree a verde pubblico, in zone densamente abitate.

L'intervento non determinerà consumo di suolo, in quanto la superficie coperta del nuovo edificio sarà comunque inferiore alla superficie coperta degli edifici da demolire.

La stretta relazione fra il nuovo edificio e le scelte di sostenibilità energetica saranno intimamente legate alla concezione dell'intervento.

Il nuovo edificio sarà una proposta di abitare a contatto con il verde, la natura, la luce, i materiali naturali e le forme organiche, un'ecologia responsabile in cui crescere i bambini.

La volontà del progetto è la creazione di energia urbana: una sinergia di piacevoli spazi fruibili nuovi e diversi, funzioni pubbliche, usi specifici, capaci di coagulare intensità urbane.

Al fine di ridurre di almeno il 20% l'energia primaria rispetto al requisito NZEB, fondamentale sarà concepire il nuovo fabbricato come sistema edificio - impianto; dovranno essere attentamente valutati: il corretto orientamento del fabbricato, il corretto rapporto tra superficie e volume, un elevatissimo isolamento dell'involucro, l'utilizzo di impianti innovativi (pompe di calore, fotovoltaico), il sistema di ricambio d'aria, l'impiego di strutture a secco, l'utilizzo di materiali disassemblabili e riciclabili.

Il nuovo edificio si dovrà inoltre rapportare architettonicamente, con l'edificio che sarà sede del Polo per l'infanzia 0-6 in fase di progettazione.

L'intervento vuole dare vita a un complesso unitario, attraverso una architettura di valore che colleghi il nuovo edificio con il sistema urbano-territoriale esistente e di progetto. Luce, colori, spazi dinamici e flessibili, verde e giardino, il contatto con la natura, saranno gli ingredienti per creare un ambiente dal confort ideale, dove i bambini potranno crescere sia intellettualmente che fisicamente.

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

La necessità di un nuovo plesso scolastico, deriva oltre che dalle problematiche strutturali degli attuali due edifici sede dell'istituzione scolastica, dall'esigenza di una razionalizzazione dei servizi scolastici, sia limitatamente all'Istituto Comprensivo, che all'intero territorio. L'Amministrazione, sta infatti valutando una riorganizzazione degli Istituti Comprensivi che tenga conto delle varie esigenze sul territorio rispetto all'andamento demografico e volta a razionalizzare i flussi di traffico verso la città, ottimizzando gli spostamenti scuola-famiglia.

Come anticipato, la realizzazione di una scuola primaria nell'area è volto alla creazione di un unico polo scolastico per la fascia di età 0-12 nella località; nell'area adiacente è infatti in corso la progettazione di un polo per l'infanzia 0-6 anni.

La nuova scuola primaria è dimensionata per tre corsi scolastici, per un totale, tenendo conto di un numero massimo di bambini per aula pari a 25, di **375** alunni/alunne, così come previsto dal DM 18/12/75.

Dal confronto con l'Istituzione scolastica si sono condivise le esigenze e gli obiettivi a cui dovrà rispondere il nuovo edificio scolastico. Una scuola di qualità è infatti il risultato di una visione complessiva realizzata attraverso un processo che si avvale dei diversi contributi con un percorso strutturato.

La scuola rappresenta lo scenario che accoglie dimensioni fisiche e relazionali, fino ad assumere il significato di "terzo educatore" e l'obiettivo del progetto sarà quello di coniugare le esigenze architettoniche e spaziali con le esigenze pedagogiche educative. Pur nel rispetto dei parametri previsti dal DM.18/12/75 il nuovo edificio dovrà essere in grado di cogliere le esigenze attuali, un edificio flessibile in grado di adeguarsi alle esigenze di cambiamento continuo proprio della scuola attuale.

In ragione delle dimensioni dell'area l'edificio si svilupperà su due piani, ospitando aule, laboratori e mensa, ad eccezione del corpo palestra.

La mensa e i relativi servizi, come la palestra saranno a piano terra con ingressi indipendenti.

Il nuovo edificio sarà costituito dalle seguenti attività:

ATTIVITA' DIDATTICHE E COLLETTIVE

- 15 aule didattiche della dimensione media di 55 mq, per una superficie complessiva di mq 825;

Si è preferito includere l'attività interciclo all'interno dell'aula al fine di ottenere aule di maggiori dimensioni, anche in virtù delle problematiche recentemente riscontrate a seguito dell'emergenza sanitaria da Covid-19, al fine di garantire un distanziamento adeguato tra gli alunni.

Le aule dovranno garantire oltre che il benessere ambientale la possibilità di trasformarsi e adattarsi alle esigenze educative;

- 4 aule "flessibili" per attività collettive della superficie complessiva di mq 150; Tali aule, dedicate anche ad attività parascolastiche, avranno la caratteristica della flessibilità in quanto potranno essere trasformate a seconda degli usi grazie all'utilizzo di pareti mobili.
In tali aule potrà essere collocata la biblioteca, intesa come spazio di lettura e aggregazione;
- 2 spazi "morbidi" raccolti, per bambini con esigenze particolari della superficie complessiva di mq 60;
- 1 aula di informatica della sup. di 60 mq;
- Mensa con i relativi servizi e locali tecnici per una sup. di mq 325 considerando il doppio turno.

ATTIVITA' COMPLEMENTARI

- Sala insegnanti /biblioteca 50 mq;
- Ingresso Connettivo e bidelleria e servizi igienici e spazi per la pulizia mq 615
In tale spazio sono compresi 5 blocchi bagno (con tre servizi per ognuno compreso quello per i disabili) e due blocchi per insegnanti e addetti.
Particolare attenzione è riservata allo spazio di ingresso che svolge anche la funzione di spazio di aggregazione e socializzazione. La scala principale che servirà i due piani di cui è costituito il fabbricato, sarà posta nell'ingresso come elemento con funzione non soltanto di collegamento, ma come elemento architettonico di mediazione spaziale.
Lo spazio relazionale sarà uno spazio inclusivo e flessibile che abbraccerà e si integrerà con gli ambienti per la didattica normale e speciale.

La superficie netta globale risulta quindi: **Sns = 2.085 mq** corrispondente ad un indice di sup./alunno pari a 5,56 nel rispetto al D.M. 18/12/75 di 5,57.

SPAZI PER L'EDICAZIONE FISICA

- L'ambito territoriale che interessa il nuovo insediamento è l'area Sud dell'abitato di Ravenna e dei Fiumi Riuniti, che comprende oltre la località di Ponte Nuovo, le località di: Madonna dell'Albero, San Bartolo, Classe, Fosso Ghiaia, Savio. In tale ambito, nel quale vivono 1720 abitanti in età compresa tra 6 - 18 anni, e 5173 abitanti di età compresa tra 19-50, si rileva la mancanza di strutture sportive pubbliche, con particolare riferimento alle palestre pubbliche per sport di gruppo.
Rilevata pertanto la **grave** carenza delle strutture per educazione fisica con particolare riferimento alle palestre pubbliche, nell'ambito territoriale del nuovo intervento, così come è previsto al punto 3.5 del D.M. 18/12/75, si prevede la realizzazione di una palestra di tipo B1 anche per un utilizzo alla comunità, extra scolastico, per attività di squadra, della superficie di **mq 600** oltre gli spogliatoi per un totale di **Snp = 830 mq.**
Tale spazio potrà ospitare un campo regolamentare per la pallavolo e minibasket.
La zona per i servizi sarà costituita dagli spogliatoi per gli allievi, per allenatori, arbitri, servizi igienici e docce, nel rispetto dei regolamenti previsti dalla FIP.

La **superficie netta** complessiva scuola + palestra ammonta pertanto a: **Snc = 2.919 mq**

La superficie **lorda** della scuola si considera pari a $Sls = 2.550$, nel rispetto di quanto previsto nella tabella 3/B del D.M. 18/12/75 (che comprende nella Sl anche l'eventuale palestra di tipo A1, che verrà sostituita dalla palestra di tipo B1).

La superficie lorda della palestra si considera pari a $Slp = 913$ mq.

La superficie lorda complessiva dell'intervento, considerando la tipologia strutturale e i locali tecnici ammonta pertanto a **Sl_{totale} = 3.463 mq**

L'altezza netta delle aule, dei servizi e della mensa sarà di 3 mt, mentre la palestra sarà con altezza paria 7.20 mt.

La **superficie coperta** dell'intervento sarà pari a **Sc = 2.400 mq**

La superficie coperta delle demolizioni ammonta a Sc demolizioni = 2.422,35 mq pertanto è rispettata la condizione prevista dall'avviso.

Il quadro esigenziale individuato, è stato condiviso con l'Istituzione scolastica.

10. SCHEDE 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

ANALISI PRELIMINARE DNSH

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici

L'intervento rientra nella misura che è tracciata come a sostegno di un obiettivo di cambiamento climatico o ambientale con un contributo sostanziale e come tale è considerata conforme al DNSH per l'obiettivo in questione.

Gli edifici scolastici, attualmente in uso che verranno demoliti, hanno un elevato consumo di energia primaria, mentre l'intervento di nuova costruzione dell'edificio scolastico presenterà una domanda di energia primaria globale non rinnovabile inferiore al 20% della domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB.

La struttura portante sarà realizzata con tecnologie assemblate a secco, la nuova frontiera delle costruzioni leggere capaci di elevata resistenza con limitato uso di materia, appoggiate su una struttura portante in legno. La coibentazione sarà realizzata internamente con isolanti sottili termoriflettenti, ed esternamente in pannelli di poliestere di spessore 120/160 mm ottenuti dalla riconversione dei rifiuti plastici, fino a ottenere un involucro con trasmittanza $U = 0,10 \text{ W/mqK}$.

Le vetrate, opportunamente schermate per migliorare il comportamento estivo, saranno del tipo a triplo vetro con trasmittanza U_w inferiore a $1,3 \text{ W/mqK}$.

La copertura sarà trattata a "tetto verde", di tipo estensivo tecnologia avanzata che migliora il comportamento invernale e soprattutto il comportamento estivo, garantendo una elevata inerzia per il componente edilizio maggiormente soggetto all'irraggiamento estivo: oltre a questo una copertura verde consentirà un maggior assorbimento delle polveri sottili, un ritardo nell'immissione nel sistema superficiale o fognario in occasione di eventi atmosferici eccezionali, e un miglior comportamento acustico. E' ipotizzabile che la copertura possa avere una trasmittanza $U = 0,10 \text{ W/mqK}$.

L'isolamento contro terra (pavimento) sarà invece studiato per fare in modo che questo componente edilizio funzioni da massa termica, di accumulo del calore: in inverno consentirà un minor sfasamento delle temperature interne, mentre in estate e mezze stagioni funzionerà da "pozzo termico" di accumulo del calore latente.

L'impianto termico sarà pensato in integrazione con le energie rinnovabili:

- di tipo fotovoltaico ad integrazione dell'energia richiesta dalle pompe di calore
- di tipo termico per l'integrazione dell'acqua calda sanitaria

La tipologia di riscaldamento sarà del tipo radiante riscaldamento e raffrescamento a pavimento abbinato a pompe di calore aria/aria, abbinato ad una Unità di Trattamento Aria (UTA) con recuperatore di calore ad alta efficienza con recupero termodinamico attivo (soluzioni da approfondire anche in funzione degli spazi a disposizione in controsoffitto). Attraverso specifiche clausole nei bandi di gara e nei contratti, l'ottimizzazione di nuove infrastrutture in termini di sistemi tecnici e soluzioni impiantistiche utilizzando la migliore tecnologia possibile.

Per ciò che concerne l'attività di cantiere, dovrà essere redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC).

Attraverso specifiche clausole nei bandi di gara e nei contratti, dovrà essere previsto l'utilizzo di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica,

L'intervento non comporta un aumento di emissioni di gas climalteranti.

2. Adattamento ai cambiamenti climatici

La Pianura Padana, in cui ricade il sito in esame, è caratterizzata da un clima temperato sub continentale, con temperature media annua 10°C a 14°C ed una escursione termica compresa tra 16°C e 19°C. Le minime del mese più freddo ricadono nell'intervallo -1 -3.9°C. Da una analisi dei dati raccolti da ARPAE per ciò che concerne, temperature, precipitazioni, vento, stabilità atmosferica, non si evidenziano, con riferimento ai rischi fisici legati al clima, con valutazioni fatte nel lungo periodo, rischi rilevanti.

Il nuovo intervento sarà realizzato ad una quota tale da rispettare un franco idraulico, per sopperire a problemi di allegamento, inoltre le caratteristiche prestazionali dell'involucro e gli impianti, dovranno essere tali da rispondere ad eventuali variazioni di temperatura. La copertura verde consentirà un ritardo nell'immissione nel sistema superficiale o fognario in occasione di eventi atmosferici eccezionali.

Non vi sono quindi prove di effetti negativi significativi relativi agli effetti diretti e agli effetti indiretti primari dell'intervento nel corso del suo ciclo di vita in relazione a questo obiettivo ambientale.

3. Uso sostenibile e protezione dell'acqua e delle risorse marine

L'intervento garantirà, rispetto alle attuali scuole, il risparmio idrico delle utenze, e rispetterà i Criteri Minimi Ambientali (D.M. 11/10/2017), tutti i nuovi apparecchi per l'acqua rilevanti (rubinetti, servizi igienici, vasi per WC e cassette di risciacquo, cassette di risciacquo) rientreranno nelle prime 2 classi per il consumo di acqua dell'etichetta europea dell'acqua.

Verranno realizzati dei sistemi di recupero delle acque piovane per l'irrigazione e utilizzato come accumuli per i sistemi impiantistici.

Per ciò che concerne il Cantiere dovranno essere adottate soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica, in particolare l'impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere. Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa, riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto.

4. Economia circolare, prevenzione e riciclo dei rifiuti

La demolizione degli edifici scolastici comporterà la produzione di rifiuti dei quali almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale naturale definito nella categoria 17 05 04 nell'elenco dei rifiuti dell'UE) dovrà essere preparato per il riutilizzo.

L'intervento dovrà rispondere ai criteri degli appalti pubblici verdi in conformità alle vigenti direttive nazionali (CAM-Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia - DM 11.10.2017) e rispettare i principi della sostenibilità dei prodotti e della gerarchia dei rifiuti, con priorità sulla prevenzione dei rifiuti e su una gestione incentrata sulla preparazione il riuso e il riciclo dei materiali.

Il nuovo edificio scolastico dovrà essere realizzato con tecnologie stratificate, leggere facilmente assemblabili e disassemblabili, il progetto dovrà essere pensato come una riserva di materie prime assemblate a secco che potranno essere recuperate, riciclate, riusate in funzione del loro ciclo di vita. Il bando di gara per la selezione degli operatori economici conterranno l'utilizzo di criteri premianti finalizzati al miglioramento dei livelli di prestazione ambientale del progetto e sperimentati sulla certificazione ISO 14001 e/o registrazione EMAS degli operatori. Almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale naturale definito nella categoria 17 05 04 nell'elenco dei rifiuti dell'UE) generato nel cantiere deve essere preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e recupero di altri materiali, comprese le operazioni di riempimento utilizzando rifiuti per sostituire altri materiali. Attraverso specifiche clausole negli appalti e nei contratti, sarà richiesto agli operatori economici che eseguono i lavori di garantire che una quota significativa di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04 dell'Elenco Europeo dei Rifiuti istituito dalla Decisione 2000/532/CE) prodotti nel cantiere saranno predisposti per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero dei materiali, comprese le operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti per sostituire altri materiali, in conformità con la gerarchia dei rifiuti e il protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

5. Prevenzione e controllo dell'inquinamento di aria, acqua e suolo

I materiali da costruzione utilizzati nella realizzazione del nuovo edificio scolastico non conterranno amianto o sostanze estremamente preoccupanti incluse nell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione nell'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006. L'80% del legno utilizzato sarà certificato FSC/PEFC. L'area oggetto di intervento è priva di sostanze potenzialmente contaminanti; saranno ridotti al minimo rumore, polvere, emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione e demolizione dei fabbricati esistenti. Verranno poste in essere, per quanto possibile, azioni volte all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutato in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (LCA) come attestato da dichiarazioni rese da credibili e riconosciuti indipendenti organismi (Ecolabel UE o altri marchi ambientali di tipo I, EPD o altri marchi ambientali di tipo III).

La realizzazione di un unico plesso scolastico, in adiacenza al polo dell'infanzia, in fase di realizzazione, porterà ad una migliore efficienza dei sistemi logistici e di trasporto, con conseguente riduzione di gas inquinanti in atmosfera.

6. Tutela e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

L'area oggetto di intervento per la realizzazione della nuova scuola primaria, è attualmente un campo incolto scarsamente vegetato, privo di specie vegetali di pregio e pertanto privo di valenza naturalistica.

Il progetto della nuova struttura scolastica prevedrà la sistemazione del verde e la piantumazione di specie arboree autoctone.

Le aree attualmente occupate dalle scuole di cui è prevista la demolizione, saranno trasformate in parchi pubblici.

11. QUADRO ECONOMICO

Tipologia di Costo	IMPORTO
A) Lavori (comprensivi di IVA 10%)	7.427.926,00 €
Edili	2.773.170,40 €
Strutture	1.733.231,50 €
Impianti	2.426.524,10 €
Demolizioni	495.000,00 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	108.000,00 €
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	620.000,00 €
D) Imprevisti	30.000,00 €
E) Pubblicità	10.000,00 €
F) Altri costi	104.074,00 €
TOTALE	8.300.000,00 €

12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	8.300.000,00 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	
TOTALE		8.300.000,00 €

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

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

Il costo al mq ipotizzato per i lavori di realizzazione della nuova struttura scolastica ammonta a 1.820 €/ mq (IVA esclusa).
 Tale parametro è stato dedotto dall'analisi di interventi realizzati dall'Amministrazione Comunale di recente, con struttura in legno del tipo X-LAM e travi pilastri in legno, pareti a secco, fondazione a platea in c.a. e rispondenti ai requisiti NZEB.
 In particolare si è preso in esame l'intervento di nuova costruzione della scuola dell'infanzia a San Michele a Ravenna, in fase di realizzazione, per la quale, si sono applicati i prezzi del Listino della Regione Emilia Romagna e dell'Umbria relativi al 2018. Come premesso, si tratta

di un edificio NZEB con struttura in legno, pareti a secco performanti, pompa di calore elettrica, fotovoltaico e sistemi di recupero calore.

Il costo dei lavori per tale intervento ammonta a € 888.000,00 rispetto ad una superficie lorda di mq 507, pertanto si è determinato un costo di 1.750 €/mq.

In considerazione dell'aggiornamento dei prezzi del listino Emilia Romagna e dell'aumento generale delle materie prime e considerando che l'edificio dovrà essere molto performante con utilizzo di tecnologie avanzate per rispettare la condizione di una riduzione del 20% del consumo dell'energia primaria rispetto ai requisiti NZEB, si ritiene congruo un aumento di prezzo di 70 €/mq.

Il prezzo per l'intervento di nuova costruzione risulta pertanto:

$$1.820 \text{ €/mq} \times 3.463 \text{ mq} = 6.302.660,00 \text{ € (IVA esclusa)}$$

Si ritiene che le strutture incidano il 25%, gli impianti il 35% e le opere edili il restante 40%.

All'importo dei lavori per la nuova costruzione si aggiungono le somme necessarie per la demolizione delle scuole per le quali si è considerato un prezzo del listino Emilia Romagna per la demolizione pari a €/mc 23.70 vuoto per pieno, a cui andranno sommati gli oneri di discarica e il ripristino delle aree, per un totale di 450.000,00 €.

L'importo complessivo dei lavori è stato stimato in 6.752.660,00 € (IVA esclusa)

Considerando le somme a disposizione: spese tecniche, incentivi, allacci, indagini, imprevisti, IVA e spese varie per un importo di 872.074,00, l'importo complessivo dell'opera ammonta a € 8.300.000,00 che corrisponde ad un importo complessivo di **€ 2.396 €/mq**.

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

Indicatori previsionali di progetto	Ante operam	Post operam
Indice di rischio sismico		□1
Classe energetica		NZEB - 20%
Superficie coperta	2.422,35 mq	2.400,00 mq
Superficie lorda	3195,51 mq	3.463,00 mq
Volumetria	12.635,07 mc	16.065,00 mc
N. studenti beneficiari	375	
% 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

Ravenna 04/02/2022

Il RUP

Ing. Luca Leonelli

Firmato digitalmente