

## 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:

**LAVORI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA ARTIGLIERIA PER LA CREAZIONE DEL PRIMO POLO MONTESSORIANO**

CUP **B81B22000880006**

#### 1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	<i>Comune di Sassari</i>
Responsabile del procedimento	<i>Arch. Daniela Erre</i>
Indirizzo sede Ente	<i>Viale Goffredo Mameli, 68, 07100, Sassari</i>
Riferimenti utili per contatti	<i>E- mail daniela.erre@comune.sassari.it</i>
	<i>Telefono 079 279 213 - 270</i>

#### 2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*

Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

#### 3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

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

II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
SSIC85200N	SSEE85202R - PRIMARIA	126
SSIC85200N	SSEE85202R- INFANZIA	61
.....	.....	.....

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

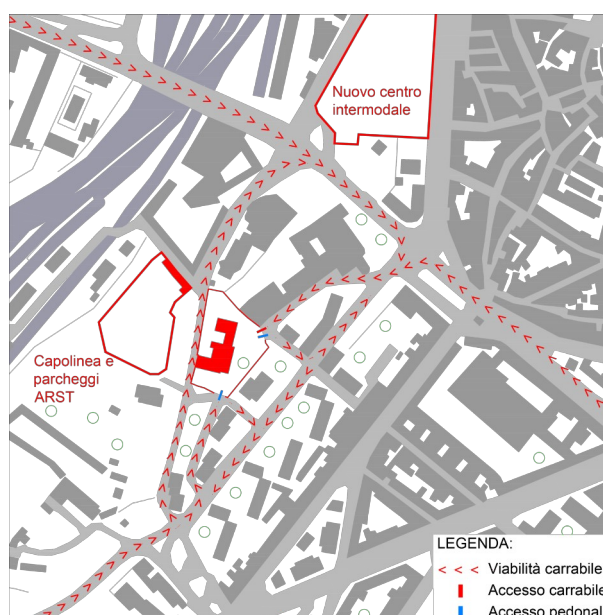
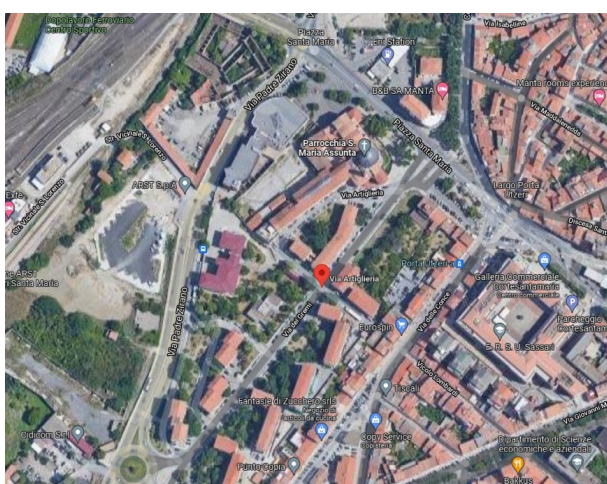
**ISTITUTO COMPRENSIVO SAN DONATO – SCUOLA INFANZIA SASSARI  
ISTITUTO COMPRENSIVO SAN DONATO – PRIMARIA “FABRIZIO DE ANDRE”**

<sup>1</sup> 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'area oggetto di intervento è ubicata in una zona marginale della città di Sassari e risulta raggiungibile sia da una utenza extra-urbana che urbana. La zona risulta ben servita sia dalla rete di trasporto pubblico (si veda nell'immagine la prossimità del parcheggio ARST, della ferrovia e del nuovo centro intermodale di futura realizzazione) che dalla viabilità principale (urbana ed extra urbana.)



L'area è accessibile dalla via Artiglieria (dove è presente l'ingresso principale) e dalla via Cicu (ingresso secondario, oggi non utilizzato). La zona urbanisticamente risulta classificata come S1 secondo quanto indicato all'art.78 Ambiti dei servizi di quartiere – Zone "S" delle NTA del Piano Urbanistico Comunale. In relazione al PPR si tratta di parti del territorio destinate ad edifici, attrezzature ed aree al diretto servizio degli insediamenti residenziali, corrispondenti ad uno standard non inferiore a 18 m<sup>2</sup> per abitante (art. 6, D.A. 20.12.1983n° 2266/U) che si suddividono in:

- sottozone S1 attrezzature per l'istruzione; comprendono asili nido, scuole materne, scuole elementari, scuole medie inferiori, nella quantità minima di mq 4,50 per abitante;
- .....

Modalità di attuazione: Progetto di opera pubblica.

Categorie di intervento: I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I12.

Il PUC prevede, pertanto, l'intervento di demolizione e ricostruzione (I4).

### 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

## CARATTERI MORFOLOGICI ED IDROGRAFICI

L'area è caratterizzata da una morfologia debolmente acclive e dall'assenza di elementi del reticolo idrografico o di deflusso areale delle acque meteoriche.

Non sono stati rilevati elementi di instabilità potenziale o di pericolosità geologica considerato che l'area è caratterizzata da assoluta stabilità d'insieme. La verifica eseguita, pertanto, è positiva in quanto l'area esaminata presenta caratteri e proprietà che la rendono assolutamente idonea per la realizzazione dell'intervento in progetto.

## SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

Lo schema stratigrafico che caratterizza il settore centrale dell'abitato di Sassari, in corrispondenza dell'area in esame, è costituito dall'alternanza di banchi, strati e lenti di calcareniti mediamente cementate, giallastre, e calcari arenaceo-marnosi di colore biancastro. Lo spessore complessivo della formazione carbonatica è pluridecimetrico.

## ANALISI DELL'IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Sulla base di precedenti indagini e dalla verifica di scavi profondi eseguiti in zone circostanti l'area in esame si evidenzia che non sono stati individuati elementi idrogeologici subsuperficiali all'interno dello sviluppo del volume significativo del terreno di fondazione.

Al passaggio fra i litotipi calcarenitici e i litotipi marnoso argillosi è comunque possibile la formazione di una falda idrica subsuperficiale che potrebbe essere intercettata a profondità superiori a 5 metri.

## MODELLO GEOLOGICO DELL'AREA

Il modello geologico dell'area è definito da un modello "a due unità litologiche" costituito da un primo livello superficiale di calcareniti marnose, con spessore medio di 4÷5 metri, della Formazione dei calcari di Mores (RES). Alla base del primo livello, talora con spessori pluridecimetrici, è presente una zona di forte alterazione delle calcareniti marnose per decementazione. La seconda unità litologica è costituita dalle litologie marnose e marnoso argillose, con grado di consistenza variabile, da litoide a semilitoide, della Formazione delle Marne di Borutta (RTU).

## ESITO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sulla base dei risultati delle indagini geognostiche eseguite in prossimità del settore d'intervento è possibile affermare che l'ammasso roccioso calcarenitico si presenta generalmente integro, talora con localizzate evidenze di alterazione per carsismo, fino alla profondità di 4÷5 metri dalla quota del piano di calpestio. Il livello delle marne argillose è più continuo con alternanza di livelli cementati, litoidi, e di livelli semilitoidi per aumento della frazione argillosa.

## ANALISI DELLA VINCOLISTICA ESISTENTE AI SENSI DEL P.A.I. SARDEGNA

L'esame della base cartografica a supporto del Piano ha consentito di escludere la presenza, nell'area in esame di zone di pericolosità geomorfologica per frana ( $H_g$ ) ed idraulica per piena ( $H_i$ ).

## ANALISI DELLA SISMICITÀ DELL'AREA

L'area è caratterizzata da una classe di sismicità bassa. Per la valutazione della risposta sismica di base dell'area si sono ottenuti i parametri riportati nella tabella seguente:

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno [anni]	475	975	50	30
Accelerazione sismica [g]	0.05	0.06	0.024	0.019
Coefficiente $F_0$	2.88	2.98	2.67	2.61
Periodo $T_c^*$ [sec]	0.34	0.372	0.296	0.273

Una volta valutati i parametri che definiscono la pericolosità sismica di base è possibile calcolare le ordinate spettrali degli spettri di risposta in accelerazione mediante le seguenti relazioni:

	Periodi caratteristici dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
$T_B [sec]$	0.113	0.124	0.099	0.091
$T_C [sec]$	0.34	0.372	0.296	0.273
$T_D [sec]$	1.80	1.841	1.694	1.674
$C_C$	1.00	1.00	1.00	1.00

	Periodi caratteristici dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
$T_B [sec]$	0.05	0.05	0.05	0.05
$T_C [sec]$	0.15	0.15	0.15	0.15
$T_D [sec]$	1.00	1.00	1.00	1.00
$C_C$	1.00	1.00	1.00	1.00

#### PERICOLOSITÀ E RISCHIO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

L'area in esame è caratterizzata da elementi e forme del territorio predisponenti alla stabilità d'insieme dell'area individuata per la realizzazione del nuovo edificio scolastico. In particolare si evidenzia che il substrato di fondazione dell'edificio è costituito da litologie di consistenza litoide, tali da garantire buona resistenza meccanica e minima deformabilità. Ciò è testimoniata dall'esame della struttura esistente che non evidenzia criticità strutturali riferibili a problematiche del substrato di fondazione. La morfologia pianeggiante e l'assenza di elementi del reticolo idrografico contribuisce, come peraltro evidenziato dalle analisi specialistiche di settore (progetto IFFI, P.A.I. Sardegna), a verificare l'assenza di elementi di pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico nel settore esaminato.

#### SINTESI DEI RISULTATI DELLA VERIFICA GEOLOGICA, SISMICA, IDROGEOLOGICA E MORFOLOGICA

Sulla base delle analisi e dei rilievi eseguiti è stato possibile verificare che l'area non presenta elementi di pericolosità e di rischio geomorfologico e/o idraulico che possano interferire negativamente con la progettazione esaminata. Pertanto è verificata positivamente la fattibilità geologica dell'intervento in progetto.

## 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 superficie pari a 4.144,44 m<sup>2</sup> ed è distinta al Catasto del Comune di Sassari Sezione Agro Foglio 109 Particelle 4621, 3475 e 942; Foglio 106 Particella 4.

*Si fa presente che gli immobili (fabbricati e terreni) oggetto di intervento non corrispondono esattamente ai mappali presenti al catasto fabbricati e al catasto terreni: nell'ambito dell'intervento proposto, si provvederà all'aggiornamento dei dati catastali.*

	SEZ.	FOGLIO	PARTICELLA
scuola primaria v. Artiglieria	A	109	4621
scuola primaria v. Artiglieria	A	106	4
terreno scuola	A	109	3475
Terreno scuola /strada	A	109	942

L'area oggetto di intervento è tutelata per legge ai sensi dell'art. 136 comma 1 del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42. La dichiarazione di notevole interesse pubblico è contenuta nelle disposizioni di vincolo del Decreto Ministeriale 9/01/1976 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n° 34 del 07/02/1976 relative alla "Zona di S. Pietro e area verde con eccezionali qualità della flora messa a cultura fin dal XVII secolo", ed emanato ai sensi della Legge 1497/39 e art. 157 co.1 lett.c del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Non sono presenti altri vincoli.

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

## 7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO 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'immobile oggetto di demolizione è stato realizzato a partire dagli anni '60 e nel tempo ha subito diversi interventi di manutenzione straordinaria ed ampliamenti. Si tratta di una struttura mista, realizzata in parte in muratura portante, realizzata in blocchi di tufo, ed in parte come struttura intelaiata (fondazioni, travi e pilastri in cemento armato) solai laterocementizi. Di recente è stata realizzata la nuova copertura (tetto ventilato) a causa delle continue infiltrazioni che ne impedivano un uso idoneo e consono all'attività scolastica.

Le fondazioni sono state realizzate in cemento armato. Il fabbricato si sviluppa su tre livelli per una volumetria totale di 9740 m<sup>3</sup> (si rimanda alla tavola di verifica relativa alla superficie e volumetria rilevata).

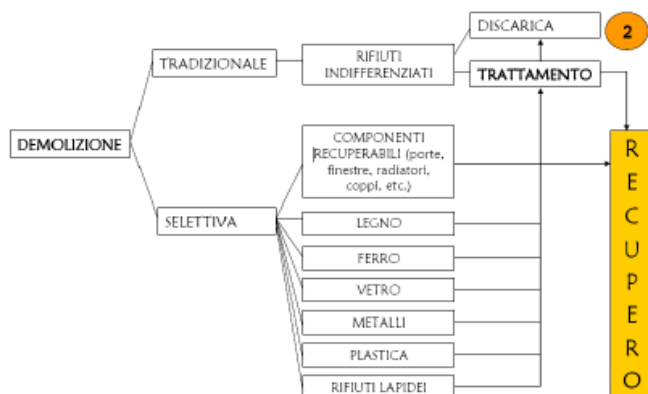
Considerato lo stato di degrado e la vetustà dell'immobile, oggi non più idoneo alle esigenze della didattica scolastica, si procederà alla demolizione del fabbricato.

La fase di demolizione sarà di tipo selettivo ovvero attraverso la separazione dei materiali provenienti dalla demolizione in frazioni omogenee che possano poi essere riutilizzate, recuperate o riciclate come materie prime seconde che, derivando dal trattamento di rifiuti omogenei, hanno una qualità e un valore economico maggiore rispetto a mix eterogenei.

La metodologia adottata si basa sulle seguenti attività:

1. Indagine e valutazione preliminare;
2. Attività preliminari alla demolizione;
3. Individuazione, rimozione e trattamento di eventuali rifiuti pericolosi;
4. Smontaggio dei componenti riusabili, dove e se possibile;
5. Demolizione selettiva dei materiali riciclabili.

Dal sopralluogo svolto, non sono presenti materiali assimilabili a rifiuti pericolosi.



Allo scopo di rispettare le indicazioni da Criteri Ambientali Minimi i quali prevedono che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi, generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per riutilizzo, recupero o riciclo.

Dallo studio del fabbricato esistente le frazioni omogenee che possono essere separate dai rifiuti indifferenziati possono essere i seguenti:

- Rifiuti lapidei (trachite, soglie in marmo);
- Inerti dei calcestruzzi;
- Metalli (copertura e scale di sicurezza antincendio, ringhiere);
- Legno (infissi e serramenti);
- Vetro (infissi);

A seguire vengono elencati e motivati possibili metodi di riuso, recupero e riciclo dei materiali rilevati.

Gli inerti provenienti dalla fase di demolizione, che ammontano a circa al 51% in peso dei materiali prodotti possono essere utilizzati per:

- Ritombamenti volumi ipogei
- Formazione rilevati
- Predisposizione massiccate percorso mezzi di cantiere
- Riempimenti

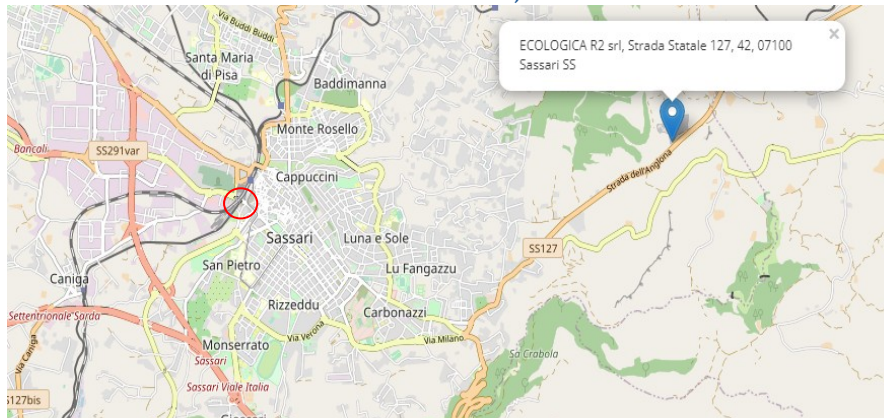
I materiali ferrosi provenienti dalla demolizione possono essere utilizzati:

- Realizzazione di nuove pensiline
- Realizzazione di barriere per l'abbattimento del rumore durante le fasi cantiere
- Inviati a centri di recupero specializzati

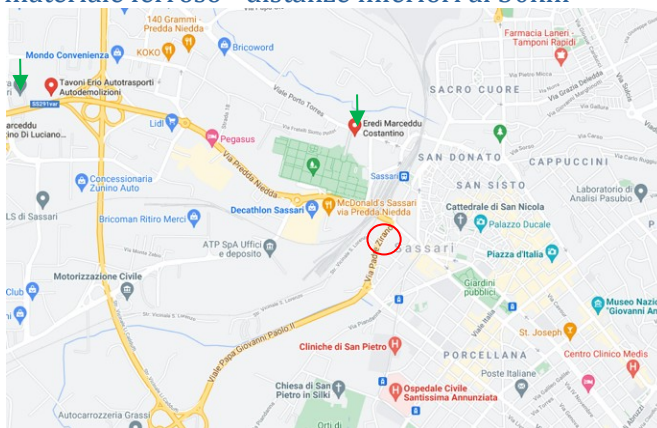
Altri componenti edilizi potranno essere riutilizzati in altri edifici pubblici, come l'ascensore e gli infissi di recente installazione.

Aspetto di fondamentale importanza è l'individuazione di centri idonei allo smaltimento e recupero dei materiali provenienti dalla demolizione. Dall'analisi e verifica dei centri di smaltimento nelle vicinanze e considerate le distanze relative tra cantiere ed impianti si sono individuati due possibili impianti:

- impianto riciclo inerti di calcestruzzo e laterizio, distanza < 30 km



- impianto riciclo materiale ferroso - distanze inferiori ai 30km



Allo scopo di ridurre e contenere l'impatto ambientale del cantiere di demolizione con specifico riferimento a rumore, polveri, emissioni e vibrazioni lungo il tragitto verso e internamente al cantiere verranno adottate le seguenti attività :

- movimentazione di macerie e materiali da costruzione con scarrabili gommati coperti con teli per ridurre al minimo la produzione di polveri all'interno e lungo il tragitto in entrata e uscita dal cantiere;
- di mantenere costantemente bagnate le aree in cui sono previste operazioni di demolizione evitando la dispersione di polveri;
- predisposizione, in corrispondenza dell'uscita carraia del cantiere, di un sistema di lavaggio pneumatici per garantire la pulizia dei mezzi uscenti, evitando di sporcare il manto stradale;

- Predisposizione di barriere per l'abbattimento del rumore verso la zona residenziale.

## 8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

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

La scelta di optare per la demolizione del fabbricato esistente trova le sue motivazioni sia dai risultati della relazione di vulnerabilità sismica, che prevede dei costi di adeguamento sismico importanti e non economicamente vantaggiosi, sia dalla documentazione dell'analisi energetica che attribuisce all'edificio la classe energetica "G".

Altra motivazione è dovuta alla superficie del fabbricato esistente che risulta sovradimensionata rispetto ai reali bisogni didattici. Infatti sono presenti molti spazi inutilizzati, oggi climatizzati, comportando costi di gestione non sostenibili.

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

Con l'intervento di sostituzione edilizia dell'edificio esistente si propone di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Creazione di strutture sicure in quanto la tipologia costruttiva prevista garantisce livelli di sismo-resistenti elevati;
- Riduzione dei consumi e delle emissioni inquinanti grazie ad un involucro edilizio ad altissime prestazioni di coibentazione e sfasamento termico che permette una riduzione della potenza termica del generatore di energia primaria sia in riscaldamento che in raffrescamento;
- riduzione delle emissioni di CO2 grazie alla selezione di un sistema a pompa di calore ad alta efficienza;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico attraverso l'aumento della superficie destinata a verde e la piantumazione di nuovi alberi;
- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili grazie all'installazione di impianto fotovoltaico sulle coperture che garantisca una copertura del fabbisogno energetico superiore al 50% e migliori la prestazione energetica dell'edificio;
- realizzazione di un progetto innovativo, condiviso e funzionale alle esigenze educative attraverso il coinvolgimento degli stakeholders (Amministrazione, scuola e alunni) nel processo progettuale: a tale scopo, sono già state organizzate alcune riunioni tra l'amministrazione comunale, il dirigente scolastico ed i tecnici coinvolti nello sviluppo della proposta progettuale;
- la presente proposta progettuale nascerà in continuità con l'adiacente scuola dell'infanzia, anch'essa oggetto di sostituzione edilizia, per creare un unico ed innovativo Polo Scolastico Montessoriano 0-14 anni. che garantirà un percorso completo dall'infanzia fino alla scuola primaria di secondo grado;



## 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 proposta progettuale per il nuovo Polo formativo Montessoriano “Santa Maria” nasce dall’esigenza di potenziare l’attuale *Scuola Pubblica Montessori di Sassari* -dimostrata dal continuo aumento di iscrizioni nelle sezioni montessoriane a fronte del calo di quelle tradizionali- con sede in via Artiglieria (area oggetto di intervento), prima realtà in Sardegna riconosciuta dal Miur, nonché dall’Opera Nazionale Montessori.

Dal confronto tra il Dirigente Scolastico e l’amministrazione comunale è stata elaborata la proposta progettuale condivisa di Polo scolastico 6-14 anni dimensionato per numero 150 alunni, ovvero 6 classi di primaria e 50 di secondaria di primo grado per un totale di 3 classi.

Il progetto edilizio sarà concepito come una struttura flessibile che consente lo svolgimento della vita scolastica, con riferimento agli standard edilizi previsti dal DM 18 dicembre 1975, opportunamente basato sui principi del metodo montessoriano. La struttura garantirà la duplice valenza formativa sia per gli alunni della primaria e della secondaria di primo grado, sia per i docenti interessati ai corsi di specializzazione post-lauream di differenziazione didattica al metodo Montessori, promossi nel 2020 e coordinati dalla dirigenza dell’Istituto Comprensivo San Donato in collaborazione con l’Opera Nazionale Montessori.

Il nuovo edificio rappresenterà quindi un simbolo riconoscibile per tutto il territorio regionale consolidando la bontà della visione pionieristica montessoriana e dando prestigio all’amministrazione comunale anche a livello nazionale.

### **Cos’è il metodo Montessori**

Per capire le peculiarità e le esigenze degli spazi scolastici montessoriani si deve fare un breve cenno al metodo in essi adottato.

Maria Montessori medico e pedagoga del primo ‘900 elabora un metodo in cui vi è la massima fiducia nell’interesse spontaneo dei bambini nel loro impulso naturale a conoscere e ad operare autonomamente ma entro i limiti disciplinari definiti. Utilizza materiali specifici che rispondono alle esigenze di concretezza tipiche dell’infanzia.

Il presupposto indispensabile per realizzare una scuola autenticamente montessoriana è quello della massima fiducia nell’interesse spontaneo del bambino, nel suo impulso naturale ad agire e a conoscere. Il suo metodo si basa essenzialmente sui seguenti punti:

1. ambiente scolastico a misura del bambino preparato con cura dall’adulto
2. classi aperte
3. prevalenza di interventi individualizzati e a piccoli gruppi
4. utilizzazione di materiali strutturati specificamente montessoriani
5. esperienze sensoriali e motorie fondamentali nei processi di apprendimento.

### **La vita nella scuola Montessori**

La vita quotidiana all’interno della scuola montessoriana deve realizzare questo semplice obiettivo per cui “Se è posto in un ambiente adatto, scientificamente organizzato e preparato, ogni bambino, seguendo il proprio disegno interiore di sviluppo e i suoi istinti-guida, accende naturalmente il proprio interesse ad apprendere, a lavorare, a costruire, a portare a termine le attività iniziate, a sperimentare le proprie forze, a misurarle e controllarle.”

Pertanto la vita all’interno della scuola è così caratterizzata:

- libera scelta del lavoro (attività didattica) da parte dei bambini che possono trattenerci a lungo sullo stesso lavoro, perchè ciascuno ha i propri tempi di apprendimento;
- presentazione del materiale da parte dell’insegnante ad un bambino alla volta o a piccoli gruppi;
- preparazione e cura degli ambienti: deve esserci tutto ciò che occorre e deve essere a disposizione di tutti, quindi è importante essere molto ordinati e avere ogni cosa sempre al

suo posto;

- grandi lezioni collettive e solenni: l'insegnante prepara accuratamente queste presentazioni che hanno il fine di accendere l'interesse degli alunni;
- l'attenzione ai movimenti, ai rumori e la limitazione alle interruzioni superflue è un principio che deve essere rispettato da tutto il personale della scuola e l'organizzazione degli spazi deve agevolare la capacità di concentrazione dei bambini sul proprio lavoro;
- possibilità di apprendere sempre, qualora ve ne sia la possibilità, da esperienze concrete (materiale, esperimenti, uscite ecc.)
- possibilità di interazione tra bambini e tutto il corpo docente.

## L'ambiente scolastico

L'alveare come metafora della organizzazione sociale e scolastica montessoriana è un'immagine appropriata, poiché tutta la scuola è un luogo di lavoro e lo spazio di ogni classe non è un luogo separato e isolato.

Tutti gli ambienti dovrebbero essere comunicanti: ad esempio tra le aule del secondo ciclo (terza, quarta e quinta) dovrebbero esservi ampie porte scorrevoli che rimangono prevalentemente aperte durante le attività, mentre la prima classe e la seconda dovrebbero convivere in un unico ambiente suddiviso da arredi mobili.

Nella **scuola primaria** l'ambiente è razionalmente organizzato e articolato anche in vista della più attiva ricerca di relazione e di socialità che sono caratteristiche di questa età. Esso dovrà favorire:

- la sperimentazione e il lavoro individuale e di gruppo;
- la lettura e la consultazione di testi con una essenziale biblioteca di classe;
- la raccolta, lo studio e la valorizzazione di elementi forniti dalla natura come occasione per la ricerca e le uscite di osservazione;
- l'apertura alla realtà extrascolastica e al territorio (la scuola entra nel mondo e il mondo entra nella scuola);
- le attività manuali legate al "lavoro dell'umanità", ma sempre collegate allo sviluppo della mente: "il lavoro della mani - ha scritto Maria Montessori - deve sempre accompagnare il lavoro della mente in **virtù di una unità funzionale della personalità**".

**Scuola** secondaria di primo grado: nello spazio dell'unità pedagogica si svolgono quelle attività che hanno carattere prevalentemente teorico e che attualmente non usufruiscono di attrezzature specializzate; poiché, però, per la maggiore complessità dei metodi di insegnamento, l'arricchimento e l'ampliamento dei programmi con nuove materie ed attività facoltative e l'articolarsi dei gruppi di apprendimento, le unità pedagogiche presentano nuove necessità, gli spazi ad esse riservati debbono avere le seguenti caratteristiche:

- conseguire una flessibilità tale, nel loro interno e fra essi, da permettere lo svolgersi sia di attività individuali che di gruppi di media grandezza;
- consentire una facile trasformazione da aula normale in aula speciale, qualora, in futuro, una materia di insegnamento necessiti di una attrezzatura specializzata (ad esempio: l'insegnamento delle lingue potrà richiedere domani un laboratorio linguistico, che, una volta installato, trasformerà l'aula da normale in speciale);
- essere, integrati, spazialmente e visivamente, con gli altri ambienti della scuola, in modo tale che
- siano evitati, per quanto possibile, disimpegni a corridoio e simili.

## Perché le classi aperte?

Avere le classi aperte vuol dire mantenere il più possibile i bambini delle varie età in contatto tra di loro poiché:

- vi è l'abitudine di invitare i bambini a mostrare i lavori speciali alle altre classi
- quando un bambino ha studiato molto bene un argomento ed è in grado di esporlo

- oralmente invita alla sua “conferenza” anche le altre classi;
- i bambini grandi fanno da guida e spesso aiutano i più piccoli;
- le porte aperte consentono di sbirciare curiosare assorbire, permettendo la circolazione di energie e idee
- la mensa, il giardino, la biblioteca e laboratori sono luoghi di condivisione e crescita.

### Fabbisogno spaziali di cui ha bisogno la scuola Montessori

Secondo i principi montessoriani suindicati l'organizzazione degli spazi interni dovrebbe tenere in considerazione i 3 cicli scolastici (infanzia - primaria - secondaria) in maniera distinta ma comunicanti tra loro, garantendo in essi la collocazione del materiale di sviluppo in maniera accessibile a tutti i bambini indistintamente. La presente proposta progettuale non include il ciclo dell'infanzia in quanto quest'ultimo sarà collocato nell'adiacente e comunicante struttura scolastica (Scuola via Cicu).

Al fine di soddisfare i fabbisogni della Scuola Montessori dovrà essere garantita la presenza di:

1. Aule spazialmente flessibili organizzate per ciascun ciclo
2. Aule per conferenze/formazione
3. Aule per le scienze / esperimenti
4. Aule di religione
5. Aule di movimento
6. Biblioteca
7. Sala da pranzo
8. Aula docenti
9. Spazi di servizio
10. Magazzino materiali di sviluppo
11. Aule archivio

Gli spazi esterni devono prevedere:

1. Spazi per motoria
2. Spazio verde
3. Orto

Di seguito Tabelle di calcolo riferite ai requisiti minimi del D.M. 18/12/1975

Tabella 1 - **Calcolo dell'area**

Ampiezza minima dell'area – Rif. Tabella 2 DM 18/12/1975			
Scuola	Alunni	mq/alunno	Area minima
Elementare	150	18,33	2.749,50
Media	50	27,00	1.350,00
<b>Totale mq</b>			<b>4.099,50</b>

Superficie minima richiesta: 4.099,50 m<sup>2</sup>

Superficie area disponibile rilevata: 4.144,44 m<sup>2</sup>

Tabella 2 - **Calcolo della Superficie Lorda di progetto**

Superficie lorda scuola- Rif. Tabella 3/B DM 18/12/1975			
Scuola	Alunni	Sup/alunno	Sup. lorda
Elementare	150	6,11	916,50
Media	50	11,02	551,00
S totale			1.467,50
<b>S Scuola in progetto ( incremento del 10%)</b>			<b>1.614,25</b>
<b>Superficie lorda di progetto= S scuola+S Palestra tipo A1 (330mq)</b>			<b>1.944,25</b>

Tabella 3 – Calcolo delle superfici per attività - Rif. Tabelle 6 e 7 DM 18/12/1975

Superfici per attività [m2]	REQUISITI MINIMI			IN PROGETTO
	Elementare	Media	Totale	Totale
Didattiche / a tavolino	270,00	90,00	360,00	360,00
Speciali / Interciclo	96,00	50,00	146,00	150,00
Musicali	0,00	12,00	12,00	15,00
Libere / Integrative	60,00	30,00	90,00	90,00
Biblioteca alunni	0,00	20,00	20,00	20,00
Mensa (doppio turno), cucina	105,00	25,00	130,00	130,00
Connettivo e servizi	231,21	112,80	344,01	345,00
Atrio e uffici	0,00	55,00	55,00	55,00
Bagni insegnanti	0,00	20,00	20,00	20,00
Biblioteca insegnanti	19,50	0,00	19,50	20,00
Palestra	330,00		330,00	330,00
<b>Totale</b>	<b>1111,71</b>	<b>414,80</b>	<b>1526,51</b>	<b>1535,00</b>
Didattiche (max)	39,00	7,50	46,50	50,00
Connettivo (max)	16,38	3,00	19,38	20,00
Direzione	100,00	0,00	100,00	100,00
<b>Totale + facoltativi</b>	<b>1267,09</b>	<b>425,30</b>	<b>1692,39</b>	<b>1705,00</b>

Tabella – Riepilogo

	Requisiti minimi	In progetto
Area	4.099,50	4.144,44
Area coperta max	1.366,50	1.293,00
Area parcheggi	278,83	395,80
Numero di piani	2	2
Altezza di piano	3,80	3,80
Superficie lorda scuola	1.467,50	1.614,25
Volume lordo scuola (VS)	5.576,50	6.134,15
Volume palestra (VP)	1.782,00	1.782,00
Volume totale (VS+VP)	7.358,50	7.916,15

## 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

La filosofia che sta alla base del progetto è quella di raggiungere la massima efficienza energetica (NZEB -20%), la riduzione della superficie dell'edificio rispetto a quello esistente, la riduzione del consumo di suolo, la sostenibilità e l'utilizzo di fonti rinnovabili.

Il nuovo edificio sarà ad altissimo contenuto di innovazione tecnologica, per le tecniche costruttive che prevedono la costruzione dell'involucro con elementi strutturali pre-assemblati, pre-coibentati con paglia compressa e confinati a secco con lastre di gessofibra (sistema Pablok), valido sistema di economia circolare e di ecosostenibilità (i pannelli sono certificati anche per l'alto contenuto di riciclato pari a 46%), permettendo la realizzazione dell'involucro strutturale in tempi rapidi, con materiali naturali, altissime performance in termini di trasmittanza ( $0.101 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), sfasamento dell'onda termica (22.7 ore), acustici (61.4  $R_w/D_{new}$  [dB]) e di resistenza al fuoco (REI 120), che renderanno il progetto una vera e propria scuola Green ad Energia Quasi Zero e ad altissime prestazioni.

Internamente sono previsti sistemi a secco in gessofibra, anche questi progettati con un pensiero rivolto al benessere degli alunni: ogni locale avrà una parete costruita con lastre speciali in grado di intrappolare in maniera duratura le sostanze nocive presenti nell'ambiente, migliorando notevolmente la qualità dell'aria.

Le superfici delle lastre sono rivestite con una sostanza attiva a base di cheratina e si basano su un principio ecologico naturale, ovvero sul potere depurativo della lana di pecora. In questo modo, con un processo naturale, sostanze inquinanti ed emissioni presenti nell'aria ambiente vengono assorbite ed eliminate in maniera duratura. Tutti i materiali principali per la costruzione dei divisori, dei controsoffitti acustici, delle finiture saranno dotati di Dichiarazioni Ambientali di Prodotto EPD.

Con riferimento al principio di “non arrecare un danno significativo” si sono adottate le seguenti soluzioni progettuali:

### MITIGAZIONE RISCHIO CLIMATICO

Il progetto prevede l'installazione di una pompa di calore del tipo Aria-Acqua, a bassa temperatura per il fabbisogno termico in regime invernale ed estivo, integrata con un impianto a collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, che garantisce una importante riduzione delle emissioni di  $\text{CO}_2$  rispetto ad un generatore alimentato da fonti fossili come gasolio o gas. Inoltre è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico che contribuisce in modo significativo al miglioramento dell'efficienza termica dell'edificio.

### ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Le soluzioni tecnologiche adottate garantiranno un impatto minimo sull'ambiente circostante in termini di riduzione di emissioni di gas da effetto serra. La scelta di ridurre la superficie del nuovo edificio, la scelta di utilizzare la vegetazione naturale come sistemi di ombreggiatura permetteranno un incremento delle aree destinate al verde rendendo quest'ultimo luogo di consapevolezza e di crescita della cultura ambientale in cui lo studente durante le attività all'aperto ne diviene attore principale.

Il sistema costruttivo dell'involucro edilizio caratterizzato da uno sfasamento dell'onda termica di 22,7 ore garantirà nel tempo l'adattamento del comfort termico interno qualora si confermasse il trend di crescita delle temperature esterne medie.

USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE – il progetto prevede il recupero delle acque piovane, raccolte dalle superfici impermeabili quali coperture e terrazze, con un sistema di accumulo interrato per poter essere riutilizzate per l'irrigazione dell'area a verde e per ricaricare le cassette dei WC. Tale soluzione permette di ridurre lo spreco derivante da una cattiva percezione della risorsa idrica intesa come "inesauribile" e inoltre ne diminuisce la richiesta dalla rete acquedottistica comunale.

### ECONOMIA CIRCOLARE

Il processo di demolizione selettiva che verrà adottato durante la fase di demolizione del fabbricato esistente, garantirà il recupero del 70% in peso dei rifiuti non pericolosi.

Le soluzioni tecnologiche e costruttive applicate alla costruzione del nuovo edificio prevederanno l'utilizzo di materiali rispettosi dei criteri minimi ambientali. L'esempio è il sistema costruttivo dell'involucro edilizio scelto che garantisce la biodegradabilità in quanto viene utilizzata la paglia compressa ed il legno, la recuperabilità per la parti in legno e gessofibra, dandone di fatto una seconda vita, così come il vetro degli infissi esterni ecc...

### PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Le scelte tecnologiche previste in progetto avranno impatti in termini di inquinamento ridotti. L'utilizzo di sistemi per la produzione di calore non alimentati da fonti combustibili fossili comporterà una significativa riduzione delle emissioni nell'atmosfera, con conseguente miglioramento della salute pubblica.

I materiali da costruzioni che saranno impiegati non conterranno amianto né sostanze estremamente

preoccupanti comprese nell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione riportato nell'allegato XIV del regolamento (CE) n. 1907/2006.

Durante la fase di demolizione e realizzazione del nuovo edificio saranno adottate misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti.

## 11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori	€ 3.205.418,34
Edili	€ 711.756,00
Strutture	€ 1.387.924,20
Impianti	€ 758.020,14
Demolizioni	€ 347.718,00
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	€ 51.286,69
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	€ 381.212,43
D) Imprevisti	€ 68.851,34
E) Pubblicità	€ 10.000,00
F) Altri costi (IVA,, etc)	€ 470.031,19
<b>TOTALE</b>	<b>€ 4.186.800,00</b>

=

## 12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	€ 4.186.800,00
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	nessuna
<b>TOTALE</b>		

## 13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

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

L'intervento in progetto prevede l'utilizzo di tecnologie costruttive analoghe ad altri casi di edilizia scolastica realizzati nel panorama nazionale.

Nello specifico si prevede di realizzare il novo edificio utilizzando le seguente soluzione costruttive:

- pareti perimetrali in legno lamellare a telaio leggero (platform frame) fornite in pannelli prefabbricati in legno lamellare-paglia compressa pre-trattata e gesso fibra. Prestazioni: trasmittanza termica 0,120 W/mqK -REI 120 – Rw 50 dB.
- Solaio di copertura preassemblato intelaiato PABLOK ROOF 360- inclinato realizzato in pannelli prefabbricati in legno lamellare -paglia compressa pre-trattata. Prestazioni: trasmittanza termica 0,117 W/mqK -REI 120 – Rw 50 dB
- Copertura realizzata con sistema “tetto ventilato”
- Fondazioni realizzate in cemento armato del tipo a platea o continue
- Infissi-serramenti con vetri basso emissivi trsmittanza Ug 1.0 W/mqK
- Sistemi di ombreggiatura naturale ( vegetazione) e meccanica per i prospetti più esposti a sud (persiani a lamelle orientabili);
- Generatore di energia primaria realizzato con Pompa di calore del tipo aria-acqua ad alta efficienza classe A+++;
- Sottosistema di emissione realizzato con pannelli radianti a pavimenti ( impianto a bassa temperatura );
- Sistema di ricambi aria con impianto del tipo VMC ( ventilazione meccanica controllata);
- Gli uffici saranno dotati anche di impianto di climatizzazione estiva a pompa di calore;
- La produzione di acs sarà garantita da un impianto solare in grado di soddisfare il fabbisogno giornaliero;
- I costi dell'energia elettrica saranno compensati dalla producibilità di un impianto fotovoltaico installato sulle coperture.

Come riportato nel quadro economico di cui al punto 11, il costo totale dei lavori a base d'asta è calcolato in € 3.205.418,34 che, rapportato alla superficie lorda di progetto pari a 1.944,25 mq, risulta di 1.648,67 €/m<sup>2</sup>.

Il costo complessivo dell'opera è di € 4.186.800,00 che, rapportato alla suddetta superficie lorda di progetto, equivale ad un costo unitario complessivo pari a **2.153,43 €/mq**, compreso tra 1.600 €/m<sup>2</sup> e 2400 €/m<sup>2</sup> e pertanto ammissibile a finanziamento ai sensi dell'art. 6 co. 2 del Bando Prot. 48048.

Si evidenzia che il calcolo dei costi tiene conto dell'aumento dei prezzi delle materie prime riscontrati in quest'ultimo anno.

Al fine di dimostrare la sostenibilità economica dell'intervento in progetto, si riporta il Quadro Economico di una struttura scolastica analoga in fase di realizzazione presso il Comune di Stresa con caratteristiche costruttive equivalenti.

Nello specifico l'edificio scolastico si sviluppa su una superficie di progetto di 4200 m<sup>2</sup> presenta un importo dei lavori a base d'asta comprensivo dei costi di demolizione del fabbricato esistente pari a

€ 6.948.775,52, per un costo al m<sup>2</sup> di € 1.654,47.

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE EDILIZIA PLESSO SCOLASTICO IIS "E. MAGGIA" DI STRESA - QTE PROGETTO DEFINITIVO			
QUADRO ECONOMICO (Art. 22 D.P.R. 207/2010)			
A. Importo dei Lavori e delle forniture		€	€
A.1.1	Importo dei lavori		
	di cui importo dei lavori a misura	€ 0,00	
	di cui importo lavori <b>A CORPO</b>		
	OS23_Demolizione di opere	€ 680 545,90	
	OG1 _ Edifici Civili e Industriali	€ 4 242 236,44	
	OG11_Impianti Tecnologici	€ 2 025 993,18	
	di cui importo lavori in economia		
	<b>Totale importo lavori</b>		<b>€ 6 948 775,52</b>
A.1.2	Importo delle forniture		€ 0,00
A.1.3	Importo dei servizi		€ 0,00
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		
	Fase 1		€ 60 940,24
	Fase 2		€ 156 984,03
			<b>€ 217 924,27</b>
<b>Totale importo dei lavori e delle forniture e dei servizi (A.1.1+A1.2+A1.3+ A2)</b>			<b>€ 7 166 699,79</b>
<b>Totale importo soggetto a ribasso</b>			<b>€ 6 948 775,52</b>

Il costo complessivo dell'opera comprensivo di iva, spese tecniche e altre voci è pari a € 9.071.949,91 per un costo a m<sup>2</sup> di € 2.160,00.

Altro esempio di struttura scolastica analoga come sistema tecnologico-costruttivo è quella del Comune di Frassinoro, di superficie pari a 1500 m<sup>2</sup> e importo lavori pari a 2.100.000,00 per un costo a m<sup>2</sup> pari a 1400 €.

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

Indicatori previsionali di progetto	Ante operam	Post operam
Indice di rischio sismico	0.74	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	2.464,72	1.944,25
Volumetria	9.740,00	7.916,15
N. studenti beneficiari	200	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione		75%

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.

Sassari, lì 21/03/2022

Il RUP  
*Arch. Daniela Erre*

Il Dirigente  
*Ing. Pier Giovanni Melis*

*documento informatico firmato digitalmente ai sensi del CAD D.Lgs. 82/2005 e norme collegate*