

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR
Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica
Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

ALLEGATO 2
SCHEDA TECNICA PROGETTO

TITOLO DEL PROGETTO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE IN SITU DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO DI VIA CARAVAGGIO

CUP J11B22000990006

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI SINNAI
Responsabile del procedimento	VALENTINA LUSSO
Indirizzo sede Ente	PARCO DELLE RIMEMBRANZE SNC, 09048 SINNAI
Riferimenti utili per contatti	vlusso@comune.sinnai.ca.it ; vescana@comune.sinnai.ca.it protocollo@pec.comune.sinnai.ca.it
	070/7690211 – 070/7690204

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*

Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

I ciclo di istruzione¹

II ciclo di istruzione

Codice Istituto	meccanografico	Codice meccanografico PES	Numero alunni
CAMM891011		CAIC89100X	153

4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

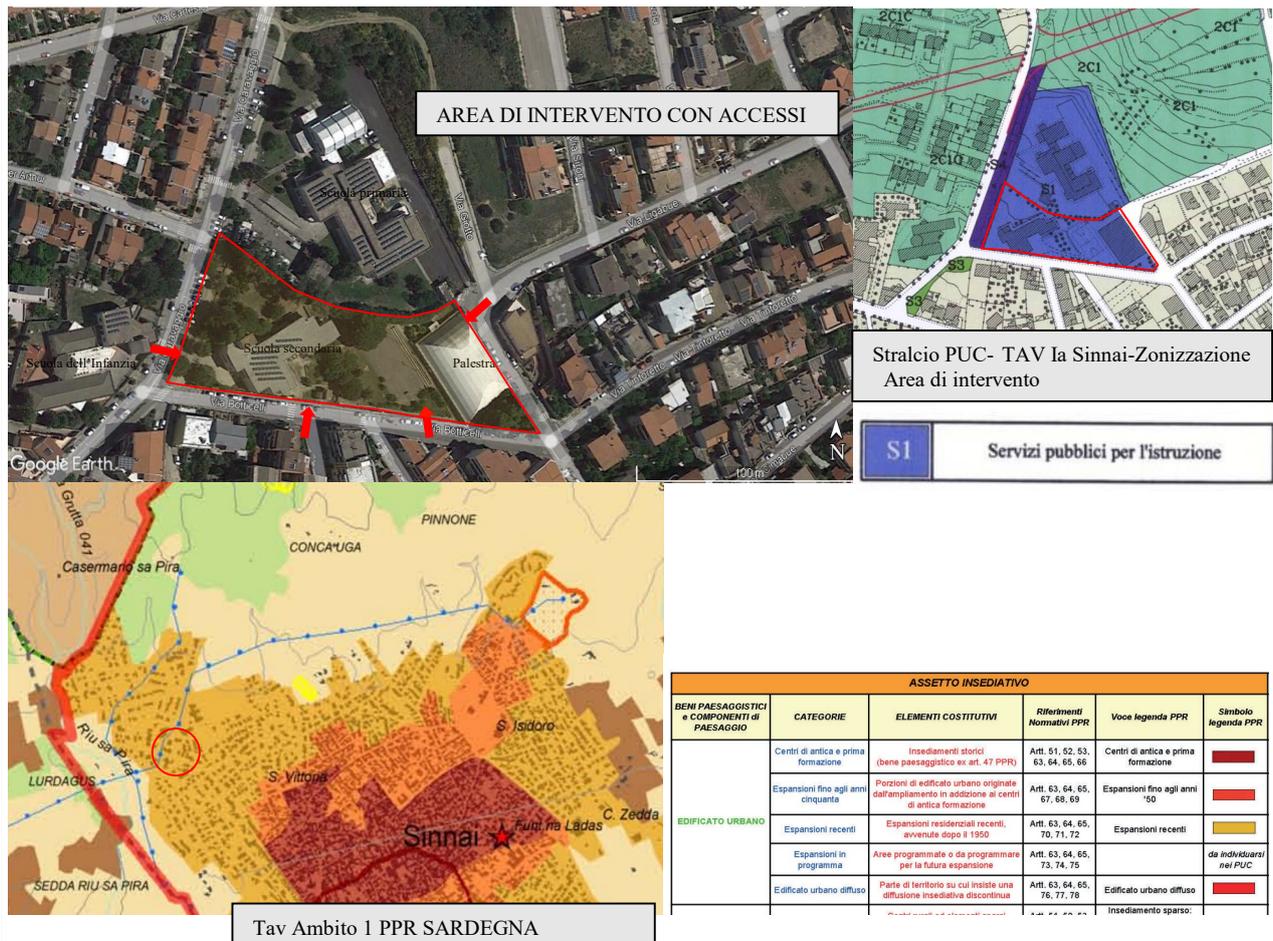
Scuola secondaria di primo grado di Via Caravaggio - Istituto Comprensivo Statale n. 2 di Sinnai

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

L'edificio oggetto di intervento è l'attuale sede della Scuola secondaria di primo grado del Comune di Sinnai, in Via Caravaggio, a Sinnai (CA).



L'area di intervento è inserita in un tessuto urbano consolidato del centro abitato di Sinnai in zona urbanistica S1- "Servizi pubblici per l'Istruzione", distinta al catasto terreni al F. 34, mapp.li n° 3135, 3139, 3141, 3161, 3147, 3149, 3169, 3155 e 3173;

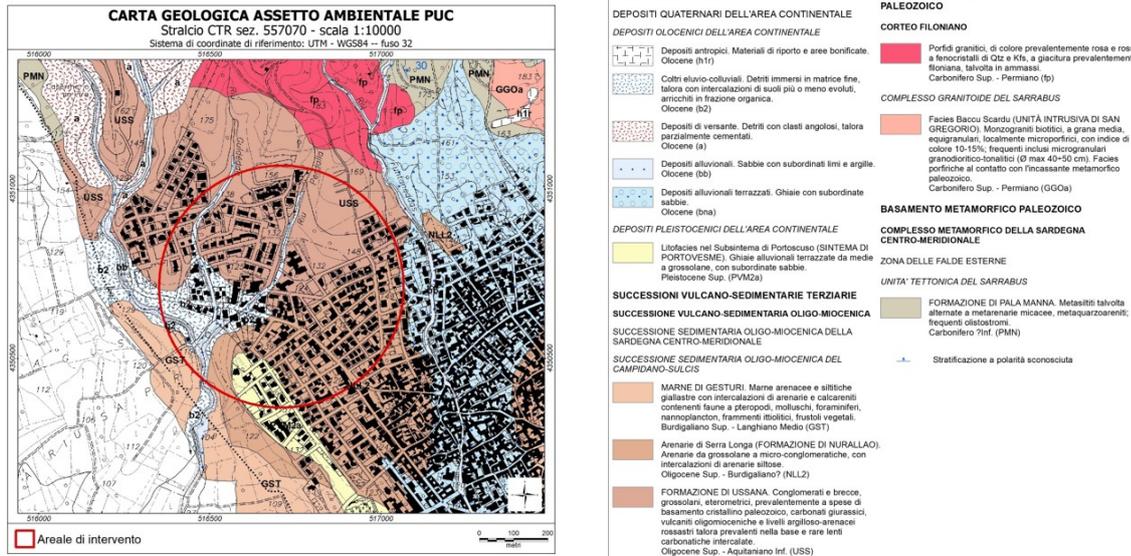
L'area risulta contigua a quella dell'esistente scuola primaria e prospiciente la scuola dell'infanzia, facenti parte del medesimo Istituto Comprensivo Statale n° 2 di Sinnai; è direttamente raggiungibile dalla via Caravaggio, dalla quale si accede all'accesso principale.

L'area è servita da una rete viaria a scorrimento urbano ed è facilmente accessibile oltre che dalla via Caravaggio, anche dalle vie Botticelli e Giotto, sulle quali esistono attualmente un accesso secondario all'edificio scolastico, un accesso al campo sportivo e uno alla palestra.

L'area, come suddetto, ricade in zona urbanistica S1 del PUC del comune di Sinnai, normata dall'Art. 11, c. 9 delle NTA del Puc e tra le aree classificate "Espansioni recenti" del Piano Paesaggistico Regionale a cui si applicano gli art. 70-71-72 delle NTA del PPR.

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

I rilievi eseguiti nell'ambito dello studio dell'assetto ambientale del PUC del Comune di Sinnai hanno consentito di aggiornare e dettagliare la cartografia geologica, di cui si riporta uno stralcio cartografico e la legenda relativa.



Nel settore dell'area di intervento, non si riconoscono in affioramento le rocce metamorfiche del basamento paleozoico, mentre sono evidenti, abbondantemente osservabili, anche in recenti e attuali fronti di scavo in cantieri edili, le litologie Oligo-mioceniche della Formazione di Ussana (Oligocene Sup. – Aquitaniano Inf.), della Formazione di Nurallao (Aquitaniano superiore - Burdigaliano) e delle Marne di Gesturi (Burdigaliano Sup. – Langhiano Medio) che diffusamente si possono riscontrare in tutto il settore urbano e periurbano di Sinnai.

Per quanto riguarda l'assetto morfologico dell'area appare determinato dalla presenza antropica. Il sito di intervento è inserito in un contesto urbano, che ha modificato non solo la morfologia dei luoghi, ma anche la dinamica geomorfologica che ne caratterizzava l'evoluzione naturale.

L'odierna configurazione del paesaggio è fortemente legata alle stratificazioni antropiche: centro urbano di Sinnai, opere infrastrutturali idrauliche e viarie che interferiscono chiaramente sul territorio e sulla dinamica evolutiva.

Questa configurazione antropogenica si inserisce nel contesto morfologico delineato dai rilievi residui Oligo-miocenici con forme morbide, arrotondate che passano a forme decisamente più aspre e accidentate dei rilievi settentrionali conformati sulle litologie paleozoiche.

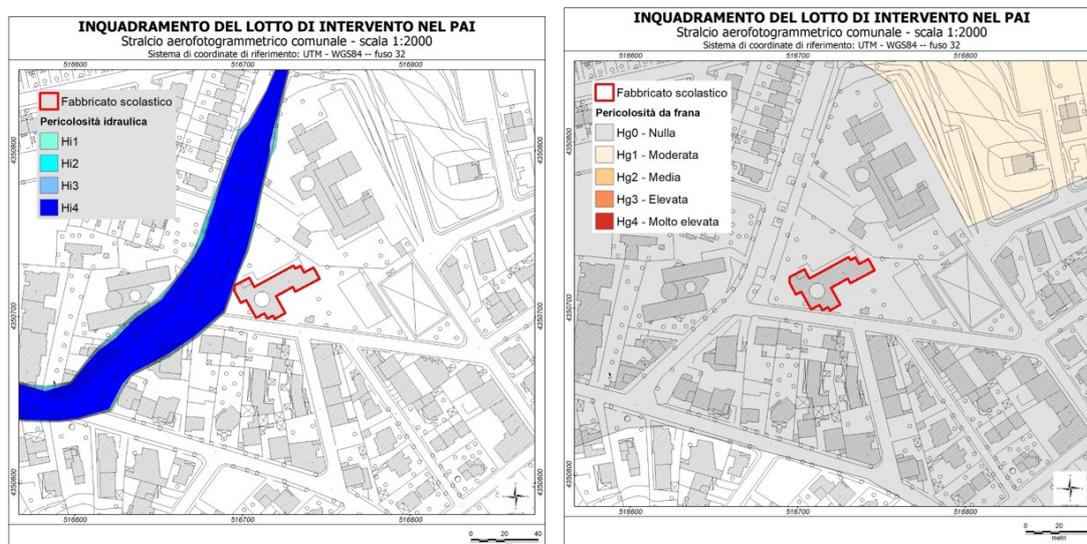
La fascia collinare, pedemontana, modellata sulle rocce arenacee, con blande pendenze, si raccorda ai fondovalle alluvionali in maniera graduale con un passaggio normalmente contrassegnato dalla presenza di depositi eluvio colluviali a bassissimo angolo e depositi alluvionali terrazzati.

Nella cartografia e nella aerofotografia storica si osserva bene l'asse vallivo del Riu Pedralla; confrontando la passata conformazione del territorio con quella attuale è facilmente osservabile che con l'espansione dell'urbano di Sinnai negli anni '80 il corso d'acqua è stato rettificato, spostato sulla sinistra e affiancato alla sede stradale della attuale via Caravaggio. Inevitabilmente, questi interventi e conseguentemente anche quelli messi in atto per l'edificazione del complesso scolastico nel pendio, hanno comportato movimentazioni di terre, scavi e riporti.

Nel sito specifico si osserva la conformazione blanda del paesaggio pedemontano, con pendenze che solo localmente si accentuano in corrispondenza degli affioramenti delle litologie della Formazione di Ussana,

elementi determinanti del contesto morfoevolutivo dell'area sono invece gli impluvi del Riu Pedralla e del Riu Guideddu, affluenti del Riu Sa Pira, che drenano da N verso S in tratti tombati. Si tratta evidentemente di corsi d'acqua di modesta rilevanza, a regime torrentizio, fortemente influenzato dalle precipitazioni, il cui sistema di drenaggio, oggi in tratti tombati, ha creato, a valle in prossimità della confluenza, ripetuti episodi di allagamento.

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici e idrogeologici, a seguito dell'approvazione del PAI alcune aree dell'urbano di Sinnai, sono state interessate da studi di assetto idrogeologico richiesti ai sensi dell'ex art. 8 comma 2 delle NTA del PAI, riferiti a piani attuativi, che hanno condotto alla zonazione della pericolosità idrogeologica nei settori appositamente studiati.



Questi studi, con la zonazione della pericolosità idrogeologica, sono stati approvati con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna n° 12 del 17.05.2016 ed essendo stati integrati nel PGRA, costituiscono variante al PAI.

Per quanto emerge dall'esame della zonazione della pericolosità idraulica il fabbricato di interesse per il presente studio è lambito dalle aree di pericolosità idraulica del Riu Pedralla che comunque interessano, in destra idraulica del corso d'acqua tombato, con classe Hi1, Hi2, Hi3 e Hi4, le aree di pertinenza del complesso scolastico.

Per quanto emerge dall'esame della pericolosità da frana il fabbricato di interesse e le aree di pertinenza ricadono in settori classificati a pericolosità da frana nulla Hg0.

Il contesto all'interno del quale si inserisce l'intervento è quello di un tessuto urbano consolidato caratterizzato da edifici su due o tre livelli, costruiti a filo strada o con giardini antistanti. L'area, sulla quale non insistono vincoli di natura archeologica, storico culturale, ambientale e paesaggistica, è classificata nel Piano Paesaggistico Regionale tra le "Espansioni recenti" definite dallo stesso PPR come *quelle porzioni dell'edificato urbano che sono costituite dalle espansioni residenziali recenti, avvenute dopo il 1950, non sempre caratterizzate da disegno urbano riconoscibile e unitario, ma spesso derivanti da interventi discontinui di attuazione urbanistica, identificate, anche nel sentire comune, come periferie.*

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

L'area oggetto di intervento presenta una forma irregolare di superficie complessiva di 5.909 mq, all'interno della quale si trovano l'edificio destinato a scuola secondaria di primo grado e la palestra del tipo B, oltre ad un serbatoio idrico, come risulta da rilievo grafico allegato. L'area libera da costruzioni è sistemata a verde.

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade in zona urbanistica omogenea S1 del piano urbanistico comunale e risulta disciplinata dall'art. 11, comma 9 delle NTA del PUC del Comune di Sinnai che recita:

“SPAZI PUBBLICI (STANDARD URBANISTICI) Sono le parti del territorio individuate nel P.U.C. per essere destinate a spazi pubblici (standard) di pertinenza delle Zone A e B; per le zone C di espansione residenziale gli spazi S per servizi pubblici sono da individuare all'interno dei rispettivi comparti con lo studio del Piano Attuativo. La classificazione delle aree per servizi in relazione alla destinazione d'uso è la seguente:

S1 - Istruzione (Asili nido, scuole materne, scuole dell'obbligo);

S2 - Attrezzature d'interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, uffici postali, protezione civile ecc.);

S3 - Verde pubblico, spazi attrezzati a parco e per le attività sportive e ricreative, effettivamente utilizzabili per tali impianti, con esclusione delle fasce verdi lungo le strade; S4 - Parcheggi pubblici. Gli standard da riservare per servizi nelle varie zone omogenee, in relazione alle diverse destinazioni d'uso, devono essere quelli previsti dal D.A. EE.LL.F.U. n.2266/U del 20.12.1983.”

Le NTA del PUC, pertanto, per le zone S, si limitano a disciplinare le superfici minime di cessione delle aree. Non sono previste ulteriori prescrizioni di tipo urbanistico.

L'area non risulta interessata da specifici vincoli di legge ed in particolare da vincoli di natura archeologica, storico-culturale, ambientale e paesaggistico. Non ricade, inoltre, all'interno di territori dichiarati S.I.C. o Z.P.S., ai sensi della Direttiva 92/43/CEE 'Habitat'.

Per quanto riguarda l'edificio scolastico oggetto di demolizione, non esistono vincoli monumentali, ed essendo stato realizzato intorno agli anni '80, non è sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 12, comma 1, decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Nell'ambito del Piano Paesaggistico Regionale l'area si inquadra tra le "Espansioni recenti" a cui si applicano gli art. 70-71-72 delle NTA del PPR, che dettano soltanto indirizzi e prescrizioni in sede di adeguamento dello strumento urbanistico comunale al suddetto Piano Paesaggistico Regionale;

Una parte residuale dell'area in oggetto è interessata da un vincolo di natura idrogeologica ed in particolare parte del mappale 3135 è ricompreso all'interno delle fasce di pericolosità idraulica Hi4, Hi3, Hi2, Hi1, nonché delle fasce a rischio idraulico Ri4, Ri3, Ri2, Ri1.

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

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

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

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

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

7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

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

L'edificio oggetto di demolizione è costituito da un unico blocco edilizio, sviluppato su due livelli fuori terra, avente copertura piana, realizzato con struttura intelaiata in conglomerato cementizio armato e tamponature in laterizio. Nell'area cortilizia trova spazio un campo sportivo all'aperto.

L'organismo edilizio, essendo realizzato negli anni ottanta, non ha previsto una costruzione attenta ai principi dell'edilizia circolare e basata sul ciclo di vita dell'edificio, pertanto la fase di demolizione ed il recupero e riciclo dei materiali risultano maggiormente difficoltosi.

Al fine di ipotizzare un piano di recupero preliminare efficiente è stato necessario in primo luogo individuare i macro-elementi componenti l'organismo edilizio, dettagliando il più possibile le stratigrafie e la composizione di ogni elemento, grazie ai rilievi in sito, ai saggi ed alle informazioni disponibili anche in relazione alle prassi costruttive del periodo.

In sede di successiva progettazione sarà conferito grande rilievo alla redazione del piano ed alle modalità di riutilizzo e riciclo dei rifiuti, in modo che gli stessi cessino di essere tali (rifiuti), ma si inseriscano in un'economia circolare come nuovi materiali impiegabili per le costruzioni.

Saranno computate le quantità di ogni singolo materiale da condurre ad impianti di recupero o destinato ad essere reimpiegato, sia all'esterno che all'interno dello stesso cantiere, e valutate le quantità residue che saranno destinate allo smaltimento. Nel dettaglio potrà essere definito un abaco delle soluzioni costruttive, in modo da analizzare per ogni elemento materiali contenuti e quantità.

Le quantità di rifiuto saranno quindi organizzate secondo due schemi paralleli, che individuino da un lato i subsistemi architettonici e dall'altro i materiali di risulta.

In questo modo sarà possibile comprendere, oltre alla natura di ogni rifiuto generato, l'incidenza degli impatti ambientali sulle parti dell'edificio.

In quest'ottica sono stati preliminarmente individuati i seguenti elementi costruttivi:

- Struttura portante in conglomerato cementizio armato, costituita dalle fondazioni su plinti, pilastri, travi ed elementi di collegamento verticale
- Tamponature esterne in laterizio
- Solaio di copertura in latero - cemento con impermeabilizzazione in guaina bituminosa
- Solai intermedi in latero - cemento, comprendenti i pavimenti ed i rivestimenti
- Partizioni interne in laterizio
- Impianti e sanitari
- Infissi esterni
- Infissi interni
- Impianti fotovoltaici

I materiali di risulta prodotti sono schematicamente i seguenti:

- Inerti da calcestruzzo
- Inerti da laterizio
- Acciaio per armature
- Acciaio per elementi accessori
- Acciaio zincato
- Alluminio
- Legno
- Vetro
- Bitume

La demolizione dell'edificio sarà così articolata:

- Si procederà ad una prima fase di rimozione degli impianti fotovoltaici esistenti, che sono utilizzabili nel nuovo edificio ad integrazione degli impianti provenienti da fonti rinnovabili.
- In una seconda fase saranno rimossi manualmente gli infissi esterni, le porte interne, le inferriate, i parapetti, i sanitari e le componenti impiantistiche removibili.
- Si procederà poi al disaccoppiamento delle guaine impermeabilizzanti presenti sui manti di copertura dai sub – strati.
- Successivamente potranno essere demolite e frantumate tutte le parti in laterizio e calcestruzzo, estraendo le armature in acciaio. In questa fase saranno demoliti le travi, i pilastri, le tamponature esterne ed interne. Saranno smantellati in primo luogo solai e parti in muratura, successivamente si passerà al telaio.

Saranno prodotti quindi due tipi di inerti, in quelli da calcestruzzo saranno inclusi i materiali derivanti dalla demolizione di travi, pilastri, scale e parte dei muri di recinzione, mentre negli inerti da laterizio saranno incluse le materie provenienti dalla demolizione dei componenti dove la presenza del laterizio è esclusiva, tamponature, oltre agli elementi nei quali è impossibile la separazione del calcestruzzo come nei solai in latero-cemento. Negli inerti da laterizio possono essere comprese anche le macerie derivanti dalla demolizione dei pavimenti, dei rivestimenti e la ceramica dei sanitari.

Durante e successivamente alla demolizione dovranno essere selezionati i materiali di risulta, per separare i non inerti da condurre ai centri di trattamento, dagli inerti che potranno essere impiegati in parte in cantiere ed in parte ad apposito centro.

In questo modo si può ipotizzare uno scenario di fine vita dell'edificio, in cui gli inerti potranno essere in parte destinati ad appositi centri, da individuare quanto più possibile nelle vicinanze del cantiere, o trattati in sito, i materiali suscettibili di riciclo inviati ai centri di trattamento, e solo una parte residua inviata alla discarica. L'assenza di termovalorizzatori sul territorio rende purtroppo impossibile la valorizzazione dei materiali non riciclabili in maniera sostenibile.

Saranno quindi frantumati gli inerti, parte dei quali potrà essere utilizzata come materiale per il livellamento del terreno e di riempimento, i metalli saranno soggetti a trattamento e riciclo, mentre bitume, legni, vetri ed altri materiali saranno depositati in discarica.

Con tale analisi dell'edificio esistente ed una attenta pianificazione del fine vita dello stesso, in base anche a ricerche condotte su edifici simili, si ritiene possibile recuperare, riutilizzare o riciclare una percentuale superiore all'80% del peso dei materiali di risulta prodotti dalla demolizione.

In questo modo si garantisce sia la limitazione dell'impatto ambientale della messa in discarica dei materiali, che la messa a disposizione di materie prime per la produzione di materiali, riducendo i consumi di risorse e l'impatto ambientale derivante dalla produzione primaria.

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

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

L'esigenza di intervento sulla scuola secondaria di primo grado di Via Caravaggio si è presentata già da qualche anno, dovuta principalmente ai seguenti fattori:

- formazione di lesioni sulle tamponature dell'edificio. La modifica delle condizioni climatiche e le precipitazioni eccezionali del 2021 hanno acuito il problema, rendendo impellente la necessità di azione. Le successive analisi strutturali e geologiche, oltre alla conoscenza dei luoghi, ed all'esame delle strutture esistenti, hanno mostrato che le problematiche dell'edificio sono dovute alla presenza di fondazioni non idonee alla tipologia di terreno presente nel sito.
- carente manutenzione degli impianti e delle finiture, dovuta alla mancanza di fondi, oltre alla vetustà dell'edificio, con costanti problematiche e necessità di interventi frequenti, oltre che una più generale esigenza di ammodernamento degli stessi impianti.
- Inadeguatezza degli spazi presenti nell'edificio, causata dall'assenza di aule destinati alle attività speciali, laboratoriali e tecniche, oltre che di un auditorium o spazi dedicati ai grandi gruppi e mensa adeguata.
- Presenza di spazi aventi altezze non idonee, non utilizzabili per l'attività didattica e comportanti un non giustificabile consumo di suolo.
- Caratteristiche termo igrometriche dell'edificio inadeguate, con una classe energetica bassa e consumi elevati, con un comfort per operatori e studenti non sufficiente.

A fronte di tali esigenze sono state ipotizzate due alternative progettuali: una prima alternativa riguardante la manutenzione straordinaria, ristrutturazione ed ampliamento dell'edificio esistente ed una seconda alternativa, anche cogliendo l'occasione del presente avviso pubblico, di demolizione dell'edificio e ricostruzione in situ.

È stata operata un'analisi costi – benefici, sia relativi all'investimento iniziale che alle necessità di successivi interventi manutentivi, oltre che dal punto di vista sociale e fruitivo.

LA RISTRUTTURAZIONE

L'intervento di ristrutturazione prevede nel dettaglio le seguenti lavorazioni:

- Intervento di drenaggio delle aree su cui insistono le fondazioni dell'edificio, al fine di mitigare gli effetti dovuti all'intervento delle acque meteoriche sull'impianto fondale
- Intervento di consolidamento fondale, da realizzarsi su parte della struttura, con la realizzazione di micropali che consentano il raggiungimento di uno strato roccioso adeguato al tipo di fondazione presente
- Demolizione e ricostruzione delle tamponature fessurate
- Ampliamento dell'edificio per la realizzazione delle aule speciali e di una mensa adeguata
- Intervento di miglioramento energetico, attraverso la realizzazione di coibentazione esterna, sostituzione degli infissi, sostituzione dell'impianto termico e dei corpi illuminanti
- Intervento di adeguamento degli impianti elettrico e idrico sanitario
- Adeguamento antincendio

ANALISI DEI COSTI

Investimento iniziale complessivo: 2.485.760 €

Sostenibilità finanziaria: finanziamento da reperire, attraverso l'accesso a finanziamenti europei, statali o regionali, oppure attraverso il ricorso al credito attraverso finanziamento della Cassa Depositi e Prestiti

Costi di gestione: si stima un costo di gestione, costituito dalle manutenzioni ordinarie e straordinarie, costi per le utenze, di circa 10.000,00 € annui per i primi 5 anni, incrementato a 15.000,00 € per un orizzonte temporale dai 5 ai 30 anni.

Costi ambientali: i costi ambientali sono rappresentati da un incremento del consumo di suolo, stimato in circa 300 mq complessivi, dall'incremento di due classi energetiche raggiungibile con l'intervento che porta l'edificio dalla classe energetica E alla classe C, non ottimale, e dal consumo di risorse energetiche previsto. È inoltre presente un'area, non demolibile senza arrecare pregiudizio all'intero edificio, non utilizzabile.

Costi sociali: i costi sociali sono rappresentati dalla presenza di un edificio di concezione datata che, nonostante gli interventi migliorativi e l'adeguamento degli spazi non consente la realizzazione di un ambiente ottimale.

ANALISI DEI BENEFICI:

Benefici economici: si stima la riduzione del costo di gestione attuale pari circa al 30%

Benefici sociali: miglioramento del comfort termo – igrometrico dell'edificio e presenza di spazi destinati alle attività speciali e laboratoriali

Benefici ambientali: miglioramento della classe energetica dell'edificio e riduzione dei consumi energetici, ridotta percentuale di rifiuti prodotti

LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

L'intervento di demolizione e ricostruzione in situ prevede nel dettaglio le seguenti lavorazioni:

- Demolizione dell'edificio esistente
- Realizzazione di un nuovo edificio, avente superficie coperta analoga

ANALISI DEI COSTI

Investimento iniziale complessivo: 3.185.521,35 €

Sostenibilità finanziaria: finanziamento da reperire, attraverso il finanziamento oggetto del presente bando

Costi di gestione: si stima un costo di gestione, costituito dalle manutenzioni ordinarie e straordinarie, costi per le utenze, di circa 5.000,00 € annui per i primi 10 anni, incrementato a 8.000,00 € per un orizzonte temporale dai 10 ai 30 anni.

Costi ambientali: i costi ambientali sono rappresentati dalla produzione di una ingente quantità di materiali di risulta a causa della demolizione dell'edificio.

Costi sociali: i costi sociali sono rappresentati dalla necessità di spostamento del plesso scolastico presso una sede temporanea per la durata dei lavori.

ANALISI DEI BENEFICI:

Benefici economici: si stima la riduzione del costo di gestione attuale pari circa al 65%

Benefici sociali: realizzazione di un edificio avente caratteristiche adeguate dal punto di vista percettivo, del comfort, degli spazi destinati a studenti e personale, sicuro ed efficiente. Redazione di un progetto che prende avvio da un quadro esigenziale derivante dalla progettazione partecipata che coinvolge insegnanti e studenti.

Benefici ambientali: realizzazione di un edificio autosostenibile dal punto di vista energetico, riduzione del consumo di suolo, riduzione dell'impatto ambientale attraverso l'impiego di materiali da costruzione ecocompatibili. Realizzazione di un edificio impostato secondo i criteri dell'economia circolare.

Dall'analisi dei costi – benefici delle alternative progettuali individuate, si evince che:

- le alternative progettuali risultano entrambe finanziariamente sostenibili, si valuta un costo economico – finanziario simile, calcolato attraverso l'interpolazione del costo per l'investimento iniziale ed i costi di gestione;
- i costi ambientali e sociali del progetto di ristrutturazione risultano decisamente maggiori dell'alternativa della nuova costruzione, e la differenza risulta ancor più evidente nell'ambito dei benefici sia sociali che ambientali raggiungibili con il secondo intervento, rispetto a quelli ridotti

realizzabili con l'intervento manutentivo

Alla luce dell'analisi effettuata si ritiene pertanto preferibile l'alternativa della demolizione e ricostruzione in situ dell'edificio scolastico.

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

Gli interventi del Comune di Sinnai sulle scuole presenti sul territorio si stanno concentrando da qualche tempo sul ribaltamento del concetto ormai datato di scuola intesa come contenitore di studenti e personale, attraverso la predisposizione di progetti ed interventi che hanno come principale obiettivo la creazione di spazi basati sul benessere psico – fisico dei bambini e dei ragazzi, che in esso possano riconoscersi e riconoscere i loro ambienti e spazi come un sistema vitale nel quale trascorrere le ore della giornata scolastica.

In quest'ottica stanno prendendo piede sia grandi interventi, come la realizzazione di un nuovo polo per l'infanzia, che interventi più ridotti come la creazione di aule scolastiche all'aperto nei giardini scolastici o la colorazione delle pareti interne.

In particolare l'obiettivo generale della nuova scuola di Via Caravaggio è quello di sostituire un edificio poco flessibile, privo degli spazi necessari alle attività, con un nuovo edificio che, oltre a garantire la sicurezza, consenta lo sviluppo di metodi di apprendimento contemporanei, inclusivi, flessibili, favorendo uno sviluppo migliore dei nostri studenti, sia dal punto di vista didattico che delle competenze sociali e relazionali.

Si prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- realizzazione di un edificio non energivoro, capace di conseguire un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB, che consenta non solo l'evidente contenimento dei consumi energetici, con vantaggi per l'ambiente e lo svincolo di risorse pubbliche, ma che sia realizzato con materiali ecocompatibili, con i criteri dell'edilizia circolare, e che pertanto abbia un impatto ambientale a 360 gradi, per la collettività e soprattutto per i fruitori diretti;
- realizzare una scuola la cui progettazione sia basata sul coinvolgimento di tutti gli attori coinvolti, già avviata in questa prima fase preliminare, basata sulle reali esigenze di chi la scuola la vive tutti i giorni e sulla fantasia e le idee dei ragazzi che in quegli spazi studiano e vivono gran parte delle proprie giornate;
- dal punto di vista dello sviluppo sostenibile del territorio, il progetto della nuova scuola di Via Caravaggio si inserisce in un percorso già avviato per l'incremento dei servizi e la valorizzazione delle scuole come parte della comunità e loro punto focale. I progetti già avviati comprendono la realizzazione di un nuovo polo per l'infanzia nel quartiere Bellavista, finanziato con l'avviso pubblico per la presentazione delle richieste di contributo per progetti relativi ad opere pubbliche di messa in sicurezza, ristrutturazione, riqualificazione o costruzione di edifici di proprietà dei comuni destinati ad asili nido e a scuole dell'infanzia e a centri polifunzionali per i servizi alla famiglia, che consentirà la realizzazione di un polo educativo dai zero ai sei anni e coinvolgerà una delle scuole dell'infanzia esistenti; interventi di messa in sicurezza delle scuole dell'infanzia di Via Caravaggio e Via Genova già finanziati ed in corso di avvio; la realizzazione di aule all'aperto per tutti i plessi scolastici nell'ottica dell'incentivazione di nuovi metodi di insegnamento che superino il concetto di aula e l'insegnamento frontale, con gli arredi in corso di fornitura; la realizzazione di piccoli interventi di miglioramento della percezione e del comfort interno della scuola media di Via Trento, realizzato in collaborazione con i docenti e gli studenti.

Tutti questi interventi, ed una progettazione strategica d'insieme per le scuole del territorio, consentiranno una modifica radicale dei nostri spazi destinati alla didattica.

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 redazione del quadro esigenziale per la nuova scuola secondaria di primo grado prende avvio dal concetto generale di ribaltamento del concetto di istituto scolastico come “contenitore”, al fine di creare uno spazio le cui geometrie ed articolazione degli spazi siano basate sul benessere psico – fisico dei ragazzi, che in esso possano riconoscersi e riconoscere i loro ambienti e spazi come un sistema vitale nel quale trascorrere le ore della giornata scolastica.

Le scelte pertanto non sono fine a sé stesse, ma vogliono interpretare le funzioni degli spazi e la percezione degli stessi da parte dei fruitori.

LA PROGETTAZIONE PARTECIPATA - È stato avviato un processo di progettazione partecipata, con gli insegnanti e gli studenti, il cui contributo è stato fondamentale nella definizione delle esigenze e dei desideri di chi la scuola la vive tutti i giorni, al fine di creare un quadro esigenziale che non sia calato dall'alto ma costruito attraverso un processo dinamico e partecipativo. È stato proposto un primo questionario agli insegnanti, per definire quali attività didattiche, creative, laboratoriali o altre avrebbero voluto realizzare nella nuova scuola, quali spazi all'aperto fossero necessari, quali fossero le carenze principali degli attuali spazi e quali le modalità per cui la configurazione della nuova scuola avrebbe potuto meglio adattarsi alle esigenze degli studenti.

A seguito dell'elaborazione dei dati pervenuti, interpolandoli ed adattandoli alle caratteristiche imposte dalla normativa vigente, sono stati effettuati incontri nei quali si sono definiti gli spazi, affinate le esigenze e valutate le caratteristiche relazionali e spaziali.

Fondamentale nel processo è stato anche il contributo degli studenti, che con la fantasia che contraddistingue i ragazzi di quell'età, hanno immaginato la loro scuola del futuro, consentendoci di comprendere meglio quali siano le reali esigenze dei principali fruitori dei nuovi spazi.

LA NUOVA SCUOLA E I SUOI SPAZI - La nuova scuola vuole essere una scuola innovativa, in cui le aule non sono più delle semplici stanze destinate ad ospitare gli alunni di una specifica classe e sezione, ma sono aule vive, ognuna con un'anima differente, destinate e pensate per le materie che nelle stesse saranno insegnate, e fra le quali gli studenti si sposteranno per svolgere la lezione di matematica, scienze o italiano. A queste si aggiungono gli spazi, flessibili e dinamici, nei quali saranno svolte le attività creative e laboratoriali, nelle quali si potranno realizzare concerti, creare mostre ed esposizioni temporanee, interagire con i genitori e con la società civile.

I nostri 153 studenti, che saranno ospitati nelle sei sezioni della nuova scuola, potranno vivere le giornate scolastiche in ambienti vitali, multidisciplinari, attrezzati e pensati per esaltare le loro competenze e rendere entusiasmante la loro esperienza giornaliera.

Le caratteristiche del bando, che prevede la limitazione del consumo di suolo, non consentono la realizzazione del corpo edilizio su un unico livello, in quanto si supererebbero i limiti imposti, a causa della ridotta superficie dell'attuale edificio, sviluppato su due livelli, che non prevede spazi aggiuntivi oltre a quelli destinati prettamente all'attività didattica.

Pertanto si prevede la realizzazione di un edificio su due livelli, nel quale trovano spazio sia le aule didattiche che quelle per le attività alternative, laboratoriali e creative.

La normativa vigente, per le scuole secondarie di primo grado, caratterizzate da 150 studenti e sei sezioni, prevede un totale di 12 aule, tra le quali 6 aule didattiche, un'aula per le scienze, una per la tecnica, una per l'arte, una destinata alla musica, uno spazio polivalente destinato ad auditorium, una biblioteca, oltre alla mensa, all'atrio ed agli uffici, ed infine al connettivo ed ai servizi igienici, per un totale minimo di 7,89 mq per alunno e massimo di 8,10 mq per alunno. La superficie netta della nuova

scuola pertanto deve attestarsi fra 1.207,17 mq e 1.239,30 mq complessivi.

Tra il piano terra ed il primo piano saranno dislocate le aule destinate alle materie di insegnamento, tra le quali si sposteranno gli alunni per seguire le lezioni. Sono previste:

- 5 aule di lettere, aventi superficie di 45 mq ciascuna, destinate ad una didattica alternativa, pensate non solo per le canoniche lezioni frontali nelle quali siano presenti i banchi e la cattedra, ma nelle quali trovano spazio mini biblioteche attrezzate fruibili dagli studenti, spazi confortevoli per l'ascolto con cuscini, caratterizzate quindi da una visione flessibile dell'insegnamento, in cui i banchi componibili possano facilmente diventare uno o più tavoli di maggiori dimensioni, consentendo lo svolgimento delle attività di gruppo.
- 3 aule destinate alla matematica ed alle scienze, aventi superficie di 45 mq ciascuna, che, superando i dettami normativi ormai datati, garantendone tuttavia il rispetto, mettono insieme le cosiddette attività normali o didattiche con le attività speciali. Nelle aule di matematica e scienze troveranno spazio dei veri e propri mini laboratori, con pareti attrezzate con tavoli, microscopi ed elementi destinati alla sperimentazione; i numeri, le formule e gli assiomi della matematica troveranno spazio sulle pareti e sui pavimenti, in un percorso che vedrà la collaborazione degli studenti nel disegno sia sulla carta che fisico dei propri spazi di vita. In questo modo si pensa ad un insegnamento ancora una volta proattivo e dinamico, che conferisce all'esperienza e non solo all'assimilazione dei concetti il significato fondante dell'apprendimento. Anche in queste aule i banchi saranno componibili, destinati sia alle lezioni tradizionali che suscettibili di trasformazione in grandi o piccoli tavoli per le attività di gruppo.
- 2 aule destinate all'educazione tecnica ed all'arte, di 45 mq ciascuna, avranno a disposizione spazi adeguati al disegno, con appositi banchi dedicati, la presenza di cavalletti e di supporti per la realizzazione delle mostre, pareti attrezzate per la realizzazione di laboratori, e la strumentazione necessaria alla realizzazione di modelli ed alla costruzione di piccoli oggetti, alla modellazione dei materiali come la ceramica o la creta. Le due aule potranno essere unite a formare una grande aula di 90 mq, con la presenza di una parete mobile, in modo da garantire la massima flessibilità, la possibilità di attività svolte in grandi gruppi, oltre all'opportunità di ospitare i genitori alle mostre ed a laboratori dedicati studenti - famiglie.
- Gli spazi destinati alle attività speciali sono completati dalla presenza di due depositi, previsti dalla norma ed indispensabili nella creazione di spazi flessibili ed attrezzati, di 6 mq ciascuno, per un totale di 12 mq.
- Il fiore all'occhiello della nuova scuola è lo spazio polivalente destinato alla musica ed alla mediateca, che anche in questo caso si inserisce nei dettami della normativa vigente, attualizzandola e rendendola adeguata alle esigenze della scuola del futuro. L'aula musica si fonde con il concetto di auditorium, e nei 110 mq previsti dal Decreto prevede gli spazi destinati agli strumenti musicali, una piccola sala di registrazione, la presenza di un palco flessibile, modulabile e removibile, zone destinate all'ascolto della musica con adeguata attrezzatura fonica. Uno spazio dalla forma non standardizzata, pensato su più livelli che possano costituire un anfiteatro moderno, nel quale anche le scalinate, caratterizzate da larghe pedate, siano utilizzabili come spazi di sosta, di lavoro e di sperimentazione. Nella parte più alta della nuova aula trova alloggio la mediateca, di 60 mq, con libri, materiale video e audio, ed una piccola ludoteca, nell'ottica di una scuola che possa essere condivisa ed utilizzata anche in orario extrascolastico come spazio di aggregazione per gli studenti. Saranno possibili proiezioni sul grande schermo installato in parete, in corrispondenza con lo spazio destinato al palco ed alla musica, creando così un spazio integrato e flessibile. Si prevede inoltre, a seconda delle esigenze didattiche, la possibilità di suddividere il grande spazio che complessivamente occuperà 170 mq, in tre spazi più piccoli, con l'ausilio di pareti mobili e schermi.

Sono quindi previsti un totale di 12 spazi, che non possono essere definiti come le classiche aule, in linea con la normativa vigente ma con caratteristiche nuove ed adeguate alle esigenze della scuola del nuovo millennio.

Dagli incontri con gli insegnanti è emersa l'esigenza, non contemplata dal Decreto, della presenza di un'aula destinata all'insegnamento delle lingue ad all'informatica, di circa 40 mq, attrezzata non solo con i computer e sistemi all'avanguardia destinati all'ascolto ed all'insegnamento delle lingue straniere, ma dotata di un sistema di audiodiffusione che consenta il miglior coinvolgimento possibile degli studenti nelle attività.

Nell'ottica di una scuola interattiva e contemporanea tutte le pareti degli spazi didattici saranno tinteggiati con vernice lavagna di vari colori, per consentire agli studenti ed agli insegnanti di scrivere e disegnare non solo sui quaderni e sulle lavagne, siano esse analogiche o digitali, ma anche sulle pareti, per cui l'intera aula con i suoi spazi diventa uno spazio didattico e ludico, e le pareti, come accennato in premessa, non sono solo un mero contenitore ma diventano esse stesse contenuto e partecipazione.

La superficie totale ipotizzata è pari a 680 mq, superiore ai 618,12 mq minimi previsti dalla norma.

PRESCRIZIONI NORMATIVE – DM 18 dicembre 1975		QUADRO ESIGENZIALE		
AULE DIDATTICHE		DESCRIZIONE	QUANTITA'	CONFRONTO DM 18/12/75
NUMERO	6	AULE DIDATTICHE E SPECIALI		
SUPERFICIE x AL.	1,80 mq	NUMERO	11	
SUPERFICIE TOT.	275,40 mq (1,80 mq x 153)		5 aule lettere	
AULE SPECIALI			3 aule matematica – scienze	
NUMERO	1 aula scienze 1 aula tecnica 1 aula arte		2 aule tecnica – arte	
SUPERFICIE x AL.	1,00 mq		1 aula informatica – lingue	
SUPERFICIE TOT.	153,00 mq		2 depositi	
ATTIVITA' MUSICALI		SUPERFICIE TOTALE	502,00 mq	428,40 mq
NUMERO	1	SUPERFICIE AULE DIDATTICHE	270,00 mq	275,40 mq
SUPERFICIE x AL.	0,24 mq	SUPERFICIE AULE SPECIALI	232,00 mq	153,00 mq
SUPERFICIE TOT.	36,72 mq	ATTIVITA' INTEGRATIVE E PARASCOLASTICHE		
ATTIVITA' INTEGRATIVE E PARASCOLASTICHE		NUMERO	1 aula musica – auditorium 1 mediateca	
NUMERO	1 auditorium – attività di gruppo	SUPERFICIE TOTALE	170,00 mq	189,72 mq
SUPERFICIE x AL.	0,60 mq	SUPERFICIE AULA MUSICA	30,00 mq	36,72 mq
SUPERFICIE TOT.	91,80 mq	SUPERFICIE AUDITORIUM	80,00 mq	91,80 mq
ATTIVITA' INTEGRATIVE E PARASCOLASTICHE		SUPERFICIE MEDIATECA	60,00 mq	61,20 mq
NUMERO	1 biblioteca	TOTALE		
SUPERFICIE x AL.	0,40 mq	NUMERO	12	12
SUPERFICIE TOT.	61,20 mq	SUPERFICIE TOTALE	672,00 mq	618,12 mq
TOTALI				
NUMERO	12			
SUPERFICIE MIN	618,12 mq			

A completare gli spazi della scuola sarà presente una mensa di 75 mq, caratterizzata dallo spazio per la consumazione dei pasti, apribile, flessibile e dotato di un patio all'aperto che, grazie al clima favorevole della Sardegna, potrà consentire di mangiare all'aperto, dotata di anticucina, zona lavaggio e servizi per gli alunni. Non è necessaria la presenza della cucina e degli spogliatori per il personale, in quanto l'organizzazione comunale prevede la preparazione dei pasti destinati alle scuole in un unico plesso e la fornitura degli stessi nelle varie scuole del territorio.

PRESCRIZIONI NORMATIVE – DM 18 dicembre 1975	
MENSA	
NUMERO	1
SUPERFICIE x AL.	0,50 mq
SUPERFICIE TOTALE	76,50 mq (0,50 mq x 153)
TOTALI	
NUMERO	1
SUPERFICIE MIN	76,50 mq

QUADRO ESIGENZIALE		
DESCRIZIONE	QUANTITA'	CONFRONTO DM 18/12/75
MENSA		
MENSA	1	
SUPERFICIE TOTALE	75,00 mq	76,50 mq

Nella scuola del futuro anche il lavoro del dirigente scolastico, degli insegnanti e del personale amministrativo e di assistenza è mutato, con la necessità di spazi attrezzati e flessibili, che consentano lo

svolgimento di attività differenti e la partecipazione di genitori e colleghi alla preparazione dell'attività didattica.

La normativa vigente prevede la presenza dell'ufficio del preside, dotato di sala d'aspetto, di una segreteria, un archivio, una sala insegnanti, oltre ai servizi ed agli spogliatoi dedicati.

L'articolazione delle attività complementari prevede l'ufficio del preside, di 15 mq, oltre alla sala d'aspetto di 9 mq, una segreteria di 18 mq, un archivio di 18 mq, una sala insegnanti, avente superficie di 18 mq, affiancata da uno spazio di 15 mq destinato ai colloqui ed alle attività con i genitori. I due spazi, grazie alla presenza di pareti mobili, potranno essere uniti a seconda delle esigenze, per consentire lo svolgimento di eventuali attività in gruppi più estesi o attività con il coinvolgimento delle famiglie degli alunni, oltre ai servizi igienici, adeguati alle esigenze ed aventi superficie complessiva di 24 mq

La minima riduzione degli spazi destinati agli uffici consente di realizzare l'aula aggiuntiva destinata alle lingue, sopradescritta, all'interno delle superfici complessive consentite dalla normativa vigente, senza tuttavia creare disservizi e garantendo al contempo la presenza di spazi adeguati alle attività.

PRESCRIZIONI NORMATIVE – DM 18 dicembre 1975	
ATTIVITA' COMPLEMENTARI	
NUMERO	4
SUPERFICIE PER ALUNNO	0,90 mq
SUPERFICIE TOTALE	137,70 mq (0,90 mq x 153)

QUADRO ESIGENZIALE		
DESCRIZIONE	QUANTITA'	CONFRONTO DM 18/12/75
ATTIVITA' COMPLEMENTARI		
NUMERO	1 ufficio preside + sala aspetto 1 segreteria - 1 archivio 1 sala insegn. - 1 sala colloqui Servizi igienici	4
SUPERFICIE TOTALE	117,00 mq	137,70 mq

Infine si annoverano gli spazi per l'atrio e per il tessuto connettivo, comprendente servizi igienici, disimpegno, corridoi e spazi destinati al personale ATA.

L'atrio di accesso all'istituto e gli spazi connettivi dei corridoi e dei disimpegni, oltre alle scale, sono pensati come spazi non solo destinati al passaggio, ma spazi vivi, colorati e progettati insieme agli studenti perché possano essi stessi essere parte del percorso formativo e didattico; nelle alzate delle scale saranno disegnate le tabelline o le formule matematiche, alle pareti troveranno spazio poesie o brani, i pavimenti mostreranno la configurazione degli atomi ed esemplificheranno la fotosintesi.

Nel tessuto connettivo troveranno spazio gli alloggi per il personale ATA e piccoli spazi destinati alle stampanti, oltre che alla cancelleria, in modo che gli stessi non ostruiscano i passaggi. La superficie complessiva sarà di 353,00 mq, con un'area di 2,25 mq per alunno.

PRESCRIZIONI NORMATIVE – DM 18 dicembre 1975	
ATRIO	
NUMERO	1
SUPERFICIE x AL	0,20 mq
SUPERFICIE TOTALE	30,60 mq
TESSUTO CONNETTIVO	
SUPERFICIE PER ALU MIN	2,25 mq
SUPERFICIE TOT MIN	344,25 mq
SUPERFICIE PER AL MAX	2,31 mq
SUPERFICIE TOT MAX	353,43 mq
TOTALI	
NUMERO	
SUPERFICIE MIN	374,85 mq
SUPERFICIE MAX	384,03 mq

QUADRO ESIGENZIALE		
DESCRIZIONE	QUANTITA'	CONFRONTO DM 18/12/75
ATRIO		
NUMERO	1	1
SUPERFICIE TOTALE	30,00 mq	30,60 mq
TESSUTO CONNETTIVO		
NUMERO		
SUPERFICIE TOTALE	345,00 mq	344,25 – 353,43 mq
TOTALE		
NUMERO		
SUPERFICIE TOTALE	375,00 mq	

La superficie complessiva, di 1.239,00 mq, consente, inserendo tutti gli spazi necessari all'attività didattica e non sopradescritti, di inserirsi all'interno dei dettami normativi, e non comportare un incremento della superficie coperta rispetto all'edificio esistente.

La superficie totale non comprende gli spazi destinati alla palestra, in quanto la stessa, esistente e in un corpo staccato rispetto all'edificio scolastico, non sarà demolita, in quanto omologata per lo sport

agonistico, in particolare calcio a 5, dotata di tutti i servizi previsti ed adeguata agli standard. Inoltre la stessa è utilizzata in orario extrascolastico dalle società sportive, che non potrebbero invece usufruire di una palestra di tipo A1 come quella prevista per la tipologia di scuola in oggetto.

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

L’intervento è annoverato nella missione 2, componente 3, intervento 1.1. del PNRR e come tale si inserisce nel Regime 1 “contributo sostanziale con specifico riferimento all’attività principale prevista dall’Investimento”.

La matrice della correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare comprende come schede la scheda 1 relativa alle nuove costruzioni, la scheda 3 relativa all’Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non medicali, e la scheda 5 relativa agli Interventi edili e cantieristica generica.

Nello specifico, considerato che per l’intervento non è prevista la fornitura di attrezzature si ritiene opportuno concentrarsi, nell’ambito del DNSH sulle schede 1 e 5.

Si analizzano di seguito le analisi relative ai vincoli imposti dal DNSH per ogni ambito:

- **mitigazione del rischio climatico:**

le verifiche ex ante hanno mostrato la possibilità di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica richiesti, con la realizzazione di un edificio con una domanda di energia primaria globale non rinnovabile inferiore del 20% alla domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB (edificio a energia quasi zero). Sarà eliminato un edificio avente un consumo energetico pari a 222,61 KWh/anno, il cui riscaldamento è alimentato con combustibili fossili, sostituito con un edificio i cui impianti sono alimentati interamente con energia da fonti rinnovabili, capace in gran parte di autoalimentarsi. Sarà progettato inoltre un involucro capace di mantenere l’inerzia termica, con conseguente minore necessità di apporti energetici. Si ridurranno le superfici non assorbenti e si incrementeranno le aree verdi e la piantumazione.

Da tale analisi si stima che si ridurranno sensibilmente gli attuali consumi energetici, sarà incrementata l’efficienza e ridotta significativamente l’emissione di gas serra, concorrendo al raggiungimento dell’obiettivo nazionale ed europeo della misura in oggetto.

- **Adattamento ai cambiamenti climatici:**

Dalle analisi europee e nazionali riguardanti il clima per la zona climatica di riferimento è emerso il rischio di esposizione ad ondate di calore, siccità e desertificazione.

Il nuovo organismo edilizio, per il quale in fase di progettazione sarà predisposto un report di analisi dell’adattabilità, dovrà prevedere adeguate schermature dell’involucro, in particolare nelle porzioni esposte a sud, valutare la riduzione dei consumi idrici ed il recupero delle acque piovane, la realizzazione di sistemi di coperture verdi e prevedere l’impianto di essenze arboree autoctone, con aree verdi aventi ridotte necessità di irrigazione e capaci di migliorare le caratteristiche del suolo.

- **uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine**

l’intervento garantirà standard di risparmio idrico delle utenze, attraverso il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi relativamente alla gestione delle acque, dovrà prevedere soluzioni tecniche in

linea con gli standard internazionali di prodotto in relazione alla rubinetteria, ai sistemi di riduzione dei flussi, al recupero delle acque sia piovane che di scarico, oltre che minimizzare le necessità di irrigazione degli spazi a verde. La predisposizione, durante la fase di progettazione, di un piano di risparmio delle risorse idriche consentirà la pianificazione delle azioni ed il successivo monitoraggio dei risultati.

Durante la fase cantieristica dovrà essere predisposto un piano ambientale di cantiere che, tra gli altri, valuti la riduzione dei consumi idrici in fase di realizzazione.

Non sono invece valutati rischi significativi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità delle acque nello specifico intervento.

- **economia circolare**

le verifiche ex ante relative all'intervento mostrano, come descritto nei precedenti paragrafi, la possibilità di implementare lo standard minimo di recupero del 70% dei materiali di risulta relativi alle demolizioni, ed è prevista la redazione ed applicazione di un piano ambientale di cantierizzazione ed un piano dei rifiuti.

Il nuovo edificio sarà progettato tenendo conto dell'economia circolare, del ciclo di vita dell'edificio e sarà garantita la disassemblabilità dello stesso, in modo da renderlo efficiente sotto il profilo delle risorse, e smantellabile al fine del riutilizzo e del riciclo dei materiali da costruzione.

- **prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi**

al fine della valutazione ex ante di tale aspetto sono stati presi in considerazione:

- i materiali in ingresso, che non dovranno contenere sostanze inquinanti, e saranno quanto più possibile ecocompatibili e aventi ridotte emissioni
- la valutazione del rischio Radon associato all'area di costruzione e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare;
- la gestione ambientale del cantiere, attraverso la redazione del PAC e del piano di gestione ed rifiuti
- la caratterizzazione dei terreni eseguita con la relazione geologica e le indagini e l'assenza di acqua di falda all'interno del lotto

A seguito delle analisi preliminari effettuate, e della pianificazione delle successive attività da svolgersi in fase di progettazione, si ritiene che l'intervento in oggetto incida positivamente sugli aspetti climatici e ambientali presi in considerazione, e che lo stesso contribuisca al raggiungimento degli obiettivi posti dalla linea del PNRR.

11. QUADRO ECONOMICO

Tipologia di Costo	IMPORTO
A) Lavori	
Edili	700.000,00 €
Strutture	500.000,00 €
Impianti	700.000,00 €
Demolizioni	500.000,00 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	42.240,00 €
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	315.237,39 €
D) Imprevisti	72.000,00 €
E) Pubblicità	9.043,96 €
F) Altri costi (IVA,, etc)	347.000,00 €
TOTALE	3.185.521,35 €

di cui IVA lavori 240.000,00 € - altre voci 107.000,00 €

12. FINANZIAMENTO

FONTI		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	3.185.521,35 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0,00 €
TOTALE		3.185.521,35 €

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

<p>La nuova scuola secondaria di primo grado avrà una superficie complessiva di 1.363 mq, pertanto, considerando il quadro economico complessivo, si ipotizza un costo per unità di superficie di circa 2.340 euro per metro quadrato.</p> <p>La stima tiene conto del costo dei lavori e delle spese ad essi connesse, con un importo per i lavori di 2.400.000,00 €. Epurando tale importo dal costo necessario per le demolizioni, stimato in 500.000,00 € e calcolato in relazione al costo a mc per la demolizione di interi edifici del prezzario regionale dei lavori pubblici della Regione Sardegna, si ottiene un costo complessivo per la realizzazione dell'opera di 1.900.000,00 €. Da ciò discende che il costo a mq per la realizzazione del nuovo edificio è di circa 1.390,00 €.</p> <p>La stima si basa sul confronto con edifici realizzati negli ultimi 5 anni aventi dimensioni simili dislocati sul territorio sardo, che si attesta sui 1.000,00 € a mq, e con le stime, per quanto spesso non aggiornate, degli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti che valutano un costo a mc per la realizzazione di scuole dell'obbligo di 340 €. Interpolando i dati si otterrebbe un costo per unità di superficie medio di 1.150,00 € per unità di superficie.</p> <p>Tuttavia, considerato l'impiego di materiali ecocompatibili, la presenza di impianti innovativi, la necessità di schermature solari e la realizzazione di un edificio caratterizzato dalla disassemblabilità, oltre</p>

all'incremento dei prezzi dell'ultimo anno che rende difficoltosa la redazione di una stima, si è valutato opportuno operare un incremento di circa il 20% del costo calcolato.
Alla luce di quanto sopraesposto il costo risulta sostenibile e prudentiale per la realizzazione dell'edificio in oggetto. Sono stati stimati inoltre 120.000,00 € per imprevisti, al fine di far fronte ad esigenze ad oggi non valutabili.

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

Indicatori previsionali di progetto	Ante operam	Post operam
Indice di rischio sismico	0,25	≥1
Classe energetica	E	NZEB - 20%
Superficie lorda	1.388,80	1.363,00
Volumetria	4.947,06	5.179,40
N. studenti beneficiari	153	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	85%	

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 piano-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.

Sinnai, 5 febbraio 2022

Da firmare digitalmente

ASSEVERAZIONE PROSPETTO VINCOLI

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

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

Titolo Intervento: DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE IN SITU DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO DI VIA CARAVAGGIO

CUP: J11B22000990006

Localizzazione: Via Caravaggio 21, 09048 Sinnai

Dati catastali area: F.34, mapp.li: 3135, 3141, 3139, 3161, 3147, 3149, 3169, 3155, 3173

La sottoscritta Valentina Lusso, codice fiscale LSSVNT83S64B354J, residente in Selargius, Via Bezzecca 42 A, in qualità di RUP dell'intervento demolizione e ricostruzione in situ della scuola secondaria di primo grado di Via Caravaggio, candidato dall'ente locale Comune di Sinnai, consapevole sanzioni penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità negli atti e uso di atti falsi ai sensi dell'art. 76 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

ASSEVERA

sotto la propria personale responsabilità che:

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

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

Pozzi		X
Limiti dovuti alle disposizioni in materia di inquinamento acustico:		
Impatto acustico ambientale ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447		X
Valutazione previsionale del clima acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447		X
Altri Eventuali Vincoli		

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

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

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

Sinnai, 5 febbraio 2022

Il RUP

Ing. Valentina Lusso