

**ORDINE INGEGNERI  
PROVINCIA DI NUORO  
N. A107 - Settori A B C**  
*Dr. Ing. Giovanni Antonio Mura*

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**



**COMUNE DI SEDILO**  
PROVINCIA DI ORISTANO



**PIANO STRAORDINARIO DI EDILIZIA SCOLASTICA ISCOL@ DELLA REGIONE SARDEGNA - INTERVENTO DI ASSE I "SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO"**

**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARI DI I GRADO**

**PROGETTAZIONE**

**MANDATARIA:**



**MANDANTI:**

Ing. Alessio Bellu  
Arch. Stefano Piano  
Arch. Anna Corda  
Arch. Roberta D'Angelo  
Arch. Luca Frongia  
Dott. Forest. Antonio Mario Denti  
Dott.ssa Stefania Uda

**Gruppo di lavoro:**

Ing. Giovanni Antonio Mura    Geom. Daniele Piras  
Ing. Roberto Barracu        Ing. Giampaolo Mugheddu  
Ing. Sandro Uda                Arch. Gina Piredda  
Arch. Cristina Cabula        Arch. Manuela Demurtas  
Ing. Davide Piga                Dott. Geol. Simone Asoni  
Geom. Elio Piras                Arch. Eleonora Betteghella  
Geom. Alberto Betterelli      Arch. Maria Pirastu  
Geom. Luca Casu                Arch. Francesco Farris  
Ing. Jacopo Congiu            Dott.ssa Federica Pitzalis  
T.I.E.E. Fabrizio Soma  
Ing. Egidio Rubanu  
Arch. Salvatore Mula  
Arch. Gaia Tedde  
Arch. Alessio Cuboni

**Il Sindaco**  
Dott. Salvatore Pes

**Il RUP**  
Geom. Antonino Faedda

**01 - ELABORATI GENERALI**

Relazione tecnica illustrativa

PROGETTO	RESPONSABILE	CODICE ELABORATO			
MT1220	G.A. Mura	MT1220	F	01EG	01REL
C	seconda emissione	Novembre 2025	S.Piano	A.Bellu	G.A. Mura
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## *Premessa*

La proposta progettuale per la riqualificazione del complesso scolastico di Sedilo parte dalla necessità imprescindibile di sviluppare un modello di scuola in grado di garantire che la formazione degli alunni vada pari passo con lo sviluppo sociale e civile dell'intera comunità locale.

Un modello di scuola che deve promuovere l'interazione e l'integrazione tra generazioni diverse, tra istituzione e famiglia, occupandosi di molteplici dimensioni educative durante un arco esistenziale che vada dall'infanzia all'adolescenza, ponendosi in una posizione di apertura rispetto ad un territorio ricco di numerosi elementi identitari pronti a trasformarsi, se adeguatamente valorizzati, in altrettante opportunità.

Ciò allo scopo di porre l'istituzione scolastica come catalizzatore di un processo di scambio virtuoso che, attraverso il rafforzamento del senso di appartenenza della comunità ed il suo radicamento al proprioterritorio, abbia rispetto a quest'ultimo ricadute positive a livello sia sociale che economico.

Tale intento è perseguito dal progetto attraverso il rafforzamento della riconoscibilità della scuola all'interno del tessuto urbano, del suo ruolo di centro di aggregazione e di crescita culturale e sociale per l'interacomunità, per mezzo delle seguenti azioni:

- Razionalizzazione dell'utilizzo degli spazi attraverso l'individuazione di tre ambiti spaziali aventi ciascuna una propria connotazione funzionale legata rispettivamente ai temi del fare, del sapere e del movimento, garantendo al contempo l'unitarietà globale del complesso anche attraverso la valorizzazione delle ampie aree verdi pertinenti.
- Creazione di un distretto sportivo a servizio dell'intera comunità che riunisca il campo sportivo esistente ed il palazzetto di nuova costruzione, così da costituire un "trasetto del movimento" in grado di collegare fisicamente che idealmente la scuola con il territorio.
- Ampliare le dotazioni attraverso la creazione di spazi esterni, laboratori e aree per le attività artistiche e tecniche finalizzati a potenziare la didattica laboratoriale e la relazione tra gli studenti.
- Migliore integrazione del complesso scolastico con il tessuto urbano limitrofo, con particolare attenzione al tema degli accessi, tenendo conto della molteplicità di funzioni ospitate.
- Migliorare la qualità ambientale e l'efficienza energetica degli edifici, anche attribuendogli valori di strumento educativo e di apprendimento per gli studenti e per la comunità.

Le scelte tecnico-architettoniche sono state dunque ottimizzate al fine di perseguire gli obiettivi sopra elencati. Un riguardo particolare si è avuto per gli ambienti dedicati all'apprendimento, che al fine di assolvere nel migliore dei modi alla propria funzione saranno:

- Sicuri e privi di fattori di stress ambientali (affollamento, rumore, cattiva illuminazione, temperatura adeguata).
- Flessibili, per garantire la possibilità di adattarsi a molteplici attività.
- Diversificati, per venire incontro alle esigenze di apprendimento e benessere di soggetti che hanno tempie stili

di apprendimento diversi.

- Leggibili, per permettere lo sviluppo di competenze ambientali di esplorazione, orientamento e perseguimento dei propri fini.

Le aule, progettate con attenzione particolare al benessere degli alunni, saranno dotate di nuovi arredi fissi e mobili con colorazioni diversificate che richiamano gli elementi del paesaggio, configurando degli ambienti stimolanti dal punto di vista sensoriale che, ispirandosi alla Natura, sviluppano la biofilia come precursore dell'attenzione e dei comportamenti pro-ambientali (ecologici).

Assumendo il presupposto che nelle scuole innovative lo spazio di apprendimento si estenda oltre l'aula, coinvolgendo tutti gli spazi dell'edificio scolastico sia interni che esterni, le scelte progettuali mirano a potenziare gli spazi comuni attraverso corridoi attrezzati e un'agorà comune e proiettando questi ambienti verso le aree esterne.

Il progetto si propone in definitiva di agire, attraverso un organico sistema di interventi coordinati, su un ampio spettro di fattori, con il fine ultimo di rendere il complesso scolastico di Sedilo un luogo in cui gli studenti e la comunità tutta possano riconoscersi e conoscersi.

#### **Incentivazione Finanziaria: Accesso al Meccanismo "Conto Termico 3.0"**

Al fine di garantire la sostenibilità economica dell'intervento e perseguire gli obiettivi di efficienza energetica prefissati, l'Amministrazione intende attivare le procedure per l'accesso agli incentivi previsti dal Conto Termico.

Nello specifico, l'istanza di finanziamento si focalizza sulla trasformazione del patrimonio edilizio esistente in edifici a energia quasi zero (nZEB). L'operazione si articola attraverso una strategia di riqualificazione volumetrica e funzionale che prevede:

- 1) Demolizione totale dei corpi di fabbrica attualmente adibiti a mercato e dell'edificio denominato "ex Chiesa";
- 2) Demolizione parziale del Civic Center, mirata alla rimozione delle porzioni strutturalmente ed energeticamente inefficienti.

Tali interventi di dismissione sono propedeutici e strettamente connessi alla realizzazione della nuova palestra nZEB. Quest'ultima, configurandosi come un intervento di "demolizione e ricostruzione" (o nuova costruzione), risponde pienamente ai requisiti tecnici richiesti dal GSE per l'ottenimento dell'incentivo.

Il tutto è desumibile dagli ulteriori elaborati allegati alla presente relazione.

## 1 - La proposta progettuale

A livello concettuale, la proposta trae spunto dal grande interesse paesaggistico ed ambientale che caratterizza il territorio circostante, in cui spicca l'importante presenza del vicino lago Omodeo. Il progetto trova quindi la sua più alta giustificazione nella volontà di rinsaldare il rapporto tra il paesaggio naturale e la realtà urbana di Sedilo, evocando il primo attraverso i colori dei suoi elementi caratteristici, utilizzati per definire e caratterizzare la spazialità del nuovo Polo Formativo. Partendo dalla scuola si può riscoprire il paesaggio, ricostruire una conoscenza degli aspetti ambientali, delle risorse offerte dal territorio, dei saperi artigiani e locali. Il progetto diviene il filo conduttore tra i paesaggi individuati e la scuola, attraverso scelte compositive che pongono le loro basi nella reinterpretazione delle peculiarità del luogo.

A ciascuno dei tre concetti di "sapere", "fare" e "movimento", che costruiscono il Polo Formativo di Sedilo, è stato così associato un edificio, e a questo un colore del paesaggio. Tale scelta progettuale, intuibile dall'esterno grazie all'uso del colore per garantire un semplice orientamento ed una visione coordinata degli accessi, si ripropone con grande forza negli spazi interni degli edifici, creando una continuità ideale e percettiva tra interno degli edifici e paesaggio esterno. La scelta cromatica unitaria per la finitura esterna dei diversi edifici, basata sull'uso uniforme del colore bianco, risponde all'esigenza di conferire rilievo e visibilità al complesso scolastico all'interno del territorio, valorizzando i semplici volumi dei fabbricati che lo compongono ed accentuando al contempo il contrasto con gli interni vivacemente colorati.

Da un punto di vista funzionale, le principali problematiche ed esigenze relative al sito di intervento sono state chiaramente esplicitate in sede di redazione del bando, il quale ha in gran parte dettato anche, quantomeno per macro-ambiti, le soluzioni da perseguire.

Pertanto, a livello di organizzazione spaziale del sito la riflessione più importante ha riguardato la scelta dell'ubicazione della nuova palestra, che è stata individuata privilegiando il duplice uso della stessa come spazio didattico ed impianto sportivo a servizio della comunità, da cui la necessità di una posizione baricentrica e facilmente servibile sfruttando l'asse esistente della via Repubblica. La pedonalizzazione di quest'ultima si giustifica in base alla volontà di escludere i veicoli dall'area scolastica, a vantaggio della

l'intervento proposto ha cercato di fornire opportune risposte all'articolato spettro di esigenze espresso dal bando, entro i limiti imposti dal budget a disposizione tenuto anche conto dell'ampiezza e dell'articolazione dell'intervento richiesto, che spazia dalla scala urbana sino alla definizione degli arredi.

### *1.1 Sito*

Alla scala del sito, coerentemente con gli obiettivi espressi in precedenza, sono stati mantenuti gli accessi esistenti, giudicati adeguati, procedendo però ad una migliore definizione ed integrazione dei percorsi interni. Nell'area attualmente inutilizzata posta tra gli edifici scolastici ed il campo sportivo si inserisce, accanto al campo da calcetto, la nuova palestra, che va così a ricucire i principali spazi del movimento, collegandosi ai campetti esistenti ubicati a breve distanza in direzione sud.

L'accessibilità dell'intero sito, attualmente demandata ad un insieme disorganico di opere puntuali ed autoreferenziali, è oggetto di un intervento di razionalizzazione secondo uno schema unitario che tenga conto di flussi e percorrenze di progetto.

### **1.2 Palestra**

L'edificio della nuova palestra si colloca alla periferia sud-ovest dell'abitato, inquadrato tra viale Repubblica, via Segni e viale Giovanni XXIII.

L'area di progetto è facilmente raggiungibile a piedi dal centro abitato; in stretta prossimità sono presenti le aree di parcheggio pertinenziali agli istituti scolastici, oltre a numerosi stalli pubblici. L'edificio si presenta come un volume puro costituito da un basamento in calcestruzzo armato e da una parte superiore con struttura metallica di colore bianco, rivestita con pannelli traslucidi in policarbonato alveolare, interrotti da infissi vetrati in corrispondenza degli accessi.

Il basamento risulta in parte interrato per via del dislivello di circa tre metri presente nel sito, che il progetto sfrutta vantaggiosamente al fine di differenziare gli accessi all'edificio. La copertura è di tipo piano, realizzata in lamiera grecata e getto in calcestruzzo con sovrastante strato coibente ed impermeabilizzazione.

Dal punto di vista distributivo, l'accesso alla palestra da parte del pubblico avviene dal lato nord che, posto alla quota superiore rispetto al campo, individua in sequenza: un primo spazio d'ingresso e distribuzione a cui segue la zona ospitante gli spalti, separati dal campo da un dislivello di 1,10m; gli spazi descritti risultano inquadrati ai due estremi da due volumi ospitanti i servizi per il pubblico da una parte e una scala di servizio interna dall'altro (il cui utilizzo può eventualmente essere facilmente limitato o precluso se necessario).

L'accesso alla palestra da parte degli studenti degli studenti/atleti avviene, invece, dal lato sud, in corrispondenza della zona posta a quota inferiore. L'accesso al campo da gioco è mediato da tre corridoi ai lati dei quali sono disposti gli spazi di supporto, nel numero e delle dimensioni prescritte dal regolamento FIP. Nello specifico:

- 2 spogliatoi per gli atleti, dotati di propri servizi e docce;
- 2 spogliatoi per gli arbitri, dotati di propri servizi e docce;
- Infermeria, con annesso servizio igienico;
- Spazio per il personale, con proprio servizio igienico;
- Tre spazi di deposito per complessivi 37mq circa.

Tutti gli spazi elencati sono dotati di servizi igienici accessibili ai disabili. Nella zona riservata al pubblico sono inoltre previsti i servizi igienici ad esso dedicati, distinti per genere ed anch'essi accessibili.

Perimetralmente al campo da gioco è prevista una fascia di 2 metri completamente libera da ingombri, che sul lato prospiciente il blocco degli spazi di supporto si estende per ulteriori 1,5m, al fine di permettere il posizionamento delle panchine per gli atleti e del tavolo per gli ufficiali di campo.

### **1.3 Edificio scolastico**

Sull'edificio ospitante gli ordini scolastici sono stati effettuati limitati interventi di demolizione riguardanti essenzialmente volumi accessori e sistemi di accesso quali scale e rampe non più funzionali.

Il progetto prevede la redistribuzione degli spazi dedicati ai diversi ordini scolastici:

- al piano terra, al fine di limitare l'interferenza tra gli alunni appartenenti a gradi scolastici differenti, si è scelto di dedicare il lato sud, attualmente ospitante la scuola dell'infanzia, alla scuola secondaria di I grado e di collocare la prima sul lato ovest; questa scelta consente, attraverso l'ottimizzazione della gestione del servizio mensa e l'individuazione di fasce orarie per la distribuzione dei pasti distinte e dedicate per i singoli ordini, di scongiurare l'invasione dello spazio gioco

dei più piccoli da parte degli alunni più grandi, consentendo quindi da una parte e a tutti gli studenti il raggiungimento degli spazi della mensa al coperto attraversando gli spazi distributivi della scuola secondaria di I grado; dall'altra l'individuazione di un più ampio e luminoso spazio gioco e di apprendimento per gli alunni più piccoli. Le scelte progettuali descritte implicano un rifacimento dei servizi igienici di entrambi gli ordini scolastici, mantenendone però invariata l'attuale collocazione;

- al piano primo trova invece collocazione la scuola primaria, che necessita di un numero più alto di aule e a cui conseguentemente si dedica l'intero livello;

Allo stesso modo gli accessi vengono distinti per ordine e grado scolastico, individuando nell'accesso principale esistente a sud gli ingressi per la scuola dell'infanzia e primaria, la cui accessibilità al livello superiore risulterà migliorata grazie all'inserimento di un ascensore, e sul lato est della corte interna l'ingresso per la scuola secondaria di I grado.

La mensa, individuata negli spazi della palestra e posta a una quota superiore rispetto alla quota del piano terra delle scuole, conferma la posizione dell'ingresso attuale ma introduce al posto del sistema di scale una rampa in grado di migliorare l'accessibilità. Un atrio d'ingresso funge da filtro e introduce alla sala principale, che occupa circa due terzi dello spazio attuale e per la restante parte ospita la cucina, dotata degli spazi di dispensa e servizi personale, e che comunica con la sala mensa tramite un'apertura passavivande. Al grande spazio dedicato alla consumazione dei pasti, si affiancano i servizi igienici distinti tra quelli dedicati alla scuola dell'infanzia e quelli per gli altri due ordini scolastici.

Si precisa che gli interventi effettuati sulle partizioni interne dell'intero edificio in oggetto sono stati estremamente limitati ed i servizi igienici esistenti sono stati mantenuti nella loro configurazione esistente, salvo lievi e puntuali adattamenti laddove resi necessari da esigenze normative o funzionali.

Per una esaustiva descrizione dei singoli spazi si rimanda agli elaborati grafici.

#### ***1.4 Civic center***

L'edificio che ospiterà il nuovo civic center/spazio polifunzionale è stato, in fase di progettazione, parzialmente demolito, nello specifico si elimina il blocco bagno sx sia al piano terra che al piano primo e l'intero blocco della sala polifunzionale/palestra sulla dx, completano le demolizioni il locale tecnico il blocco bagni accanto alla palestra.

Le ricostruzioni prevede il rifacimento completo del blocco bagni, che andrà a occupare la parte superiore della sala lettura sia al piano terra che al piano primo.

#### ***1.5 Demolizioni edifici Chiesa e Mercato***

Il progetto prevede la demolizione di due edifici di proprietà comunale, nello specifico il mercato civico sito in Via Santa Croce ad angolo con il Corso E. d'Arborea e l'edificio di via Canales angolo Via del Pozzo. Si prevede una demolizione totale dei due manufatti con relativi trasporti e conferimenti in discarica.

## 2 - Apparato normativo e soluzioni tecniche della proposta progettuale

### 2.1 Normativa di settore applicata

La proposta progettuale è stata redatta tendendo in considerazione la normativa vigente riguardante gli strumenti di pianificazione che regolano le trasformazioni territoriali e quella che è inerente agli edifici scolastici. Più in generale, sono state prese in considerazione tutte quelle normative riguardanti gli aspetti tecnici ed impiantistici delle costruzioni edilizie:

- DM 7 agosto 2017: prevenzione incendi. Normativa prestazionale anche per l'edilizia scolastica;
- DM 259/17 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici";
- Legge 23/96: norme per l'edilizia scolastica;
- DM 26 agosto 1992: norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- DM 236/89 e dpr n. 503/96: regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- DM 37/08: conformità impianti;
- Norma CEI 64-8 e il testo unico per l'edilizia.
- Norme in materia di edilizia e urbanistica
- Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;
- Legge 26 ottobre 1995, n° 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.Lgs. 22 gennaio 2004 n° 42 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n° 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- G.R. n. 28/11 del 19.06.2009;

### Norme in materia di sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

### Norme in materia di lavori pubblici

- Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture approvato con D.Lgs. 18 aprile 2016 n° 50;

- Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n° 163 approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
- Legge Regionale 13 marzo 2018, n° 8 "Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture".

#### **Norme relative all'isolamento termico e rendimento energetico**

- Legge n. 10 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.P.R. n. 551 del 21/12/99 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.";
- D.Lgs n. 192 del 19/08/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.";
- D.Lgs n. 311 del 29/12/06 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- D.M. (Sviluppo Economico) 11 Marzo 2008 "Attuazione dell'art.1, comma 24, lettera a), legge 244 del 2007, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art 1 della legge n° 296 del 2006.
- Normativa in materia di eliminazione delle barriere architettoniche
- Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n° 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- • Legge 5 febbraio 1992, n° 104 Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate;
- D.P.R. 24 luglio 1996, n° 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici e spazi e servizi pubblici.
- Normativa sulle azioni premianti per l'utilizzo di materiali riciclati negli appalti
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152, art. 206-sexies del Codice Ambientale, inserito dall'art. 23 della Legge 28.12.2015, n° 221 – cosiddetto Collegato ambientale;



### Inquadramento PPCS

Secondo quanto definito dal Piano Particolareggiato del Centro Storico l'area in oggetto d'intervento e i relativi edifici non ricadono all'interno della perimetrazione del centro storico, ma bensì all'interno delle "Espansioni recenti".



### Inquadramento catastale

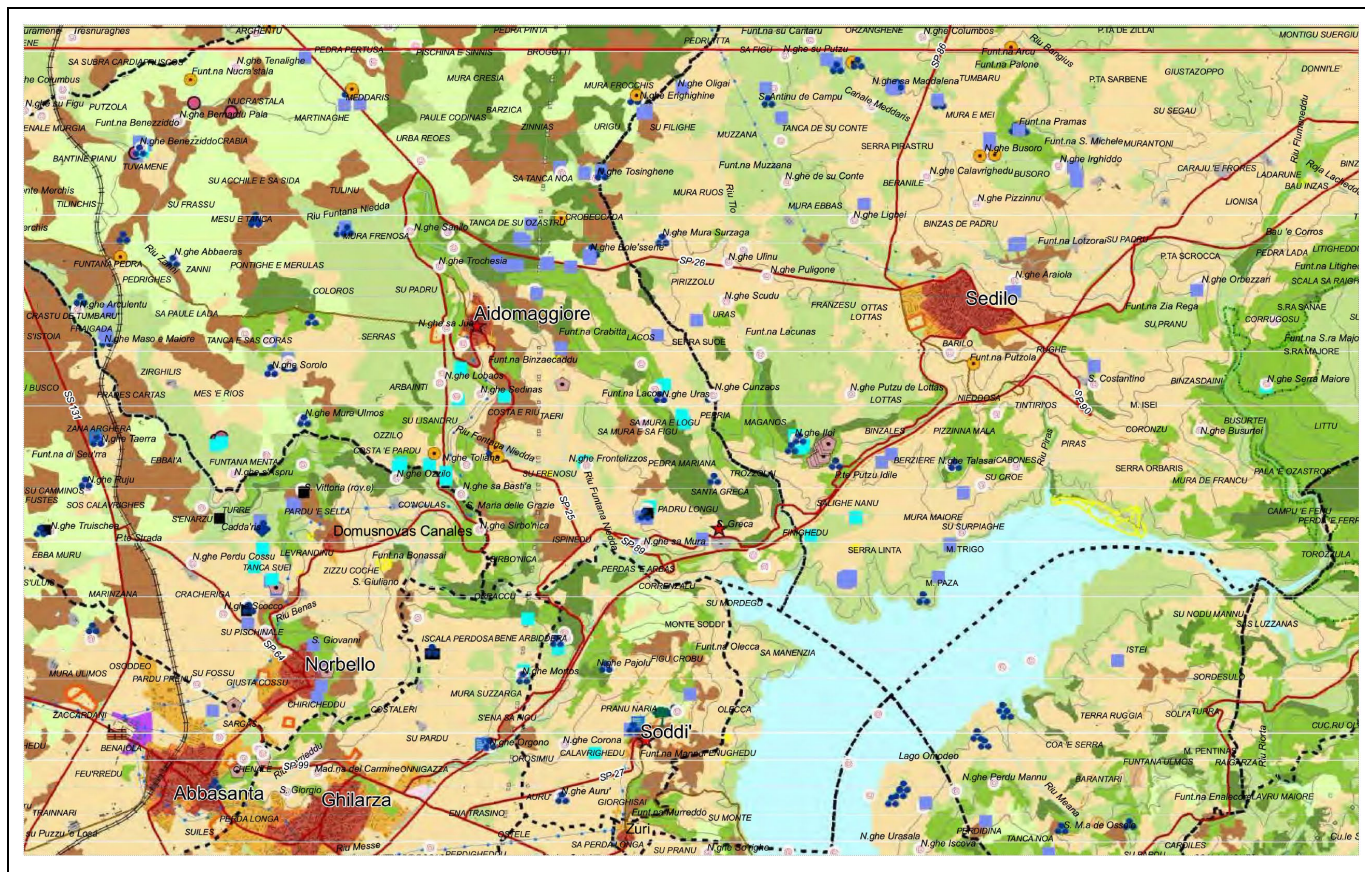
I due blocchi presenti all'interno dell'area oggetto di intervento e l'area delineata ad ospitare il nuovo edificio della palestra sono censiti al catasto fabbricati così come di seguito riportati:

- Scuola Primaria, infanzia e Scuola secondaria: Foglio 46 Particella 5100
- Palestra: Particella 5360



### Inquadramento paesaggistico

L'area d'intervento non ricade all'interno di aree vincolate paesaggisticamente, inoltre l'ambito su cui insiste il polo scolastico risulta esterno al perimetro del Centro di Antica e prima Fondazione, inserendosi invece nell'area denominata Espansioni Recenti. Inoltre, l'intervento previsto non interferisce con alcuna area di rispetto di beni paesaggistici puntuali, naturali, archeologici e monumentali.



### Inquadramento ambientale PAI

Lo strumento normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla prevenzione del rischio idrogeologico, è il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale. Gli edifici e relative aree di pertinenza scuole primaria e dell'infanzia non vengono interessati dai vincoli idrogeologici rappresentati dal già menzionato strumento.

### 2.2 Caratteristiche tecniche e costruttive dell'opera e protezione sismica

In accordo con l'Amministrazione Comunale che ha provveduto, tramite separato incarico professionale, alle indagini di vulnerabilità sismica sugli edifici del plesso scolastico, ovvero la Scuola dell'Infanzia e Primaria e la Scuola Secondaria di primo grado. Per ogni fabbricato è stata definita la classe di rischio della costruzione, il valore dell'Indice di sicurezza strutturale (IS-V) e il valore della Perdita Annua Media (PAM) relativamente allo stato attuale, formulando un'ipotesi per lo stato successivo agli interventi. Tali valutazioni sono state eseguite prendendo come riferimento le indicazioni del D.M. n.58 del 28/02/2017 e s.m.i.. Di seguito vengono riportati i valori menzionati, relativi ai due fabbricati per lo stato attuale e di progetto:

Fabbricato	Corpo	Stato attuale			Ipotesi stato di progetto		
		Classe di rischio	B-V	PAM	Classe di rischio	B-V	PAM
Scuola dell'infanzia e Primaria	Corpo 1	B	63.39%	0.77%	B	63.39%	0.77%
	Corpo 2	G	20.70%	8.22%	II	61.05%	0.81%
	Corpo 3	G	20.02%	8.22%	II	61.05%	0.79%
Scuola Secondaria di primo grado	-	D	22.84%	2.03%	II	61.77%	0.80%

Attualmente entrambi gli edifici scolastici presentano un indice di vulnerabilità sismica (definito dalle NTC 2018) pari a  $\zeta = 0.00$ , l'intervento di miglioramento auspicato è inteso per portare tale valore a  $\zeta = 0.60$  (§8.4.2 NTC 2018). Il progetto si allinea alle procedure già individuate e prospettate in fase di verificariipristinando la stabilità sismica dei due fabbricati con fonti economiche già predisposte dal bando, con soluzioni compatibili e condivise dalla stazione appaltante. In termini compositivi l'adeguamento del volume alle nuove funzioni non prevede demolizioni importanti di elementi strutturali e i nuovi elementi progettuali di tramezzatura non creano interferenza con la conformazione strutturale esistente, non sovraccaricandole murature portanti. Sono previste operazioni di consolidamento fondale, la realizzazione di strutture sostitutive ed ausiliarie, il miglioramento delle strutture esistenti mediante l'introduzione di elementi in acciaio e il miglioramento delle strutture in c.a. A seguito delle quali verrà avviata un'ulteriore indagine volta alla conferma dei valori degli indicatori sismici definiti in fase di progetto, convalidando il livello di conoscenza LC3 ed il conseguente fattore di confidenza  $FC = 1.00$ .

Le nuove costruzioni di palestra e connettivo, verranno progettate seguendo le prescrizioni contenute nelle NTC 2018 relative alla progettazione strutturale e sismica: verranno affrontate le verifiche agli SLU e SLE, e quelle relative alla progettazione sismica. L'obiettivo di progetto è definire delle strutture che ottimizzano l'uso del materiale, resistenti sotto i carichi di servizio e sismici, duttili e durature. Gli interventi strutturali in progetto, limitati ad alcune aperture in breccia da realizzarsi nei maschi murari e alla realizzazione di un nuovo vano ascensore, non alterano in modo significativo la rigidità complessiva dell'edificio e saranno in ogni caso verificati in sede di progetto definitivo. Il nuovo connettivo di collegamento fra gli edifici esistenti e tra questi e la nuova palestra avrà strutture fondali e in elevazione del tutto autonome rispetto a quelle dei corpi raccordati, tali quindi da non compromettere la statica delle strutture esistenti.

#### Rispetto dei Requisiti Minimi Ambientali (CAM)

Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita degli edifici (life cycle assessment – LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto dagli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

#### AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies) e precisamente:

- **attività di costruzione**, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Nella specificità del presente progetto si seguiranno le direttive per le attività di costruzione.

### **Specifiche tecniche progettuali per gli edifici**

#### Prestazione energetica

Progetti di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di I livello il progetto garantisce adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- la massa superficiale (valutata secondo il comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192), riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno, sarà  $\geq 250 \text{ kg/m}^2$ ;

la trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  (calcolata secondo la UNI EN ISO 13786), riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, deve essere:

- $< 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$  per pareti opache verticali;
- $< 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$  per pareti opache orizzontali ed inclinate (ad eccezione di quelle del quadrante Nordovest/Nord/Nordest);
- il numero di ore di occupazione del locale sarà  $>$  dell'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, considerando la condizione in cui  $|\Theta_o - \Theta_{rif}| < 4^\circ\text{C}$  ( $\Theta_o$  = Temperatura operante, in assenza di impianto di raffrescamento,  $\Theta_{rif}$  = Temperatura di riferimento).

#### Impianti di illuminazione per interni

Il progetto prevede che gli impianti di illuminazione per interni saranno conformi alla norma UNI EN 12464-1 con le seguenti caratteristiche:

- sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali;
- lampade a LED con durata minima di 50.000 ore.

#### Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Gli impianti di ventilazione meccanica garantiscono la qualità dell'aria interna dei locali abitabili.

Al riguardo:

- nel caso di nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento, sopra elevazione e ristrutturazioni importanti di I livello saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339, o almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, purchè, in entrambi i casi, siano rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Gli impianti di ventilazione, per contenere il fabbisogno di energia termica per ventilazione, saranno dotati di un sistema di recupero di calore, ovvero di un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

#### Benessere termico

Il benessere termico e la qualità dell'aria interna sono garantiti attraverso:

- condizioni conformi almeno alla classe B in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti), ai sensi della norma UNI EN ISO 7730;
- la verifica dell'assenza di discomfort locale.

### Illuminazione naturale

La dotazione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati è garantita attraverso:

- illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:
  - 750 lux per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)
- illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 95% dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:
  - 500 lux per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)

### Dispositivi di ombreggiamento

Le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, saranno dotate di schermature fisse o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando per SUD. Le schermature avranno fattore di trasmissione solare totale  $\leq 0,35$  come definito dalla norma UNI EN 14501.

### Tenuta all'aria

Il livello di tenuta dell'aria dell'involucro delle unità immobiliari riscaldate garantisce:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti, preservandoli da fughe di calore;
- l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse;
- il mantenimento della salute e durabilità delle strutture, evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
- il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata.

Al riguardo, si riportano i valori n50 dei volumi di aria da ricambiare ogni ora all'interno dell'edificio (con differenza di pressione 50Pa) e verificati dalla norma UNI EN ISO 9972:

Nuove costruzioni:

n50 < 2 (valore minimo)

n50 < 1 (valore premiante)

### Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Per limitare l'esposizione degli ambienti interni ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- posizionamento di quadro generale, contatori e colonne montanti all'esterno e non in adiacenza ai locali;
- posa degli impianti elettrici secondo uno schema a "stella", ad "albero", a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicino l'uno all'altro;
- posa dei conduttori di ritorno degli impianti elettrici affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;
- posizionamento degli access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e distanti da aree ad elevata frequentazione o permanenza.

### Radon

Per ridurre la concentrazione di Radon, viene fissato un livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo, pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>.

### Piano di manutenzione dell'opera

Per ottimizzare la gestione dell'opera e gli interventi di manutenzione, il progettista dovrà archiviare la documentazione tecnica riguardante l'edificio nella sua rappresentazione BIM.

L'obiettivo è quello di spingere verso l'utilizzo di formati aperti openBIM e IFC (Industry Foundation Classes), al fine di favorire lo scambio di dati e informazioni relative al fabbricato e al suo modello digitale.

I documenti da archiviare sono:

relazione generale;

relazioni specialistiche;

elaborati grafici;

elaborati grafici dell'edificio "come costruito" – modello "as built" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;

piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:

a) manuale d'uso;

b) manuale di manutenzione;

c) programma di manutenzione;

d) programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna dell'edificio;

piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;

piano di fine vita, in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

#### Disassemblaggio e fine vita

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

#### *SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE*

##### Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

a. pitture e vernici per interni;

b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;

c. adesivi e sigillanti;

d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);

e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);

f. controsoffitti;

g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

##### Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati avranno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti):

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del cls al netto dell'acqua}}$$

#### Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti), sarà:

- $\geq 5\%$  sul peso del prodotto nel caso di prodotti prefabbricati in calcestruzzo;
- $\geq 7,5\%$  sul peso del prodotto nel caso di blocchi per muratura in cls aerato autoclavato.

#### Acciaio

L'acciaio con fini strutturali, sarà prodotto con un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) pari al:

- 75% per acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% per acciaio da forno elettrico legato;
- 12% per acciaio da ciclo integrale.

Per quanto riguarda, invece, l'acciaio con fini non strutturali, il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) sarà pari al:

- 65% - acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% - acciaio da forno elettrico legato;
- 12% - acciaio da ciclo integrale.

#### Prodotti legnosi

I prodotti legnosi impiegati in elementi strutturali saranno costituiti da materie prime vergini e corredati di Certificazione FSC o PEFC (supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione).

Se i prodotti legnosi sono, invece, impiegati come isolanti, questi saranno costituiti prevalentemente da materie prime seconde (legno riciclato) e corredati di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quale:

- FSC Riciclato: attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
- PEFC: attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
- ReMade in Italy, con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
- Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

#### Isolanti termici ed acustici

Con il termine isolanti, si intendono quei prodotti da costruzione con funzione di isolamento termico, ovvero acustico, costituiti da:

- uno o più materiali isolanti (ogni singolo materiale isolante utilizzato deve rispettare i requisiti qui previsti);
- un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante (in questo caso solo i materiali isolanti devono rispettare i requisiti qui previsti).

Gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) avranno i seguenti requisiti:

a) Marcatura CE (data da norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o ETA per cui il fabbricante può redigere la dichiarazione di prestazione DoP e apporre la marcatura);

b) concentrazione inferiore allo 0,1% (peso/peso) delle sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti, secondo il regolamento REACH;

- c) assenza di agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- d) assenza di prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo;
- e) concentrazione di agenti espandenti inferiori al 6% del peso del prodotto finito (nel caso in cui sono prodotti da una resina di polistirene espandibile);
- f) lane minerali conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Si riportano nella tabella di seguito le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti (valutate sul peso come somma delle tre frazioni), previste per le principali tipologie di isolanti:

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere <sup>7</sup>	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

#### Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni:

≥ 10%;

≥ 5% nel caso di prodotti a base di gesso.

#### Pavimentazioni dure

Le piastrelle di ceramica saranno conformi ai criteri ecologici riportati nella Decisione 2009/607/CE, fissati per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure. Al riguardo si considerano i seguenti criteri:

1. razione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti

#### 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

In fase di consegna dei materiali, inoltre, la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;

- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©.

#### Pavimenti resilienti

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, sarà:

- $\geq 20\%$  sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- $\geq 10\%$  sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da gomma.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Il requisito sarà poi verificato tramite documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto attestante che le pavimentazioni non siano prodotte utilizzando ritardanti di fiamma classificati pericolosi dal regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

#### Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti oscuranti in PVC saranno prodotti con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

#### Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno prodotte con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

#### Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici con uno o più dei seguenti requisiti:

- Marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- assenza di additivi a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determinano una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- assenza di sostanze, miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411, ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante);
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione sostitutiva del legale rappresentante attestante che le vernici, miscele usate non rientrano nella lista delle sostanze classificate come pericolose, con allegato fascicolo tecnico datato e firmato.

### ***2.3 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere***

#### Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

1. individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
2. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
3. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
4. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
5. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
6. definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
7. fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
8. definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
9. definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
10. definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
11. definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
12. definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
13. definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

14. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
15. misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

#### Conservazione dello strato superficiale del terreno

Nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), sarà prevista la rimozione e l'accantonamento provvisorio (nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo) del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

#### Rinterri e riempimenti

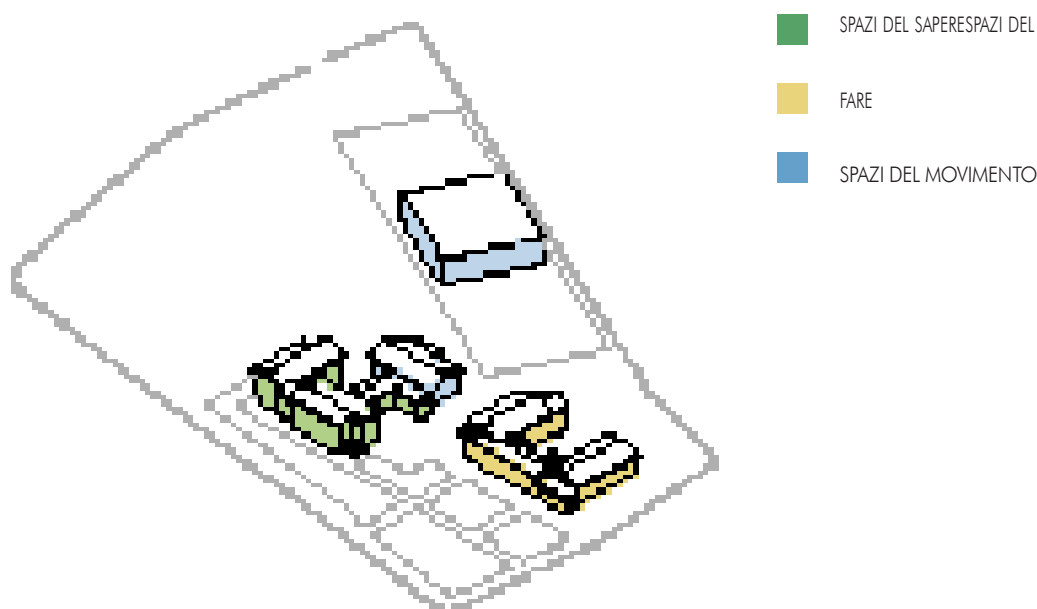
Il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno, proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1:

- nel caso di riempimenti con miscele betonabili (miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 111049);
- nel caso di riempimenti con miscele legate con leganti idraulici (di cui alla norma UNI EN 14227-1) sarà utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242).

#### ***2.4 Dimensionamento dell'intervento e verifica del rispetto del D.M. 18/12/1975***

Il programma funzionale è stato sviluppato attenendosi scrupolosamente alle indicazioni relative ai fabbisogni di ciascun ciclo scolastico riportate nel DPP, nel rispetto delle disposizioni del DM 18/12/1975. L'ampiezza degli spazi a disposizione negli edifici esistenti e la qualità del loro schema distributivo hanno consentito, grazie alla realizzazione del nuovo palazzetto sportivo, di dare risposta alle esigenze di progetto principalmente attraverso una redistribuzione delle funzioni supportata da interventi minimi di adeguamento spaziale. Gli spazi dell'infanzia e della scuola secondaria trovano agevolmente posto, insieme alla mensa, al piano terra dell'edificio che ospita attualmente infanzia e primaria. Gli spazi della scuola primaria occupano invece l'intero primo piano dello stesso fabbricato. Gli spazi con funzioni di laboratorio, spazi polifunzionali e biblioteca occupano l'edificio attualmente sede della scuola secondaria per un'agevole fruizione anche indipendenti dalle attività scolastiche.

In merito al dimensionamento sono stati individuati i seguenti spazi:



## Edificio scolastico

### Infanzia

- 2 sezioni – mq totali 65
- 1 atelier pittorico-espressivo – mq 30
- Spazio gioco - mq 90
- Spazi per i docenti - mq 32,5
- Servizi igienici – mq 43,5

### Primaria

- 5 aule – mq totali 170
- 2 aule per il potenziamento individuale – mq totali 60
- Spazio docenti – mq 32,5
- Spazi per il personale di servizio – mq 20
- Servizi igienici – mq 85,9
- Spazi connettivi - mq 194,7

### Secondaria

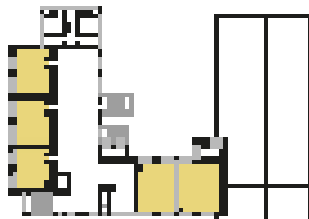
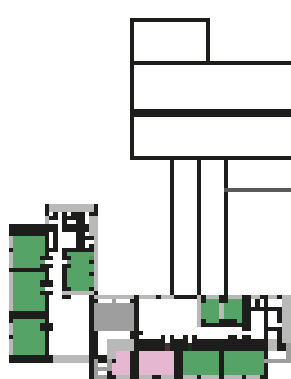
- 3 aule – mq totali 105,5
- 2 aule per il potenziamento individuale – mq 55
- Spazio docenti – mq 32
- Spazi per il personale di servizio – mq 12
- Servizi igienici – mq 42,4
- Spazi connettivi – mq 133

### Spazi comuni

- Refettorio - mq 203
- Cucina e servizi correlati – mq 134
- Servizi igienici – mq 27,5
- Locale tecnico - mq 7

### Civic Center

- Sale biblioteca - mq totali 207,5
- Reception - mq 43
- Servizi igienici - mq 52
- Amministrazione – mq 86
- Spazi distributivi - mq 56
- Servizi igienici amministrazione - mq 8,5
  
- Sala polivalente - mq 248
- Servizi igienici sala polivalente - mq 14
- Sala regia - mq 39
  
- Informa cittadino e servizi connessi - mq 35
  
- Laboratorio mestieri - mq 105
- Laboratorio musica - mq 42,6
- Laboratorio L2 - mq 42
- Laboratorio scienze - mq 42
- Spazi connettivi - mq 180



- SPAZI DIDATTICI PER LA SCUOLA PRIMARIA
- SPAZI COLLETTIVI
- SPAZI PER I DOCENTI E PER IL PERSONALE

- Depositi - mq 23
- Servizi igienici - mq 53
  
- Locale tecnico - mq 9

#### Palestra

- Terreno di gioco - mq 590
- Spogliatoi - mq 58,6
- Spazi personale sportivo - mq 27,5
- Depositi - mq 99,6
- Locali tecnici - mq 21
- Servizi igienici pubblico - mq 21

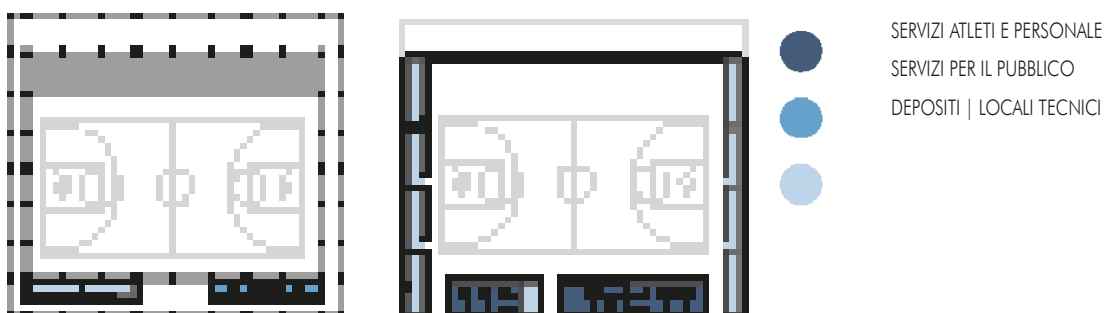
#### 2.5 Verifica degli standard urbanistici, dimensionali e funzionali

L'area sulla quale sorgono gli edifici è individuata dagli strumenti urbanistici vigenti come S1 (zona servizi di interesse comunale per l'istruzione obbligatoria), pertanto gli interventi previsti sono perfettamente in linea con le previsioni del Piano.

Sotto l'aspetto dimensionale e funzionale la verifica è positiva e riguarda principalmente la normativa edilizia scolastica rappresentata dal D.M. del 18/12/1975 e le prescrizioni del bando di gara rappresentate prevalentemente nel DPP, che costituisce parte integrante del bando.

#### 2.6 Cubature e superfici utili

La proposta progettuale rispetta le prescrizioni del DPP in tutti gli aspetti dimensionali, con particolare riferimento alle superfici minime richieste. Negli edifici esistenti non si prevedono incrementi volumetrici bensì la demolizione di 393 mc totali. Il nuovo edificio ospitante la palestra/auditorium, valutato il rapporto altimetrico con il terreno naturale, porta alla realizzazione di un nuovo volume urbanistico di 9654,30 mc e una superficie utile 1124,60 mq.



### ***2.7 Dotazione di verde e parcheggi***

La dotazione di parcheggi è stata ampliata conseguentemente alla realizzazione della nuova palestra attraverso la creazione di due aree di parcheggio ai margini del sito di progetto.

Per quanto riguarda le aree a verde, il progetto prevede una significativa riqualificazione di tali spazi attraverso l'inserimento di nuove essenze autoctone con modeste esigenze idriche (lentisco, erica, filirea, mirto, rosmarino) per una copertura arbustiva totale minima del 20%, oltre alla realizzazione di nuove pavimentazioni esclusivamente di tipo permeabile finalizzate al miglioramento della gestione della risorsa idrica.

La superficie totale sistemata a verde o coperta da pavimentazione drenante è pari 23.145mq, corrispondenti al 73% della superficie territoriale.

### ***2.8 Impianti***

Gli impianti termici degli edifici oggetto del presente progetto, necessitano di alcuni interventi di manutenzione straordinaria per poter ottenere la completa efficienza funzionale. Le informazioni raccolte durante i sopralluoghi hanno consentito di ricavare un'idea abbastanza realistica circa il funzionamento degli impianti stessi.

Le dichiarazioni fornite dal manutentore, che risulta essere anche il terzo responsabile degli impianti in oggetto, ci dicono che l'impianto è stato mantenuto nei termini del contratto sottoscritto con la stazione appaltante e che alcune migliorie sono state apportate nel corso del tempo. Come si può vedere dalle foto riportate di seguito, i locali delle centrali termiche appaiono abbastanza curati e gli interventi più consistenti appaiono quelli relativi ai quadri elettrici che mostrano di essere alquanto datati.

Non si è proceduto a verificare tutte le sicurezze ISPEL in quanto l'impianto era spento. Per quanto riguarda la resa del sistema di emissione, i collaboratori scolastici presenti al sopralluogo, hanno dichiarato che alcune zone non risultano opportunamente riscaldate. In realtà il problema sembra più legato alla scarsa tenuta degli infissi che alla carenza di emissione termica dei termosifoni.

Il sistema di riscaldamento delle palestre costituito da una serie di aerotermini collegati in serie è inutilizzato da parecchio tempo. Si rende necessario effettuare il lavaggio chimico delle tubazioni e la sostituzione degli aerotermini per rendere il sistema efficiente.