



Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it

## **PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI-ASSE I – ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO**

### **RIQUALIFICAZIONE DI DUE EDIFICI PER LA CREAZIONE DI UN POLO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SERRAMANNA**



Elaborato:

**DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE**

# Indice

<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>1.1. STATO DI FATTO</b>	<b>4</b>
<b>1.2. CONTESTO SOCIO DEMOGRAFICO E ISTITUZIONALE DELL'INTERVENTO</b>	<b>4</b>
<b>1.3. BREVE STORIA DEL COMPLESSO SCOLASTICO DA RIQUALIFICARE</b>	<b>6</b>
<b>1.4. COERENZA CON GLI STRUMENTI URBANISTICI E CON I PIANI DI SETTORE</b>	<b>6</b>
<b>1.5. INDAGINE PRELIMINARE SUL RISCHIO IDRAULICO E PRESCRIZIONI PROGETTUALI</b>	<b>8</b>
<b>2.1. OBIETTIVI GENERALI E STRATEGIE</b>	<b>9</b>
<b>2.2. LE ATTIVITÀ PEDAGOGICHE E CULTURALI DELLA SCUOLA IN ESSERE E IN PROGETTO</b>	<b>9</b>
<b>2.3. OBIETTIVI PEDAGOGICI, ASPETTI DIDATTICI E INNOVAZIONI DA SVILUPPARE</b>	<b>12</b>
<b>2.4. OBIETTIVI FUNZIONALI</b>	<b>14</b>
<b>2.5. OBIETTIVI ARCHITETTONICI E ESTETICA DEGLI SPAZI</b>	<b>15</b>
<b>2.6. OBIETTIVI RELATIVI ALLA DOTAZIONE TECNOLOGICA COMPRESA QUELLA INFORMATICA E TELEMATICA DIFFUSA</b>	<b>15</b>
<b>2.7. OBIETTIVI SULLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<b>16</b>
<b>3.1. ESIGENZE E FABBISOGNO</b>	<b>27</b>
<b>3.2. FABBISOGNO DEGLI SPAZI SCOLASTICI E DELLE EVENTUALI AREE PER ATTIVITÀ EXTRA SCOLASTICHE</b>	<b>27</b>
<b>4.1. VINCOLI NORMATIVI</b>	<b>30</b>
<b>4.2. VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO IN CUI L'INTERVENTO È PREVISTO</b>	<b>30</b>
<b>5.1. INTERVENTI DI MASSIMA PREVISTI</b>	<b>32</b>
<b>5.2. IDONEITÀ STATICA DELLE STRUTTURE</b>	<b>32</b>
<b>5.3. DESCRIZIONE MASSIMA DEGLI INTERVENTI</b>	<b>32</b>
<b>5.4. FASI DI PROGETTAZIONE E RELATIVI TEMPI DI ATTUAZIONE</b>	<b>59</b>
<b>5.5. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI</b>	<b>59</b>
<b>5.6. QUADRO ECONOMICO</b>	<b>60</b>
<b>5.7. CRONOPROGRAMMA DI SPESA</b>	<b>61</b>
<b>6.1. DOCUMENTI ALLEGATI AL DPP</b>	<b>61</b>
<b>6.2. PRECISIONI DI NATURA PROCEDURALE</b>	<b>62</b>

## **PREMESSA**

Il progetto Iscol@ nasce con la deliberazione della Giunta Regionale n. 10/15 del 28.03.2014, con cui è stato approvato il disegno de legge concernente "Disposizioni urgenti in materia di Edilizia Scolastica e semplificazione amministrativa per la destinazione delle risorse ex art. 5, comma 1 della L.R. n.7/2012". Con tale atto si è dato avvio al programma di interventi di riqualificazione degli edifici scolastici che ha, come obiettivo generale, il miglioramento dell'offerta formativa, la riduzione della dispersione scolastica, l'aumento dei laureati e l'attivazione della filiera dell'edilizia.

Il Comune di Serramanna ha aderito all'iniziativa e, con la Delibera di Giunta Comunale n. 27 del 14.04.2015, ha formalizzato la partecipazione al Progetto Iscol@ per entrambi gli Assi. Per ciò che concerne l'Asse 1, Le scuole del nuovo millennio si è scelto di chiedere il finanziamento per la realizzazione della

**"RIQUALIFICAZIONE DI DUE EDIFICI PER LA CREAZIONE DI UN POLO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SERRAMANNA"** secondo le modalità indicate nel DGR 20/07 del 29.04.2015 e DGR 50/17 del 16.10.2015.

L'Amministrazione Comunale di Serramanna, con l'intervento in progetto, intende giungere ad un'ipotesi di realizzazione di un nuovo polo scolastico, sulla base delle esigenze ed indicazioni manifestate dai diversi soggetti coinvolti (Amministrazione, Ente Scolastico, famiglie e studenti). Si è ritenuto quindi opportuno procedere tramite l'espletamento di un "concorso di progettazione" ai sensi dell'art. 152 D.Lgs. 50/2016.

La presente relazione è redatta ai sensi dell'art. 15 commi 5 e 6 del D.P.R. 207/2010 e rappresenta il Documento Preliminare necessario all'avvio delle attività di progettazione del nuovo polo scolastico. Il progetto dovrà prevedere la realizzazione di un Polo scolastico che riqualifichi e accorpi la Scuola Primaria e Scuola Secondaria di primo grado situate nella via Sicilia.

L'intervento integrale di riqualificazione è volto ad accorpare i due plessi e trasformarli in un "Campus scolastico" in base alle "Linee Guida per l'edilizia scolastica" del Governo che prevedono l'adattabilità degli spazi scolastici anche all'esterno, offrendo alla comunità locale e al territorio la scuola come "Centro civico" in grado di fungere da motore del territorio e valorizzare le istanze sociali, formative e culturali.

Le scelte progettuali per riqualificare e trasformare le due scuole in un moderno "Campus scolastico" sono state prese dall'Amministrazione Comunale in maniera unitaria e coordinata con la Direzione Didattica, cui spetterà la futura gestione dell'immobile, cercando di condividere le esigenze di spazi operativi con il programma educativo programmato, puntando sull'innovazione didattica, su un nuovo modo di intendere la scuola non come "mero contenitore" ma come moderno strumento pedagogico.

Il presente documento preliminare alla progettazione (DPP) si propone di indicare le linee guida della progettazione e di definire i criteri, le modalità ed i tempi da rispettare. Nello specifico, all'interno del documento saranno analizzati:

Stato di fatto dei luoghi ove sarà realizzata l'opera.

Obiettivi generali dell'opera.

Analisi delle esigenze e dei bisogni da soddisfare.

Vincoli e normative da rispettare.

Interventi di massima previsti

Il presente documento preliminare alla progettazione si propone di definire le linee guida della progettazione del nuovo edificio e di disciplinare criteri, modalità e tempi dell'incarico; esso è redatto conformemente all'indice fornito dal Servizio Missione Iscol@.

## **1.1. STATO DI FATTO**

### **1.2. Contesto socio demografico e istituzionale dell'intervento**

Serramanna, come riportato nel Piano Particolareggiato del centro storico, è un paese agricolo posto al centro della fertile pianura del Campidano, dista 32 km da Cagliari ed è servito dalla linea della Ferrovia statale Cagliari - Portotorres / Olbia.

È ben collegata agli altri comuni del territorio tramite la Strada Statale 196/d che taglia il paese in due e lo collega a Nord con Samassi e a Sud con Villasor e, tramite strade provinciali, a Nuraminis e a Serrenti. Sono bene agibili, inoltre, le strade comunali asfaltate che la collegano alla S.S. 196, da dove si possono raggiungere Villacidro e Vallermosa.

Il centro abitato, le cui coordinate geografiche sono: latitudine 39°26' Nord, longitudine 8° 56' Est, ha un'altezza media, sul livello del mare, di metri 38.

Il territorio, sostanzialmente pianeggiante, con una altitudine variabile da metri 26 a metri 93 s.l.m., ha una superficie di 83,89 Km<sup>2</sup>. e confina con i comuni di Sanluri, Samassi, Serrenti, Nuraminis, Villasor e Villacidro.

Sono presenti due importanti corsi d'acqua: il Flumini Mannu che l'attraversa da nord a sud, ed il suo affluente, il torrente Leni, che lo attraversa da ovest a est.

Il paese è uno dei più antichi centri abitati dell'Isola, strategicamente inserito nella parte più fertile del Campidano, costruito su un territorio lievemente ondulato. Sono presenti numerose vestigia preistoriche, puniche e romane. Il tessuto dell'abitato antico presenta la tipica impronta medioevale, con le dimore, ancor oggi in buona parte esistenti, realizzate fra grandi giardini a recinto chiuso.

Come molti villaggi della Sardegna meridionale, il vecchio centro è massiccio e rotondo. Non vi si distingue nessuna direttrice: le strade formano un dedalo intricato dove è facile smarrirsi. Raramente l'occhio abbraccia una lunga infilata di queste strade su cui si affacciano solo i portali monumentali. Sono stradine sinuose che si intersecano con ogni angolatura. Sulle carte appare come l'immagine di una nebulosa, in cui i vuoti rappresentano i cortili quadrangolari.



Assieme ai grossi borghi cerealicoli di Samassi e Villasor presidia fortemente il percorso fluviale di fondo valle del Flumini Mannu che, pur costituendo una barriera invalicabile per l'insediamento abitativo, grazie alle sue provvidenziali acque incanalate nella pianura, ha consentito lo sviluppo agricolo della zona. Come la maggior parte dei centri di fondo valle realizzati a ridosso dei fiumi, si è distanziata dal corso d'acqua realizzando un'area di rispetto per proteggersi dalle piene.

In tempi più recenti lo sbarramento ad Ovest è stato rafforzato dalla costruzione della ferrovia che, tuttavia, ha contribuito a far crescere l'importanza e l'economia di Serramanna.

La ricchezza del borgo si manifestava anche con la chiesa di San Leonardo, che ha il portale d'ingresso simile a quello aragonese della cattedrale di Cagliari e, soprattutto il campanile più alto della Sardegna, che manifestava il simbolo di un'emancipazione economica e sociale. Esso era "grande" e famoso "mannu esti su campanibi de Serramanna", come grande e famoso era il nome di Serramanna che echeggiava quotidianamente nel mercato centrale di Cagliari, dove gli erbivendoli gridavano "carciofi di Serramanna" e "angurie grandi di Serramanna".

Nel 1918 il campanile fu colpito da un fulmine e la sua "proverbiale altezza" di circa 36 metri alla sommità della cupola a cipolla, fu ridotta, su progetto dell'ing. Ezio Mereu, alle dimensioni attuali.

Fino alla fine degli anni '50 lo sviluppo edilizio è avvenuto all'interno del centro antico riempiendo gli spazi vuoti. Successivamente, dagli anni '60 si è sviluppato occupando le aree presenti nella direttrice rappresentata dalla strada statale 196/d, verso Samassi a Nord e verso Villasor a Sud. Nelle altre direzioni l'ampliamento dell'abitato è stato limitato dallo sbarramento costituito dal Fiume Mannu e la Ferrovia ad Ovest e dal canale di guardia ad Est.

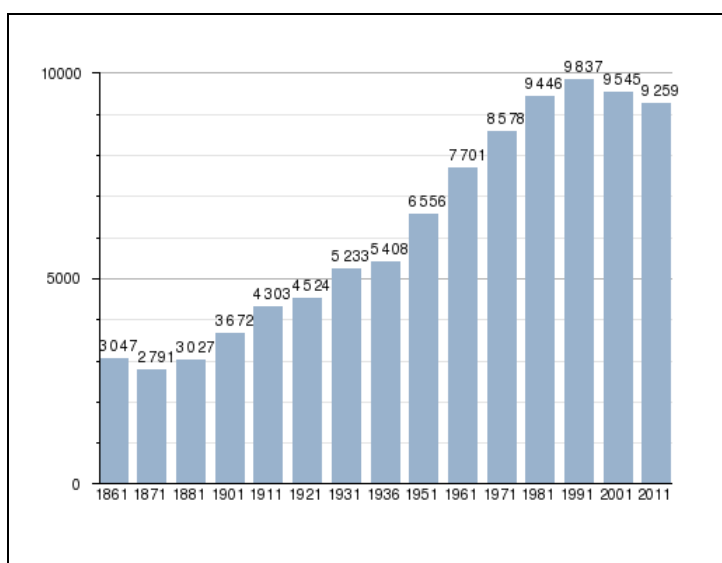
Nello Studio preliminare della Provincia di Cagliari pubblicato nel 1956 a cura dell'Istituto di tecnica urbanistica della Facoltà di Ingegneria della Provincia di Cagliari (Coordinatore Prof. Enrico Mandolesi), risulta che Serramanna ha una popolazione presente di 6.461 abitanti, dispone di acqua potabile ma non di fognatura. Si presenta come un nucleo compatto con tessitura a "cellule". "Le case sono di tipo a schiera allineate sulle strade principali, oppure isolate, a cortili, lungo le vie più interne del nucleo, sono costruite su uno o due piani in mattoni crudi, e presentano in conseguenza scadenti caratteristiche statiche. Si nota una certa ripresa di attività edilizia".

Nel 1956, dunque, Serramanna era ancora il grosso borgo agricolo che ancora conservava le sue originarie caratteristiche sia nel tessuto urbano sia nelle tipologie edilizie.

Con lo sviluppo economico degli anni '60 e le mutate esigenze della popolazione, si è avuta, dapprima, la saturazione degli spazi di pertinenza e dei giardini a recinto chiuso e, successivamente, l'ampliamento dell'abitato, inizialmente lungo l'asse viario Nord-Sud e, successivamente, a macchia d'olio verso tutte le direzioni disponibili. Ciò è avvenuto principalmente a causa dell'aumento della popolazione che in due decenni è aumentata di circa il 50%, e anche per l'assenza di prospettive alternative di sviluppo socio-economico che ha da sempre favorito la proprietà fondiaria e edilizia, che sono stati gli unici elementi d'investimento delle risorse che non potevano essere investite in altre attività.

Attualmente le principali fonti di reddito derivano dal settore secondario e terziario e da una discreta attività agricola ed artigianale. È fortemente presente il fenomeno della disoccupazione con i problemi ad essa connessi. Si evidenzia la presenza di attività nel settore del terziario avanzato come la società Sardex (circuito economico integrato ideato per facilitare le relazioni tra soggetti economici operanti in un dato territorio, e per fornire loro strumenti di pagamento e di credito paralleli e complementari), la società Studio-A Automazione (sviluppo di progetti in ambito industriale e petrolchimico).

I dati dell'andamento demografico evidenziano come attualmente sussista una sostanziale stabilità demografica.



### 1.3. Breve storia del complesso scolastico da riqualificare

I due edifici scolastici furono realizzati sul finire degli anni '70 su progetto dell'ingegner Antonio Zurrada. L'edificio al numero civico 2 destinato a scuole elementari, quello al numero civico 4 a scuole medie. Le scuole medie furono dedicate a Grazia Deledda.

I due edifici sono simili come impostazione architettonica e strutturale, entrambi presentano due piani fuori terra e i prospetti principali che si affacciano sulla Via Sicilia. Entrambi gli edifici scolastici sono dotati di palestra per attività fisico motorie. Parte dell'edificio destinato alla scuola primaria è stato ceduto all'A.I.A.S. che ha realizzato diversi ambulatori medici. La stessa associazione si trasferirà a breve in un'altra struttura comunale, acquistata nel 2016.

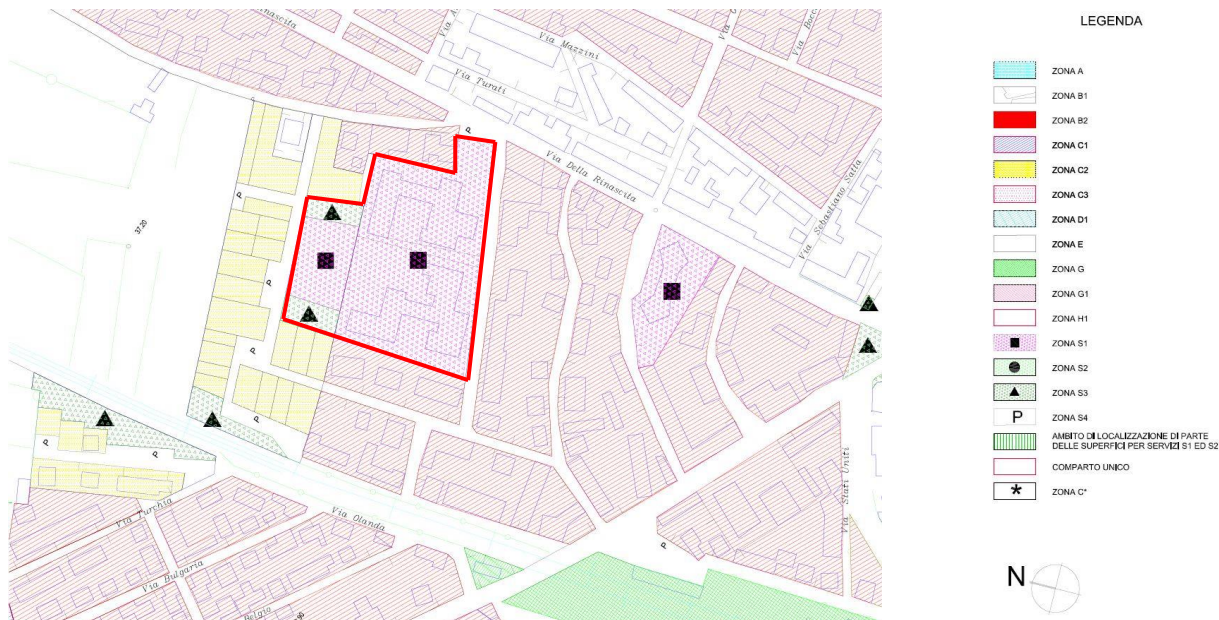
### 1.4. Coerenza con gli strumenti urbanistici e con i piani di settore

L'area oggetto dell'intervento, inquadrata nelle particelle 3782 e 3783 del foglio catastale n. 36 del Comune di Serramanna, è situata all'interno del centro urbano, dove è localizzato il quartiere cosiddetto "su Mulinu", situata tra la Via Della Rinascita (che costituisce il tratto interno al centro urbano della S.S. 196 dir.), la Via Sicilia e la Via Lombardia.

In tale area sono presenti gli edifici scolastici della Scuola Primaria e Secondaria di Primo Grado, dotate ognuna di palestra per attività fisico-motorie e l'ambulatorio gestito dall'A.I.A.S.

L'area è totalmente urbanizzata, completa di fognature per acque bianche e nere, reti d'alimentazione idrica ed elettrica nonché di viabilità stradale.

Risulta confinare ad ovest con edifici privati, a nord con aree comunali (Zona S1 e Zona S3), a est con la Via Della Rinascita e a sud con la Via Sicilia.



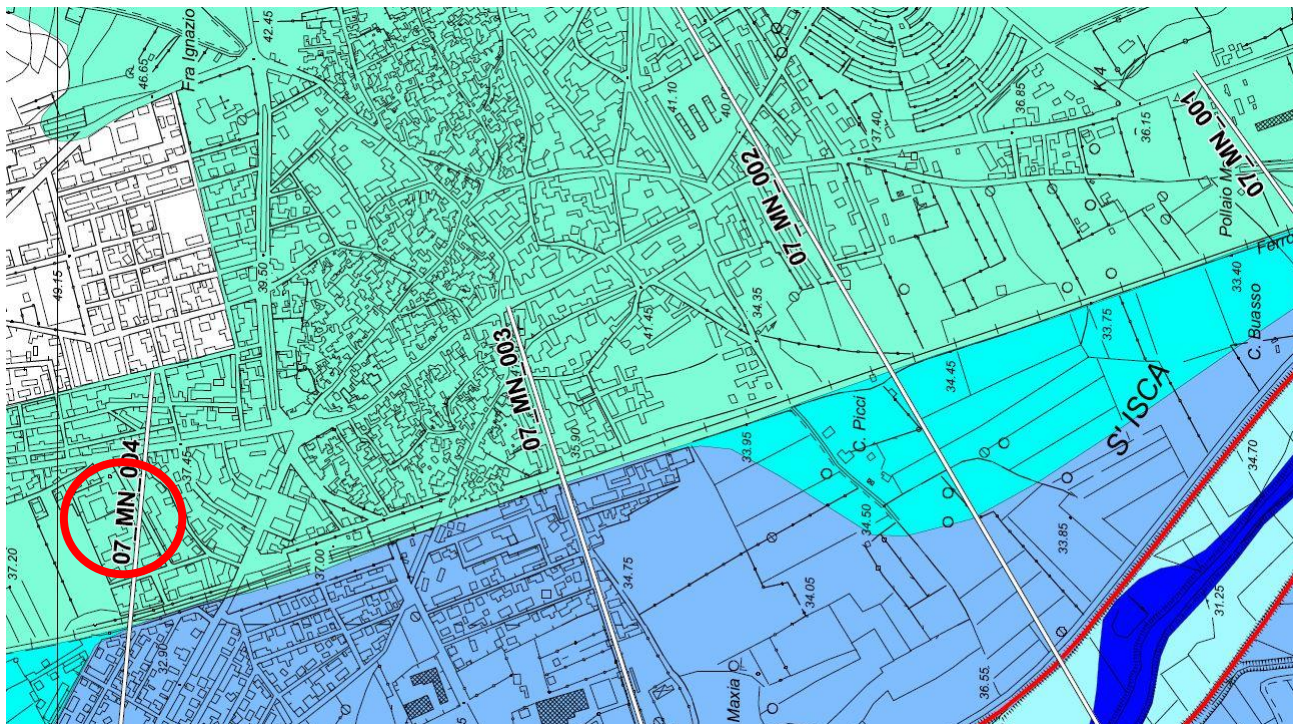
Le aree comunali adiacenti al plesso scolastico verranno incluse nel progetto di realizzazione del nuovo Polo scolastico.

L'area risulta idonea ad ospitare un complesso scolastico, che grazie all'intervento di riqualificazione e accorpamento dei due plessi li trasformi in un "Campus scolastico", in quanto riesce a garantire gli spazi necessari per il parcheggio, il verde attrezzato con giochi e attrezzature sportive, percorsi carrabili e pedonali.



## 1.5. Indagine preliminare sul rischio idraulico e prescrizioni progettuali

Dall'analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) si evince che Serramanna ricade nel Sub Bacino 07 Flumendosa – Campidano – Cixerri; Bacino Idrografico Flumini Mannu. Nello specifico l'area in oggetto ricade in zona C a bassa probabilità di inondazione.



### Atlante cartografico delle fasce fluviali

#### LEGENDA:



DATA:	REVISIONE
Aprile 2008	0

SUB-BACINO: 07  
Flumendosa-  
Campidano-Cixerri

BACINO IDROGRAFICO: 04  
Flumini Mannu

COMUNE DI:  
Serramanna

C.T.R. :  
547150  
547160

CORSO D'ACQUA:  
Flumini Mannu 041  
Torrente Leni

La fascia geomorfologica del Flumini Mannu è così descritta nella Relazione Monografia allegata al PSFF:

*"La fascia geomorfologica descrive, nel tratto terminale in analisi, una piana valliva molto ampia, sub pianeggiante, densamente coltivata, maggiormente estesa in destra rispetto al lato sinistro, dove il versante invece degrada più velocemente verso il corpo idrico. Il limite della fascia C rappresenta l'involuppo delle forme fluviali legate alla propagazione delle piene sulla piana alluvionale, integrate con la rappresentazione altimetrica del territorio; pertanto l'estensione delle aree inondate è stata definita, sulla scorta dei risultati idraulici, ripercorrendo gli ambiti alluvionali dei rii secondari affluenti e della rete di canali di bonifica che copre la pianura sino allo stagno di Santa Gilla. Le criticità evidenziate dalla fascia sono legate alla rilevante antropizzazione del territorio in prossimità delle confluenze fluviali: l'abitato di Serramanna è compreso in gran parte in fascia C, mentre Villasor, Decimoputzu, Villaspeciosa, Decimomannu, Uta e Assemmini ci rientrano pienamente. In tutti questi casi, alla competenza fluviale del Flumini Mannu si somma quella di un*

*affluente secondario: il torrente Leni e il riu Malu a Serramanna, il riu Malu e il canale riu Malu a Villasor, il riu s'Ulmu a Decimoputzu, il riu Mannu, il riu Mannu di Santa Sperate e il Flumineddu a Villaspeciosa e Decimomannu, il Cixerri a Uta, il riu de Giacù Melonu e il Flumineddu ad Assemini."*

## **2.1. OBIETTIVI GENERALI E STRATEGIE**

### **2.2. Le attività pedagogiche e culturali della scuola in essere e in progetto**

Per la ricognizione delle attività pedagogiche e culturali svolte negli edifici interessati al "Programma di interventi di riqualificazione degli edifici scolastici – Asse I", l'Amministrazione è intervenuta tramite riunioni e documenti formali, atti a coinvolgere la Direzione Didattica. È stato istituito un "Tavolo di Lavoro" sia con il corpo docente e non, sia con gli alunni e genitori, elaborando una di sintesi che identifica le attività pedagogiche - didattiche odierne e che è integralmente riportata di seguito:

#### **Situazione attuale della scuola primaria e secondaria di primo grado**

L'Istituto comprensivo di Serramanna nell'ambito delle esigenze del territorio deve prevedere un'organizzazione della didattica che assicuri il successo formativo di ogni alunno, individuando percorsi personalizzati di insegnamento/apprendimento, ed aprirsi con equilibrio al territorio per coglierne le opportunità da esso offerte.

La scuola deve tener conto del regolamento sull'autonomia organizzativa e didattica intesa come insieme delle scelte innovative in accordo con enti e associazioni locali per il conseguimento degli obiettivi attraverso una puntuale verifica della valutazione e degli esiti.

#### **Progetto Didattico scuola primaria**

Il progetto didattico che si esplica nel plesso in oggetto si riferisce ad una scuola primaria nella quale sono istituite mediamente 11 classi all'anno e discende direttamente dalle "Indicazioni nazionali per il Curricolo". Tutte le attività curriculari sono articolate in un orario settimanale di 29 ore per le classi a tempo normale e di 40 ore per le classi a tempo pieno. La metodologia utilizzata, prevalentemente, si ispira alla didattica laboratoriale, con il ricorso, perciò, a spazi dedicati e strutturati: aule didattiche, laboratorio linguistico, informatico, scientifico, artistico, musicale, teatrale, biblioteca dei ragazzi, palestra, giardini e orti didattici, ecc.

L'attivazione del tempo pieno prevede anche il pranzo e il conseguente allestimento di una mensa scolastica.

#### **Popolazione scolastica scuola primaria**

<b>Anno scolastico</b>	<b>Totale numero alunni</b>	<b>Classi di frequenza</b>
2014-2015	222	11
2015-2016	238	11
2016-2017	210	11
2017-2018	225	11
2018-2019	220	11
2019-2020	220	11

### **Progetto Didattico scuola secondaria**

Il progetto didattico che si esplica nel plesso in oggetto si riferisce ad una scuola secondaria di primo grado nella quale sono istituite mediamente 12 classi all'anno e discende direttamente dalle "Indicazioni nazionali per il Curricolo". Tutte le attività curriculari sono articolate in un orario settimanale di 30 ore per le classi a tempo normale e di 36 ore per le classi a tempo prolungato. La metodologia utilizzata, prevalentemente, s'ispira alla didattica laboratoriale, con il ricorso, perciò, a spazi dedicati e strutturati: aule didattiche, laboratorio linguistico, informatico, scientifico, artistico, musicale, teatrale, e biblioteca dei ragazzi. Particolare importanza riveste nella scuola secondaria l'utilizzo di una palestra attrezzata per lo svolgimento dell'attività motoria e sportiva per la quale sono previste due ore settimanali.

L'attivazione del tempo prolungato prevede anche il pranzo e il conseguente allestimento di una mensa scolastica per due giorni alla settimana e per circa un centinaio di studenti.

### **Popolazione scolastica scuola secondaria**

<b>Anno scolastico</b>	<b>Totale numero alunni</b>	<b>Classi di frequenza</b>
2014-2015	219	11
2015-2016	233	12
2016-2017	215	12
2017-2018	225	12
2018-2019	220	12
2019-2020	220	12

### **Contesto formativo dell'istituto comprensivo**

L'Istituto si propone di:

- Sviluppare tutte le potenzialità e la capacità di orientarsi nel mondo in cui si vive per raggiungere un giusto equilibrio con esso.
- Formare l'uomo e il cittadino affinché prenda coscienza delle regole della vita comunitaria.
- Avere il rispetto di sé, degli altri e dell'ambiente.
- Promuovere la cooperazione tra docenti ed alunni per realizzare un sereno ambiente di apprendimento.
- Sviluppare capacità di orientamento mediante la conoscenza delle proprie attitudini.
- Innalzare il livello del proprio successo scolastico.
- Creare un clima di alleanza educativa con le famiglie e di collaborazione con gli enti del territorio.

### **Risorse umane della scuola primaria**

Per l'anno scolastico 2015/2016 gli alunni sono 238, distribuiti in 11 classi a tempo normale da 28 a 30 ore settimanali, 2 prime, 2 seconde, 2 terze, 2 quarte e 3 quinte. I docenti impiegati sono 36 di cui 8 di sostegno.

### **Risorse umane della scuola secondaria di primo grado**

Per l'anno scolastico 2015/2016 gli alunni sono 233, distribuiti in 12 classi divise in 4 sezioni (2 a tempo normale e 1 a tempo prolungato e 1 ad indirizzo musicale), 4 prime, 4 seconde e 3 terze. I docenti impiegati sono 36 di cui 10 di sostegno, il personale ATA è composto di 29 unità (il dato sul personale ATA rappresenta il totale delle unità operanti in tutte le sedi dell'Istituzione scolastica).

### **Composizione strutturale della scuola primaria**

La scuola è situata su un lotto della superficie di circa 4950 metri quadrati, di cui destinati a cortile circa 2730 metri quadrati. Il cortile è destinato a aiuole e vialetti e marciapiedi pavimentati in calcestruzzo. Tutta l'area è recintata, sul fronte strada con recinzione a metallica a vista, sugli altri lati con muratura alta circa due metri.

- **Piano terra:** attraverso una loggia di ingresso si accede all'atrio; sono presenti 8 aule, la bidelleria, due servizi igienici divisi per sesso, due locali tecnici (centrale termica e gruppo di pressurizzazione antincendio). L'ala ovest è concessa all'A.I.A.S., dove eroga prestazioni di riabilitazione globale. Nell'ala nord si trova la palestra con i relativi spogliatoi.



- Primo piano: dall'atrio principale una scala conduce al primo piano dove si trovano 7 aule, 4 nell'ala ovest e 3 nell'ala est. Ogni ala ha i servizi igienici suddivisi per sesso. Nell'ala sud-est è situata la biblioteca. Nell'ala nord è situata la sala insegnanti e i pertinenti servizi igienici.

La palestra è stata completamente riqualificata con un intervento denominato "Manutenzione straordinaria e riqualificazione energetica Palestra Scuola Elementare di Via Sicilia", finanziato attraverso "POR SARDEGNA FESR 2007/2013, ASSE II: Inclusione, servizi sociali, istruzione e legalità. Obiettivo operativo 2.2.1 - Linee di attività A-C "Potenziamento delle strutture scolastiche in termini di dotazioni tecniche e di spazi per attività extrascolastiche". I lavori sono terminati il 15.02.2013.

Le planimetrie allegate specificano nel dettaglio la sistemazione e la consistenza degli ambienti.

### **Composizione strutturale della scuola secondaria di primo grado**

La scuola è situata su un lotto della superficie di circa 6280 metri quadrati, di cui destinati a cortile circa 3540 metri quadrati. Nel cortile oltre a alcune aiuole, vialetti e marciapiedi pavimentati è presente un campo polivalente da pallacanestro e pallavolo pavimentato in conglomerato bituminoso e uno sterrato dove i ragazzi giocano a calcio. Tutta l'area è recintata, sul fronte strada con recinzione a metallica a vista, sugli altri lati con muratura alta circa due metri.

- Piano terra: attraverso una loggia di ingresso si accede all'atrio, l'ala ovest è tutta dedicata alle attività amministrative: L'ufficio del dirigente scolastico, del segretario e altri tre uffici per il personale amministrativo, i relativi servizi igienici, la bidelleria e un ripostiglio. Sull'ala est si trovano tre aule, la biblioteca, il laboratorio di pittura, il laboratorio di ceramica, due ripostigli e i servizi igienici divisi per sesso. Dall'atrio, attraverso un andito ampiamente finestrato, si accede alla zona nord dove sono situate tre stanze destinate a archivio e un servizio igienico. Nell'ala nord si trova la palestra con i relativi spogliatoi, servizi igienici e ripostigli, il refettorio e due aule di informatica.
- Primo piano: dall'atrio principale due scale conducono al primo piano dove si trovano 11 aule, 5 nell'ala ovest e 6 nell'ala est. Ogni ala ha i servizi igienici suddivisi per sesso. A ridosso delle aule è presente una zona servizi con 3 ripostigli, una stanza destinata ai fotocopiatori, e due stanze destinate a archivio. Nell'ala nord sono presenti la sala professori, un'aula per il sostegno, una sala riunioni e i servizi igienici per i professori.

Le planimetrie allegate specificano nel dettaglio la sistemazione e la consistenza degli ambienti.

### **2.3. Obiettivi pedagogici, aspetti didattici e innovazioni da sviluppare**

Il progetto prevede l'accorpamento della scuola elementare e media per realizzare una continuità educativa costituendo un nuovo Campus e ampliare le aree esterne di pertinenza del complesso. L'idea sottesa all'intero progetto è la realizzazione di una scuola in cui innovazione e tradizione si fondono, al fine di sostenere la trasmissione e lo sviluppo del patrimonio culturale e identitario del Comune di Serramanna. L'innovazione sarà il volano della valorizzazione dei connotati identitari. L'accorpamento della scuola primaria

con la scuola secondaria di primo grado, infatti, si prefigge di tenere in piedi la memoria storica e identitaria del paese al fine di garantire una innovazione "guidata" dalla coscienza delle proprie origini. Il nuovo Polo scolastico andrà percepito come parte di un tessuto sociale attivo e interconnesso, in grado di interagire con le risorse già presenti sul territorio di Serramanna. In particolare, sarà interessato a coltivare una relazione costruttiva con le due scuole dell'infanzia, con la Scuola primaria di via S. Pellico, con la scuola secondaria di secondo grado IIS M. Buonarroti della sede associata di Serramanna, con il CPIA n. 2 (Centro Provinciale per l'Istruzione degli adulti) di Serramanna, con le strutture sportive comunali, con la biblioteca comunale, con il palazzo del municipio, le chiese e le attività produttive, le associazioni sportive, ricreative e culturali (Banda musicale G. Verdi, gruppi folcloristici, gruppi di volontariato, ecc.). Tutti questi luoghi, nel condividere un comune intento educativo, andranno a configurarsi come spazi di aggregazione identitari, per tutti i cittadini.

Un Polo unico che, nel delinearsi come uno spazio polifunzionale ben radicato al proprio territorio, si prefigge prioritariamente di:

- valorizzare e preservare la connotazione identitaria della comunità;
- irrobustire i legami dell'istituzione scolastica con il tessuto sociale e ambientale;
- adottare una didattica attiva, innovativa e diversificata, in grado di rispondere in modo adeguato sia ai bisogni formativi che ai bisogni speciali dell'intera comunità.

L'attività didattica dovrà essere composita e diversificata, segnata da diversi momenti e tipologie di lavoro e prevalentemente fondata sull'esperienza e la ricerca. Attività che coinvolgono la persona nella sua globalità, ossia nelle sue dimensioni corporee, di movimento, esplorative, immaginative, emotive e razionali. Una pratica (didattica) inclusiva che, nel cogliere la diversità come una risorsa in termini di crescita e di sviluppo del singolo, si prefigge di promuovere uno sviluppo dei saperi secondo una prospettiva globale.

Da ciò l'esigenza di realizzare uno spazio che possa garantire la massima funzionalità, ipotizzando che i fruitori del polo scolastico possano interagire il più possibile con tutti gli spazi a disposizione: la mensa, le palestre, i laboratori, l'aula magna, la biblioteca, le zone per l'apprendimento condiviso, il cortile, ecc., in una visione organicistica di un unico corpo in movimento. La migrazione da un ambiente all'altro deve consentire un interscambio di tipo visivo e comunicativo, generando condivisioni di quanto si è imparato.

I locali per l'apprendimento si alterneranno tra ambienti poco strutturati, (come avviene spesso per l'aula) e ambienti differenziati in angoli-centri di interesse. L'aula sarà il luogo di ritrovo del gruppo classe, il luogo ben collegato visivamente e spazialmente con le zone adiacenti. I corridoi, che da luoghi di passaggio disabitati diventeranno il connettivo dell'apprendimento tra i gruppi per età; le aule di gruppo e i laboratori saranno spazi mutevoli allargati o ritagliati a secondo delle esigenze temporanee.

Laddove sarà possibile, saranno apprezzate soluzioni progettuali che prevedano la "smaterializzazione" delle pareti delle aule, in modo tale che le pareti, realizzate in pannelli leggeri, possano effettivamente essere rimosse e sostituite con arredi mobili o quant'altro necessario ad una didattica non tradizionale.

Anche lo spazio esterno dovrà garantire la prosecuzione delle attività d'aula, socializzando, apprendendo, giocando, collaborando, lavorando o leggendo.

Tutto il complesso scolastico dovrà dotarsi di aree laboratoriali sia interne che esterne all'edificio, caratterizzandosi quali vere e proprie officine del fare, con piccole rappresentazioni del nostro territorio in tutti suoi aspetti: ambientale, agricolo e artigianale. Nelle aree esterne dovrà collocarsi il laboratorio della natura, il giardino per tutti, luogo di esplorazione e cura condivisa della vite, dell'ulivo, dei fiori, dei prati, degli alberi e degli arbusti.

#### **2.4. Obiettivi funzionali**

Gli spazi progettati dovranno risultare facilmente fruibili dagli utenti, dagli alunni e dal personale docente e non. Essi dovranno essere concepiti secondo criteri di:

- Semplicità e razionalità dell'uso.
- Immediata identificabilità delle funzioni e dei percorsi.
- Abbattimento delle barriere architettoniche.
- Interazione tra tutti gli spazi a disposizione: la mensa, le palestre, i laboratori, l'aula magna, la biblioteca, le zone per l'apprendimento condiviso, il cortile ecc.

I plessi dovranno avere accessi differenziati e polivalenza degli spazi didattici.

Fermo restando che l'obiettivo è quello di realizzare una Scuola primaria e una Secondaria di primo grado con un numero di classi sufficienti ad ospitare gli alunni del paese, saranno valutate le soluzioni progettuali che prevedano l'accorpamento della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, in linea con il programma di razionalizzazione dei plessi scolastici come delineato nei paragrafi precedenti. Con ciò si intende la possibilità di ospitare, se necessario, sia classi di scuola elementare che di secondaria di primo grado, a seconda delle scelte che coinvolgeranno anche gli altri edifici scolastici presenti nel paese.

È quindi necessaria la realizzazione di accessi differenziati ed una reale polivalenza degli spazi didattici, oltre ad un'organizzazione di questi ultimi per "aree" logicamente compiute e chiaramente individuabili all'interno del sistema distributivo generale. Le scelte progettuali dovranno garantire la conservazione degli attuali laboratori presenti che potranno comunque essere dislocati e posizionati in locali diversi da quelli attuali e disponibili nelle strutture precedentemente descritte e presenti nell'area.

L'intervento dovrà garantire la sicurezza degli utenti con riferimento alla normativa attualmente vigente e applicabile al caso di specie. In particolare, in termini non esaustivi, si segnalano:

- Sicurezza strutturale, intesa come resistenza ai carichi ed altre eventuali sollecitazioni.
- Sicurezza antincendio, rispetto della normativa sulla prevenzione di incendi e individuazione dei percorsi di esodo.
- Sicurezza igienico-sanitaria, intesa come rispetto delle prescrizioni in materia igienico sanitarie come stabilite dai regolamenti e dalla normativa vigente.
- Sicurezza esterna dell'edificio, intesa come definizione dei percorsi in modo da garantire la sicurezza sia in entrata sia in uscita dal fabbricato.

- Sicurezza impiantistica, intesa come realizzazione degli impianti secondo le prescrizioni delle normative tecniche di riferimento.

## **2.5. Obiettivi architettonici e estetica degli spazi**

La soluzione architettonica individuata dovrà tenere conto di:

- Armonia degli edifici con l'ambiente esterno.
- Facilità di accesso all'area.
- Utilizzo di materiali che privilegino la facilità di manutenzione e la durabilità.
- Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative.
- Utilizzo della luce naturale per la valorizzazione degli spazi.
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico sia durante il cantiere, sia durante la vita utile del bene.

Dal punto di vista architettonico il progetto dovrà tenere conto ed essere coerente con le attuali strutture in cui ha sede la Scuola Primaria e la Scuola Secondaria, che, come già detto, presenta caratteri peculiari per la sua storicità.

L'architettura e l'immagine dell'edificio dovrà integrarsi con l'ambito urbano in cui il "Campus" si inserisce, unitamente ad un sistema dell'accessibilità efficientemente ancorato all'intorno.

In particolare il progetto svilupperà il tema dello "scambio" che deve avvenire tra scuola e paese, anche attraverso la permeabilità visiva tra ambienti interni ed esterni.

## **2.6. Obiettivi relativi alla dotazione tecnologica compresa quella informatica e telematica diffusa**

La progettazione e l'esecuzione degli impianti dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalle vigenti normative; inoltre, dovrà rispettare gli obiettivi generali precedentemente esposti, garantendo uso di materiali e tecnologie innovative, contenimento dei costi energetici e uso diffuso delle fonti di energia rinnovabili.

In conseguenza dell'uso diversificato degli ambienti, gli impianti dovranno essere caratterizzati dalla flessibilità, ossia dalla possibilità di illuminare, riscaldare l'intero ambiente o anche solo una parte dell'edificio, a seconda delle esigenze. In particolare, per le palestre e per l'aula magna (sala proiezioni-teatro) si dovrà prevedere una gestione impiantistica autonoma ed indipendente dal resto dell'edificio scolastico.

Particolare attenzione dovrà essere posta al progetto delle luci, con riferimento alla quantità di luce, alla qualità della luce e alla distribuzione dei corpi illuminanti. Dovranno essere impiegati idonei accorgimenti per ridurre al minimo il consumo di energia.

Ad oggi la didattica è condizionata da strumenti anche informatici ma non di ultima generazione, o ancora ancorata a strumenti tradizionali come le lavagne, quasi sempre appese alla parete per ragioni di "sicurezza" la cui collazione condiziona non poco la fruizione dello spazio didattico, ancorché ben calibrato dal punto di vista dimensionale ed ampiamente equipaggiato dal punto di vista impiantistico.

In prospettiva, sono auspicabili soluzioni costruttivo-impiantistiche che partendo all'oggettiva situazione attuale permettano nel tempo il progressivo adeguarsi degli spazi a modalità didattiche solo al momento intuibili.

Il tema sostanziale è quello della "smaterializzazione" delle pareti delle aule, consentito realmente solo attraverso una distribuzione verticale ed orizzontale degli impianti elettrici e di una collocazione intelligente dei terminali dell'impianto di riscaldamento, in modo tale che le pareti, eventualmente realizzate in pannelli leggeri, possano effettivamente essere rimosse e sostituite con arredi mobili o quant'altro necessario ad una didattica non tradizionale.

Particolare attenzione sarà posta ai sistemi distributivi impiantistici interni alle aule adottando soluzioni tali da consentire:

- l'integrazione e l'utilizzo delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione nella didattica;
- la possibilità di ri-modulazione degli spazi di lezione tradizionali in funzione delle specifiche nuove modalità di apprendimento.

## **2.7. Obiettivi sulla sostenibilità ambientale**

L'uso delle fonti di energia rinnovabili, oltre a rispondere all'obbligo normativo, ha in sé un importante valore didattico. Le scelte progettuali, oltre ad avere efficacia sulla qualità e sostenibilità ambientale del sito e dell'edificio, devono essere uno strumento educativo e di apprendimento per gli studenti. Scelte costruttive come i tetti verdi, politiche e gestione sostenibili dell'edificio come la raccolta e il riciclo di acque meteoriche, la raccolta differenziata dei rifiuti riciclabili, la produzione in situ di energia da fonti rinnovabili, oltre agli strumenti domotici di controllo dei consumi, che possono essere utilizzati per integrare lezioni e dimostrare il loro funzionamento, devono diventare esempi concreti per educare gli studenti stessi alla sostenibilità. Pertanto la progettazione dell'edificio dovrà puntare a:

### 1 attività di cantiere

Per ridurre qualsiasi tipo di impatto e interferenze negative col contesto e con l'attività scolastica le attività di cantiere dovranno essere individuate in un piano di gestione ambientale del cantiere. Nel piano si individueranno tutte le attività e le prescrizioni necessarie per ridurre l'impatto e l'inquinamento ambientale, proteggere l'habitat, senza arrecare danno e/o disturbo alle attività dell'area circostante. Il

piano dovrà essere redatto facendo riferimento alla normativa in materia ambientale che interessa le attività di costruzione, in particolare al Testo unico o D. Lgs 152/2006 e s.m.i. In tutte le fasi del processo è necessario valutare ogni tipo di impatto ambientale prodotto dalle attività di cantiere, e pertanto le stesse dovranno essere adeguatamente programmate. Deve essere garantita la formazione di tutti gli operatori in modo da prevenire eventuali criticità. Poiché ogni attività svolta durante l'esecuzione della tipologia di lavorazioni in oggetto è potenzialmente dannosa nei confronti dell'ambiente (trasformazione degli elementi edilizi, produzione in sito o all'esterno, trasporto dei prodotti, movimentazione dei mezzi meccanici in ogni fase del processo, consumo inevitabile di risorse come energia, combustibile, acqua, materie primarie, emissioni in atmosfera di polveri e inquinanti, produzione di enormi quantità di rifiuti da costruzione e demolizione ecc.) l'elaborazione di procedure che prevedano azioni di mitigazione e controllo degli impatti in ogni fase della costruzione, compresa lo smobilizzo del cantiere a fine lavori, devono essere inserite nel sistema di gestione ambientale del cantiere.

## 2 impronta dell'edificio e spazi aperti

Gli interventi andranno ad inserirsi in un contesto già parzialmente definito, pertanto le modifiche all'attuale sistemazione di spazi e volumi eventualmente nuovi, dovranno essere progettati in modo adeguato e in modo da minimizzare la sua impronta per limitare la distruzione del sito e promuovere la biodiversità. La nuova sistemazione dovrà necessariamente far riferimento alle aree disponibili e al contesto urbano che andrà ad interessare, integrando e interfacciandosi con lo stesso e con le attività che in esso si svolgono.

## 3 trasporti alternativi

Gli edifici e l'area di intervento si localizzano nell'isolato situato tra la Via Della Rinascita, la Via Sicilia, la Via Piemonte, la Via Lombardia e la Via Valle D'Aosta, strade di elevata importanza per il centro abitato. L'area è pertanto facilmente raggiungibile sia a piedi sia con mezzi privati. Stante l'assenza di linee di trasporto pubblico dedicate, per quanto possibile si dovrà considerare di dotare l'area di percorsi facilitati e di aree per il traffico pedonale.

## 4 inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è caratterizzato da qualsiasi alterazione dei livelli di illuminazione naturale e, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte. Le scelte progettuali dovranno avere lo scopo di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale. In particolare, nel ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente, fermo restando gli aspetti inerenti la sicurezza impiantistica, esse si dovranno proporre:

- la riduzione dell'inquinamento luminoso e della luce intrusiva, nonché il risparmio energetico attraverso la razionalizzazione degli impianti di illuminazione interna e esterna, anche attuando iniziative che possano incentivare lo sviluppo tecnologico;
- il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti di illuminazione, l'ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione;
- l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità dell'illuminazione mediante un'attenta progettazione illuminotecnica a garanzia di risparmio energetico ed economico per la collettività e di miglioramento delle condizioni visive negli spazi esterni.

Gli impianti di illuminazione esterna ed interna del nuovo complesso scolastico devono essere realizzati nel rispetto dei criteri di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico; deve essere corredato di dichiarazione di conformità alle disposizioni normative vigenti e deve essere costituito da apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa adeguata e nel rispetto della stessa normativa.

Le lampade dovranno essere ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa. Gli apparecchi utilizzati devono consentire impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi.

È pertanto necessario prevedere il progetto illuminotecnico redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico che, tramite un'adeguata relazione, dimostri l'applicazione e il rispetto delle presenti disposizioni, illustri le istruzioni di installazione ed uso corretto degli apparecchi, e le soluzioni adottate per conseguire le finalità di riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico. Gli apparecchi devono essere provvisti di appositi dispositivi, applicati puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto, in grado di ridurre e controllare il flusso luminoso in misura superiore al 30% rispetto al pieno regime di operatività.

Lo spegnimento alternato o parziale degli apparecchi illuminanti, con conseguente generazione al suolo di zone alternate di luce e ombre, è consentito esclusivamente qualora siano rispettati i requisiti di sicurezza di uniformità o in aree circoscritte (es. parcheggi, parchi e ambiti privati) in cui non siano richiesti requisiti di uniformità degli illuminamenti. A tal fine ogni fenomeno di illuminazione molesta o di abbagliamento deve essere limitato ai valori minimi previsti dalle norme tecniche e di sicurezza italiane ed europee (linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico della Regione Sardegna).

## 5 controllo delle acque meteoriche - obbligo controllo delle acque grigie

- Permeabilità del suolo e carichi inquinanti in fognatura: Limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico, mediante la riduzione delle superfici di copertura impermeabili e l'aumento delle infiltrazioni in sito.
- Trattamento delle acque meteoriche e reflue per ridurre il carico fognario.



Le scelte progettuali devono prevedere il controllo delle quantità delle acque meteoriche, al fine di limitare le alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico, migliorando e potenziando le infiltrazioni in sito.

Le soluzioni relative alla gestione delle acque meteoriche devono essere progettate al fine di ridurre o eliminare l'inquinamento dal deflusso delle acque meteoriche e l'eliminazione di eventuali agenti inquinanti. Fra le tecnologie e strategie adottabili per migliorare la gestione delle acque meteoriche vi sono la progettazione del sito in modo da mantenere il flusso naturale delle acque meteoriche promuovendo l'infiltrazione, prevedere coperture a verde, pavimentazioni esterne permeabili e sistemate a verde, il riutilizzo delle acque meteoriche per le attività manutentive del verde e di pulizia delle aree esterne. In particolare nelle aree esterne, le scelte progettuali, dovranno prevedere aiuole drenanti e la riduzione e eventuale interruzioni delle aree con pavimentazione impermeabile. Pertanto le proposte progettuali dovranno essere accompagnate da un piano di gestione delle acque meteoriche.

## 6 prestazioni energetiche dell'edificio

Il nuovo "Campus scolastico" deve essere progettato nel rispetto della normativa vigente in materia di risparmio energetico. Le scelte progettuali devono garantire il rispetto dei requisiti minimi di legge calcolati uniformemente alle prescrizioni definiti dai tre decreti attuativi della L. 90/2013, sull'efficienza energetica, entrati in vigore il 1° ottobre 2015 e mirare all'ottimizzazione delle prestazioni energetiche annue, ai fini di realizzare un edificio a energia quasi zero.

Il primo decreto (Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"), è volto alla definizione delle nuove modalità di calcolo della prestazione energetica e i nuovi requisiti minimi di efficienza per i nuovi edifici e quelli sottoposti a ristrutturazione.

Il secondo decreto (Decreto 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici"), adegua gli schemi di relazione tecnica di progetto al nuovo quadro normativo, in funzione delle diverse tipologie di opere: nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti, riqualificazioni energetiche.

Con il terzo decreto (Decreto 26 giugno 2015 "adeguamento del decreto del Ministero dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"), sono state aggiornate le linee guida per la certificazione della prestazione energetica degli edifici, con l'introduzione dell'attestato di prestazione energetica (APE) in sostituzione dell'attestato di certificazione energetica (ACE).

Tutta la struttura deve essere progettata nel rispetto di tutti i requisiti previsti per i vari componenti dell'involucro edilizio, individuati negli allegati del primo decreto e dei rendimenti minimi richiesti per le componenti impiantistiche, che dovranno essere integrate con sistemi per la produzione di energia (es.: impianto fotovoltaico, impianto minieolico, solare termico, ecc.)

La proposta progettuale deve evidenziare, alla luce della nuova normativa, i risultati della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'utilizzo di sistemi alternativi ad alta efficienza, tra i quali: i sistemi a fornitura di energia rinnovabile, cogenerazione, teleriscaldamento e tele-raffrescamento, pompe di calore, ecc.

Le soluzioni progettuali, inoltre, devono tener conto dell'orientamento dei volumi esistenti e di quelli potenzialmente in progetto in modo tale da massimizzare gli apporti energetici gratuiti e di favorire l'integrazione impiantistica con i sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Pertanto anche la distribuzione degli spazi interni, correlati a quelli esterni, è in funzione dell'orientamento ottimale ai fini del risparmio energetico e dell'ottimizzazione degli apporti energetici gratuiti.

L'obiettivo principale è la realizzazione di un edificio scolastico che presenti un fabbisogno energetico quasi nullo, al fine di realizzare un fabbricato a energia quasi zero con consumi ridotti e/o quasi nulli.

#### 7 riduzione dell'uso dell'acqua potabile

Come già evidenziato nei precedenti paragrafi la proposta progettuale dovrà contemplare sistemi e soluzioni per il risparmio idrico potabile di rete, di superficie o di falda, prevedendo dunque il riutilizzo di acque trattate per usi non potabili (wc, rubinetti, docce, lavabi) ed apparecchi ad alta efficienza.

#### 8 gestione efficiente delle acque a scopo irriguo

Le scelte progettuali in linea con quanto finora esplicitato dovranno essere rivolte a soluzioni che prevedano, al fine di evitare l'utilizzo di acqua potabile per scopi irrigui, sistemi di irrigazione efficienti, derivanti dal riciclo delle acque meteoriche. Inoltre si dovrà eventualmente prevedere nella sistemazione a verde delle aree esterne anche la messa a dimora di specie vegetali che non hanno necessità permanente di acqua.

#### 9 riutilizzo di elementi strutturali

L'area e l'idea di progetto lasciano spazio a diverse scelte da parte dei partecipanti al concorso per la sistemazione dell'area e l'implementazione dei servizi esistenti. Punto fermo è il mantenimento dei due edifici, conservando per quanto possibile le strutture e gli involucri edilizi.

Nel corso delle lavorazioni si dovrà comunque dare sicuramente spazio a necessarie demolizioni.

Pertanto le proposte progettuali dovranno contenere specifiche indicazioni per la fase delle demolizioni, di qualsiasi entità siano, e delle successive ricostruzioni volte alla verifica della possibilità di recupero di tutti i materiali e/o parti di fabbricato che potranno essere riutilizzati per l'esecuzione delle lavorazioni, al fine di ridurre i rifiuti e l'impatto ambientale anche in relazione alla produzione e al trasporto dei materiali da costruzione.

Inoltre, durante le fasi di esecuzione dovrà essere prevista una pianificazione finalizzata alla raccolta differenziata, all'individuazione dei materiali riutilizzabili e di quelli da smaltire in discarica, anche con la predisporre di zone facilmente accessibili all'intero edificio dedicate alla raccolta e allo stoccaggio di

materiali destinati al riciclaggio, tra cui, come minimo: carta, cartone, vetro, plastica, metalli, rifiuti organici e secco residuo.

### **Ventilazione e qualità dell'aria – scelte dei materiali – benessere termo - igrometrico e benessere visivo**

È noto che le condizioni ambientali interne di un edificio dipendono da più fattori, quali le condizioni di illuminazione, acustiche, termo-igrometriche e di qualità dell'aria. In particolare sono in genere le ultime due ad essere più spesso associate a condizioni ambientali interne non accettabili.

La qualità dell'aria interna ad un ambiente è funzione di parecchi fattori, spesso interagenti in maniera complessa ed ancora non completamente nota. Sinteticamente il giudizio delle persone riguardo le sue condizioni si esprime nel concetto di qualità percepita dell'aria, che rappresenta l'espressione di come esse realizzano la propria percezione dell'aria sotto forma di odori, irritazione o altri effetti sensoriali. Nasce pertanto l'esigenza di controllare la "qualità" dell'aria interna, sia in termini igienico-sanitari, che di gradevolezza. La sua qualità può essere, in particolare, correlata al grado di soddisfazione espresso dagli occupanti, sulla base della piacevolezza nella respirazione e del rischio per la salute.

Riguardo a quest'ultimo, un'esigenza fondamentale è che l'aria non contenga agenti contaminanti (sotto forma di gas, vapori, microrganismi e particolato) che superino valori limite di concentrazione, né fattori nocivi come la tossicità, la radioattività, ecc. Conseguentemente la qualità dell'aria è alta se essa durante la respirazione è percepita come fresca e piacevole e se il rischio di provocare malesseri agli occupanti risulta trascurabile. La qualità dell'aria di un ambiente può essere controllata intervenendo sia sulle sorgenti inquinanti sia sulla ventilazione.

Al fine di ridurre l'inquinamento indoor, definito come "qualsiasi alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dell'aria, determinata sia da variazioni di concentrazione dei suoi normali costituenti, sia, e soprattutto, dalla presenza di sostanze estranee alla sua composizione normale, in grado di determinare effetti di danno e/o molestia all'uomo ed agli organismi viventi", è necessaria un'appropriata ventilazione meccanica o naturale.

Un'appropriata ventilazione consente, infatti, miscelando l'aria interna ad un ambiente e realizzandone così un'indispensabile redistribuzione, di rimuovere e/o diluire eventuali agenti contaminanti e di ottenere la qualità desiderata.

Potrebbe essere necessario adottare sistemi di ventilazione controllata, il cui uso si sta diffondendo negli ultimi anni, in cui la portata d'aria è governata dalla concentrazione di un opportuno inquinante presente in ambiente ed adottato come variabile-guida. Tali sistemi presentano il duplice vantaggio di garantire una migliore qualità dell'aria e di ridurre al minimo il ricambio d'aria, e quindi i consumi per il suo trattamento termo-igrometrico.

Mediante un piano di gestione dell'edificio è necessario sviluppare e implementare metodologie di controllo e di valutazione del comfort interno, del benessere degli utenti e di monitoraggio della qualità dell'aria. Nel

piano di gestione saranno definite le scelte progettuali relative ai materiali a basse emissioni inquinanti e che devono aiutare al miglioramento del comfort ed il benessere degli spazi interni; la scelta dei materiali dovrà garantire benessere termo-igrometrico, nel rispetto della normativa vigente, ai fini della prevenzione anche delle muffe.

La scelta di materiali naturali e/o con componenti naturali dovranno garantire, anche, un determinato benessere visivo per il bambino e per tutti gli utenti in generale. Le soluzioni progettuali relative ai materiali, come per esempio il vetro, devono comunque garantire l'illuminazione naturale degli spazi, favorendo una migliore percezione visiva dell'esterno e l'interazione con gli spazi interni.

Il controllo dell'illuminamento naturale è uno dei requisiti che concorrono al benessere dell'organismo in relazione dinamica col contesto ambientale. L'illuminazione naturale deve essere utilizzata nella maggiore misura possibile anche al fine di ridurre il consumo energetico. Alle superfici vetrate è demandata la triplice funzione di: vedere l'ambiente esterno, realizzare una buona distribuzione delle luminanze, consentire la ventilazione naturale. In particolare è di fondamentale importanza, per quanto segnalato anche dalle figure che direttamente operano negli ambienti scolastici, un'adeguata percezione visiva dell'esterno.

La luce, in generale, è una componente essenziale alla vita, e si configura come un elemento di grande fascino. La luce, non è intesa solo come "illuminamento naturale", ma anche come elemento che consente di giocare con le linee immaginarie e di elaborare fenomeni quali scomposizione e riflessione. La luce diventa, pertanto uno strumento ludico-educativo, che illumina, crea effetti di ombre, riflessi, creando atmosfere più raccolte e accoglienti, dove i bambini e i ragazzi con le loro mani manipolano e re-interpretano la luce con la loro fantasia.

Considerando anche il fattore ludico-educativo della luce, in generale, ai fini di una buona illuminazione, il progetto illuminotecnico deve tener conto di un buon livello di illuminazione, delle tonalità della luce, la resa dei colori e/o materiali, la distribuzione delle ombre, la direzione della luce, la limitazione dell'abbagliamento e la distribuzione delle luminanze.

[Riferimenti normativi: Circ. Min. LL. PP. 3151 del 22/5/67 Circ. Min. LL. PP. 3151 del 22/5/67 (criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie) - Circ. Min. LL. PP. 13011 del 22/11/74 Circ. Min. LL. PP. 13011 del 22/11/74 (requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere: proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione) - D.M. 5 luglio 1975 D.M. 5 luglio 1975 (modificazioni alle istruzioni ministeriali 20/6/96 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione) - D.M. 18 dicembre 1975 D.M. 18 dicembre 1975 (norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica) - UNI 10840 UNI 10840 (luce e illuminazione - locali scolastici: criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale)].

### **Benessere acustico**

La progettazione dovrà essere volta alla creazione di ambienti in cui gli insegnanti possano parlare alla classe senza sforzare la voce e gli studenti possono efficacemente comunicare tra loro e con il docente in modo da incentivare le migliori prestazioni da parte di chi opera nel settore, nel rispetto dei valori limite di legge.

La qualità acustica degli ambienti scolastici, assume un ruolo fondamentale in quanto concorre in modo significativo a creare le condizioni di benessere ambientale di studenti, docenti e utenti in generale. Il rumore interno, dovuto ad una non corretta coibentazione acustica dell'edificio, può infatti trasformarsi in una costante fonte di stress, produrre un deficit di attenzione tra gli studenti e malattie professionali per gli insegnanti, costretti ad elevare perennemente il tono della voce.

La qualità acustica degli edifici scolastici e le conseguenti condizioni di benessere per insegnanti e studenti sono tra gli aspetti forse più trascurati nella progettazione e realizzazione delle scuole. Il D.M. 18/12/1975 che norma tale materia ha trovato a tutt'oggi scarsa applicazione. Nei bambini tra i 3 e gli 11 anni frequentanti la scuola primaria risulta che a scuola un'esposizione cronica al rumore comporta:

- carenze nell'attenzione prolungata e nell'attenzione visiva;
- scarsa discriminazione uditiva e percezione della parola;
- scarsa memoria per compiti che richiedono elaborazione di materiale semantico;
- limitata abilità nella lettura.

L'eccesso di rumore può provocare:

- disturbo e affaticamento per tutti i bambini ed in particolare per gli alunni con disabilità uditiva che per udire utilizzano protesi acustiche o impianto cocleare;
- una riduzione delle prestazioni scolastiche nei bambini;
- interruzione della continuità didattica per gli insegnanti causata da malattie dell'apparato fonatorio e dallo stress.

La perturbazione dell'intelligibilità del parlato, fenomeno associato per eccellenza al rumore, ha gravi ripercussioni sul percorso di apprendimento di tutti gli allievi. Questo fenomeno è aggravato negli alunni con disabilità uditiva. Il rumore ha inoltre effetti negativi sullo sviluppo del linguaggio e l'acquisizione della lettura, sia nei soggetti più piccoli (da 1 a 6 anni), sia in quelli della scuola primaria (5 - 7 anni). Il rumore acuisce la disattenzione e la stanchezza di tutti gli studenti, in tutte le fasce d'età. Gli allievi, invece di concentrare la propria attenzione nella comprensione del contenuto dei messaggi, sono costretti a decifrare le singole parole o intuire quelle non comprese nel contesto di ogni frase. Tutto ciò si ripercuote negativamente sulle prestazioni e sul rendimento scolastico - attenzione, concentrazione, capacità di lettura e di calcolo, memorizzazione. Questi problemi diventano molto più gravi nel caso di allievi con disabilità uditiva.

I bambini e i ragazzi nelle scuole sono soggetti a rumore che può essere originato da un'ampia fonte di sorgenti. Il rumore a cui sono sottoposti gli studenti a scuola è:

- sia rumore trasmesso dall'esterno;
- sia rumore prodotto internamente all'edificio stesso.

Per quanto riguarda il rumore proveniente dall'esterno delle scuole, ad esempio, l'esposizione cronica al rumore da traffico aereo, ferroviario o automobilistico, questo ha effetti negativi sulla comprensione e l'abilità nella lettura e tale difficoltà è maggiore con l'incremento del grado di disturbo percepito dai bambini.

Le cattive condizioni acustiche condizionano negativamente l'apprendimento dei bambini normo-udenti, ma pregiudicano maggiormente i bambini con disabilità uditiva e anche i bambini non di madre lingua o con disturbi di attenzione e di linguaggio.

Tra i fattori fisici che possono pregiudicare la qualità acustica di un'aula scolastica e rendere difficoltosa la percezione e comprensione dei discorsi degli insegnanti vi sono i seguenti:

1. il tempo di riverberazione ambientale;
2. la distanza dall'insegnante;
3. il rumore di fondo esistente nell'aula.

#### Primo fattore: il tempo di riverberazione.

In ogni ambiente chiuso il suono che si ode è il risultato di una combinazione tra onde sonore che raggiungono l'ascoltatore per via diretta e onde sonore che pervengono per via riflessa. La grandezza che descrive questa caratteristica acustica degli ambienti chiusi, spesso erroneamente indicata come "eco", è il tempo di riverberazione (TR) ovvero il tempo durante il quale una certa quantità di energia sonora continua a persistere all'interno di un ambiente chiuso dopo che il segnale sonoro è stato interrotto. Tanto più lungo è questo tempo, tanto maggiore è il contributo del suono riflesso rispetto a quello diretto. Un eccesso di suono riverberato pregiudica sensibilmente l'intelligibilità del parlato, e ciò vale per gli allievi normoudenti, ma ancor più per gli allievi con disabilità uditiva.

#### Secondo fattore: la distanza.

Un'indagine svolta negli Stati Uniti su allievi di età inferiore ai 5 anni, normoudenti e situati in una tipica aula scolastica, ha rilevato una marcata perdita di intelligibilità con il crescere della distanza degli allievi dalla cattedra da cui l'insegnante parlava con voce normale. Da un'intelligibilità intorno al 95% a 2 metri di distanza si scendeva a circa il 50% a 8 metri. Questi semplici dati rivelano che spesso gli allievi seduti nei banchi sistemati a metà e in fondo all'aula hanno una difficoltà di comprensione del parlato ben superiore a quanto tradizionalmente ritenuto.

#### Terzo fattore: il rumore di fondo.

È questo il fattore d'inquinamento acustico più diffuso nelle aule scolastiche ed è anche il più grave in quanto è la principale causa di riduzione dell'intelligibilità del parlato. Il rumore di fondo esistente in un'aula ha origine dal contesto sonoro nel quale essa è inserita, e possono concorrere numerose fonti. Quanto più elevato sarà il livello del rumore di fondo tanto maggiore sarà la difficoltà per gli allievi di distinguere le parole dell'insegnante. Questo è l'effetto di "mascheramento", ovvero di inibizione della capacità di distinguere un suono in presenza di un rumore con caratteristiche di livello e frequenza simili. Il docente in presenza di rumore di fondo non potrà far altro che alzare il volume di voce, ma con scarsi vantaggi per gli studenti e sensibili svantaggi per se stesso, in termini di affaticamento. Più si alza la voce, più la parola è distorta, non è chiara, perché non è la potenza sonora che garantisce l'intelligibilità, bensì il rapporto segnale/rumore, quindi parola/rumore. La presenza di rumore e riverberazione inducono gli insegnanti ad alzare la voce compiendo un elevato sforzo vocale i cui effetti si manifestano come sintomi di una vera e propria malattia professionale, con conseguente assenteismo e interruzione della continuità didattica.

L'ambiente scolastico parla agli studenti di benessere e accoglienza, deve favorire l'apprendimento ed essere in grado di configurarsi come facilitatore e non rappresentare una barriera. Il fattore spaziale e ambientale deve essere considerato tra gli elementi essenziali capaci di condizionare il percorso di apprendimento.

Il contesto ambientale (fisico, spaziale e sociale) diviene nel caso di studenti con disabilità (ma non solo per loro) un fattore capace di incidere in modo positivo o negativo sull'inclusione scolastica e sugli esiti nella sfera dell'apprendimento, della socialità, del raggiungimento delle autonomie.

Lo spazio scolastico inadeguato dal punto di vista acustico costituisce una barriera che incide negativamente sul percorso di apprendimento, specie per gli alunni con deficit uditivi, di attenzione, di linguaggio, di apprendimento oppure non di madre lingua italiana. Lo spazio di un'aula acusticamente inappropriata identifica una barriera alla comunicazione e all'apprendimento. L'obiettivo è di rendere appropriato acusticamente lo spazio scolastico dell'aula (o della mensa, o del laboratorio, ecc.) con il fine di facilitare e migliorare l'udibilità delle parole e il percorso di apprendimento degli alunni nonché produrre effetti positivi sulla capacità di attenzione e sulla stanchezza.

Inoltre si deve puntare sulla sensibilizzazione di insegnanti e allievi sui rischi da esposizione a rumore e sull'educazione al suono.

Obiettivi specifici da perseguire sono i seguenti:

- implementare il comfort acustico degli ambienti scolastici, in particolare nelle aule ove sono presenti alunni con disabilità uditiva;
- favorire l'apprendimento di tutti i bambini, ed in particolare degli alunni con disabilità uditiva nonché i bambini con disabilità visiva, non di madre lingua o con disturbi di attenzione e di linguaggio;
- ridurre il grado di stanchezza e disattenzione nei bambini originata dalla poco intelligibilità delle parole e dalla cattiva acustica dell'aula;



- sensibilizzare gli insegnanti sulle strategie e modalità più efficaci per migliorare l'intelligibilità della propria voce e per evitare problematiche/patologie all'apparato fonatorio;
- sensibilizzare e informare gli studenti sull' "Educazione acustica" e sui rischi da esposizione a rumore;
- in presenza di alunni con sordità, sensibilizzare gli insegnanti dell'importanza dell'utilizzo dei microfoni dei sistemi FM o supporti similari a tecnologia WI-FI o bluetooth, ecc.;
- fornire elementi e strategie utili alla comunicazione per gli alunni con disabilità uditiva e per tutta la classe.

### **Inquinamento Elettromagnetico**

Gli impianti che producono campi elettromagnetici devono rispettare delle precise regole, in modo da ridurre l'esposizione agli stessi. A questo scopo sono state promulgate diverse leggi a diversi livelli istituzionali. La continua evoluzione del settore dal punto di vista tecnologico fa sì che la normativa sia in continua evoluzione. Le leggi distinguono il caso di campo a bassissima frequenza (linee elettriche) da quello ad alta frequenza (telecomunicazioni), poiché si tratta di fenomeni diversi, che possono avere diverse conseguenze sulla salute umana. La normativa nazionale fissa i limiti di campo elettromagnetico che devono essere rispettati e a questo scopo, tiene conto del fatto che gli effetti sulla salute possono essere sia di tipo acuto sia di tipo cronico.

Esistono, quindi, diversi tipi di limite da rispettare. Per proteggere dagli effetti acuti (e cioè quelli dovuti ad esposizioni intense e di breve durata) si fissa un limite di esposizione, che non deve essere mai superato.

Per proteggere dagli effetti cronici (e cioè quelli che possono derivare da esposizioni di lunga durata, anche a campi non necessariamente elevati) si fissa un valore di attenzione, da applicare nei luoghi in cui le persone si fermano per periodi prolungati. In genere, per "periodi prolungati" si intende periodi di esposizione superiori alle 4 ore. Esiste infine un valore chiamato obiettivo di qualità, ossia un valore analogo a quello di attenzione o anche più basso, che deve essere raggiunto nel tempo affinché l'esposizione della popolazione al campo elettromagnetico nel futuro sia davvero minima. E' importante notare che il limite di esposizione è più elevato del valore di attenzione: in altre parole, nei luoghi in cui le persone si fermano per periodi brevi, il campo elettromagnetico potrà essere più alto rispetto a quello consentito nei luoghi in cui la permanenza è più lunga (case, scuole, parchi, ecc.). A sua volta il valore di attenzione sarà più alto o al massimo uguale al valore di qualità: quest'ultimo infatti è pensato come il valore ottimale da raggiungere nel futuro. La Legge Quadro n. 36 del 2001 e s.m.i, fissa le regole generali riguardanti sia le alte che le basse frequenze; con due leggi successive, (più precisamente due "decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri", pubblicati il giorno 8 Luglio 2003) sono stati indicati i valori di campo elettromagnetico da rispettare. Pertanto si rimanda alle prescrizioni previste dalle normative di settore.

### **Obiettivi sulla gestione e manutenzione del fabbricato**

La soluzione progettuale dovrà perseguire i principi di durabilità, di facilità e di economicità della manutenzione.

Per quanto attiene alla concezione progettuale dell'edificio, si ritiene opportuno tenere in considerazione le linee guida per la realizzazione degli edifici scolastici emanate dal MIUR e le normative di settore.

Inoltre relativamente al precedente punto relativo agli obiettivi di sostenibilità ambientale è opportuno che si possa provvedere alla contabilizzazione nel tempo dei consumi energetici dell'edificio in fase di esercizio e alla nomina di un responsabile del commissioning per verificare che i sistemi energetici dell'edificio siano installati, tarati e funzionino in accordo con le richieste della committenza e conformemente ai documenti di progetto.

Per quanto attiene l'utilizzo delle strutture, fermo restando che in orario scolastico le stesse saranno nella esclusiva disponibilità della Scuola, si provvederà annualmente alla predisposizione di un programma di utilizzo che riguarderà in modo particolare le attività sportive, di laboratorio e culturali al fine di garantire la fruibilità della struttura in orari extrascolastici.

### **3.1. ESIGENZE E FABBISOGNO**

### **3.2. Fabbisogno degli spazi scolastici e delle eventuali aree per attività extra scolastiche**

La situazione attuale della scuola primaria prevede l'utilizzo di 11 aule per n. 220 bambini, con due aule riservate al sostegno. La situazione attuale della scuola secondaria di primo grado prevede l'utilizzo di 11 aule per n. 233 ragazzi. Analizzando la popolazione scolastica e effettuando delle proiezioni sul numero di alunni frequentanti le due scuole, si ritiene che siano da prevedere:

Nell'organizzazione degli spazi della scuola primaria:

- n. 16 aule destinate a classi per una capienza massima di numero 20 bambini di cui n. 12 aule Tipo A per attività didattiche e n. 3 aule per il sostegno(Tipo B);
- n. 1 aula per attività motorie e ludiche (Tipo C);
- biblioteca (che studiando una giusta distribuzione degli spazi interni può anche essere unica per i due livelli scolastici);
- n. 2 aule speciali per attività di laboratorio. I laboratori, oltre ad essere raggruppati per filone disciplinare, dovranno essere raggiungibili mediante percorsi diretti e preferenziali, sempre in condizioni agevoli fra quelle contestualmente possibili. Gli ambienti dovranno avere dimensioni adeguate allo svolgimento di attività comuni e comunque sufficienti ad attività quali piccole rappresentazioni e riunioni che prevedano anche la presenza dei genitori.

- un ingresso con un atrio che “parla” della scuola in cui l’atrio dovrà rappresentare il luogo deputato per eccellenza ad accogliere e trasmettere il senso di ciò che accade all’interno dell’edificio. L’atrio non dovrà essere comunicante con altri gradi di insegnamento.
- un’aula magna/auditorium (Interfunzionale con la scuola secondaria di primo grado);
- refettorio dimensionato per il totale degli alunni, con annesso locale dispensa per la conservazione degli alimenti con accesso diretto dall’esterno, spogliatoio e servizi del personale addetto alla cucina idoneo per disabili; locale per il lavaggio stoviglie. (Interfunzionale con la scuola secondaria di primo grado);
- palestra idonea a contenere un campo regolamentare polivalente (ai fini delle norme previste dalle federazioni nazionali delle diverse discipline sportive: pallavolo, basket, tennis, pallamano, calcetto), con annessi spogliatoi, servizi igienici con docce divisi per sesso e distinto tra allievi e docenti e comunque dotata di ogni locale e attrezzatura prevista dalle predette norme. Dovrà avere anche accesso diretto dall’esterno al fine di garantire, in orari extrascolastici, attività legate allo sviluppo sportivo e socio culturale della comunità Serramannese;
- zona dei servizi igienici per gli alunni e per il personale, divisi per sesso con servizio per diversamente abili;
- uno o più locali per il deposito materiali, attrezzature e macchine per pulizia (Interfunzionale con la scuola secondaria di primo grado);
- locali tecnologici dotati di accesso indipendente per fornitori e addetti ai servizi tecnici di manutenzione, collegati direttamente alla pubblica via e fisicamente separati dalle zone scolastiche o con presenza degli allievi;
- spazi dedicati alla sosta dei veicoli e delle biciclette, nonché il parcheggio per gli utenti delle attività in orari extrascolastici. (Interfunzionale con la scuola secondaria di primo grado).

Nel progetto dell’insediamento scolastico sono da non sottovalutare i percorsi pedonali che permettano di arrivare in sicurezza alla sede scolastica di appartenenza e che risultano fondamentali per la crescita autonoma del bambino.

Nell’organizzazione degli spazi della scuola secondaria di primo grado:

- almeno n. 16 aule destinate a classi per una capienza massima di numero 20 ragazzi di cui n. 14 aule Tipo A per attività didattiche e n. 2 aule per il sostegno (Tipo B);
- biblioteca (che studiando una giusta distribuzione degli spazi interni può anche essere unica per i due livelli scolastici);
- n. 3 aule speciali per attività di laboratorio; i laboratori, oltre ad essere raggruppati per filone disciplinare, dovranno essere raggiungibili mediante percorsi diretti e preferenziali, sempre in condizioni agevoli fra quelle contestualmente possibili. Gli ambienti dovranno avere dimensioni adeguate allo svolgimento di attività comuni e comunque sufficienti ad attività quali piccole rappresentazioni e riunioni

che prevedano anche la presenza dei genitori. Particolare riguardo si dovrà porre al dialogo tra scuola e lavoro: tecniche ed applicazioni digitali che in prospettiva possano fare da traino per le Imprese e le particolari vocazioni del territorio, sostenendo ed incentivando quindi, lo sviluppo dell'interesse e delle conoscenze in ambito grafico rivolte alla creazione artistica ed artigianale (progettazione e realizzazione 3D) e legandola agli studi sulle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali. Argomenti, questi, già presenti nei programmi ministeriali;

- un ingresso con un atrio che “parla” della scuola in cui l’atrio dovrà rappresentare il luogo deputato per eccellenza ad accogliere e trasmettere il senso di ciò che accade all’interno dell’edificio;
- un’aula magna/auditorium (Interfunzionale con la scuola primaria di primo grado);
- refettorio dimensionato per il totale degli alunni, con annesso locale dispensa per la conservazione degli alimenti con accesso diretto dall’esterno, spogliatoio e servizi del personale addetto alla cucina idoneo per disabili; locale per il lavaggio stoviglie. (Interfunzionale con la scuola primaria di primo grado);
- palestra idonea a contenere un campo regolamentare polivalente (ai fini delle norme previste dalle federazioni nazionali delle diverse discipline sportive: pallavolo, basket, tennis, pallamano, calcetto), con annessi spogliatoi, servizi igienici con docce divisi per sesso e distinto tra allievi e docenti e comunque ogni locale e attrezzatura prevista dalle predette norme. Dovrà avere anche accesso diretto dall’esterno al fine di garantire, in orari extrascolastici, attività legate allo sviluppo sportivo e socio culturale della comunità Serramannese;
- zona dei servizi igienici per gli alunni e per il personale, divisi per sesso con servizio per diversamente abili;
- uno o più locali per il deposito materiali, attrezzature e macchine per pulizia, (Interfunzionale con la scuola primaria di primo grado);
- locali tecnologici dotati di accesso indipendente per fornitori e addetti ai servizi tecnici di manutenzione, collegati direttamente alla pubblica via e fisicamente separati dalle zone scolastiche o con presenza degli allievi.
- spazi dedicati alla sosta dei veicoli e delle biciclette, nonché il parcheggio per gli utenti delle attività in orari extrascolastici. (Interfunzionale con la scuola primaria di primo grado);

Nell’organizzazione dell’Area Servizi Amministrativi (al piano terra della scuola secondaria di primo grado):

- n. 2 ambienti uso ufficio della dimensione minima di 25 mq in cui disporre per ciascuno: scrivania di lavoro, scrivania porta pc e stampante, n. 3 armadi, n. 1 armadio – classificatore per cartelle, n. 1 cassaforte, sedia postazione lavoro, sedie ufficio e annesso attrezzatura di lavoro: PC, stampante, telefono, fotocopiatore (Tipo D);
- n. 1 ambiente (ufficio personale e protocollo) della dimensione minima di 60 mq in cui disporre: 3 scrivanie di lavoro, 3 scrivanie porta pc e stampanti, n. 4 armadi, n. 3 armadi – classificatori per cartelle,

3 sedie postazioni lavoro, sedie ufficio e annessa attrezzatura di lavoro: 3 PC con stampanti, fotocopiatore, scanner, telefoni (Tipo E);

- n. 2 ambienti (ufficio contabilità e ufficio alunni) della dimensione minima di 30 mq ciascuno in cui disporre per ciascuno: 1 scrivania di lavoro, 1 scrivania porta pc e stampanti, n. 4 armadi, n. 3 armadi – 6 classificatori per cartelle, 3 sedie postazioni lavoro, sedie ufficio e annessa attrezzatura di lavoro: 3 PC con stampanti, fotocopiatore, scanner, telefoni e fax (Tipo F);
- n. 1 ambiente della dimensione minima di 15 mq in cui disporre: 1 scrivania, 1 sedia di lavoro, 1 armadio, 1 frigorifero, 1 centralino telefono (Tipo G).

#### Aree e spazi esterni:

Particolare attenzione dovrà essere prestata all'area esterna.

Si deve evitare di considerare questa importante pertinenza alla stregua di spazio meramente accessorio, ma anzi di una diretta estensione dell'ambiente interno in relazione alle sue diverse potenzialità di utilizzo: spazi a verde, spazi sportivi, percorsi e distribuzione interna.

Il "Campus scolastico" dovrà quindi disporre di zone all'aria aperta per lo svolgimento di attività sportive individuali o di gruppo, disposte in modo funzionale e fungibile sia dalla scuola primaria sia dalla scuola secondaria di primo grado.

Il lotto dovrà essere recintato e con accessi facilmente sorvegliabili dal personale scolastico, con idonea viabilità interna di connessione sicura tra le zone da destinare ai servizi tecnici e quella dei locali annessi al refettorio.

All'interno della perimetrazione dovranno essere previste ampie zone per lo stazionamento dei genitori e degli allievi per un corretto flusso nei momenti di ingresso e uscita degli alunni.

Il loro dimensionamento dovrà anche essere finalizzato all'eliminazione del rischio di congestione del traffico sulla viabilità limitrofa con conseguente disservizio all'interno dell'area scolastica stessa.

Il nuovo complesso scolastico dovrà essere accessibile con facilità ed in piena sicurezza dalle due arterie esistenti (Via Sicilia a sud e Via Lombardia a nord).

#### **4.1. VINCOLI NORMATIVI**

#### **4.2. Vincoli di legge relativi al contesto in cui l'intervento è previsto**

##### **Regole Tecniche da rispettare**

##### **NORMATIVA NAZIONALE PER I LAVORI PUBBLICI**

- Decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, "*Codice dei contratti pubblici*".

- D.P.R. 207/2010 *"Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici"*.

#### NORMATIVA IN MATERIA DI EDILIZIA

- D.P.R. 380/2001 e s.m.i. – *"Testo unico per l'edilizia"*;
- L. 23/1996 – *"Norme per l'edilizia scolastica"*;
- D.M. 18/12/1975 – *"Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica"*.
- D.M. 13/09/1977 – *"Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici"*.
- Circolare P954/4122 – *"Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche per le esercitazioni"*
- Linee guida per l'edilizia scolastica, emanate in data 11/04/2013;
- L. 13/89 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche degli edifici privati.
- Decreto del Ministero dei lavori pubblici 14/06/1989, 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;
- DPCM 5-12-1977 – Requisiti acustici passivi degli edifici.

#### NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

- D.M. 17/01/2018 – Norme tecniche per le costruzioni;

#### PREVENZIONE INCENDI

- D.M. 26/08/1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, coordinato con la circolare 30.10.1996 n.2244/4122, la circolare P945/4122 e il D.M. Interno 10.03.1998.

#### IMPIANTI

- D.M. 37/2008 e s.m.i. – Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.Lgs 192/2005 e s.m.i. – Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

#### SICUREZZA

- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

#### BENI CULTURALI E AMBIENTALI

- D.Lgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio.
- D.Lgs. 152/2006 – Norme in materia ambientale;

- Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 – Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare.

### 5.1. INTERVENTI DI MASSIMA PREVISTI

Gli interventi descritti di seguito sono quelli minimi per migliorare le prestazioni dell’involucro e i livelli di confort termici, acustici e ambientali delle scuole.

L’analisi delle strutture dell’edificio, propedeutica per la certificazione del grado di rischio sismico degli edifici in epigrafe, ha evidenziato le carenze strutturali che hanno determinato il grado di rischio.

Allo stato attuale entrambi gli edifici si collocano in Classe di Rischio Sismico G con in indice di sicurezza strutturale  $\zeta_{ante} = 0,20$ , mentre si vuole raggiungere almeno una Classe di Rischio Sismico C a seguito di un intervento di miglioramento sismico delle strutture, con un  $\zeta_{post} = 0,80$ .

Parimenti l’analisi delle prestazioni energetiche degli edifici in esame ha attestato per entrambi gli edifici. classe energetica A2, che a seguito degli interventi migliorativi di seguito descritti potrà essere portata alla classe A3 con una riduzione del valore di EP<sub>gln,ren</sub> dal valore 52.6821 kWh/m2anno al valore di 34.6638 kWh/m2anno con una riduzione del 34% per la Scuola primaria e con una riduzione del valore di EP<sub>gln,ren</sub> dal valore 61.0417 kWh/m2anno al valore di 39.4084 kWh/m2anno con una riduzione del 35% per la Scuola Secondaria.

### 5.2. Idoneità statica delle strutture

Per quanto entrambe gli stabili si presentino con evidenti problemi di degrado, le strutture in cemento armato portanti non presentano problemi statici e sono state oggetto di verifica di idoneità statica nel 2013. A seguito di tali prove è stato rilasciato il Certificato di idoneità statica il 21/05/2013 sia della scuola meda che di quella elementare con un sovraccarico accidentale sui solai intermedi pari a 4,0 kN/m<sup>2</sup> e di 1,0 kN/m<sup>2</sup> sul solaio di copertura (sia della scuola e palestra).

### 5.3. Descrizione massima degli interventi

#### **Demolizioni**

Preliminare agli interventi di riqualificazione sono necessari i seguenti interventi di rimozione:

- Rimozione degli infissi in alluminio senza taglio termico (dei quali è stato calcolata una  $U_{medio} = 4,52$  W/m<sup>2</sup>K) ;
- Rimozione delle tubazioni dell’impianto termico della palestra della scuola secondaria di primo grado;
- Rimozione della copertura in coverib obsoleta dei due edifici.

#### **Interventi sulle chiusure verticali opache**

Le murature perimetrali attualmente hanno un valore di trasmittanza termico pari a  $U_{medio} = 1,090$  W/m<sup>2</sup>K. Sarà eseguita una riqualificazione globale dell’involucro mediante la realizzazione di un sistema di isolamento termico a cappotto compreso di apposita rasatura su tutte le murature esterne della palestra e dei servizi connessi.

Il sistema di isolamento termico a cappotto previsto sarà costituito dal seguente pacchetto:

- collante in polvere.



- pannelli di isolante (polistirene espanso sinterizzato o similare) spessore minimo 80 mm.
- adesivo rasante in polvere.
- rete alcali resistente in fibra di vetro apprettata.
- tasselli per ancoraggio meccanico supplementare.
- finitura colorata protettiva silossanica.

Questo intervento consentirà di abbassare la trasmittanza termica media ad un valore ben inferiore a quello previsto dalla normativa vigente pari a circa un terzo del valore iniziale.

Inoltre, saranno tinteggiate tutte le pareti interne con idropittura anticondensa in modo da limitare i fenomeni di condensa delle murature dovuta all'elevata umidità relativa presente negli ambienti interni, e mantenere costante il valore della trasmittanza termica di progetto.

### **Interventi sugli infissi**

Sostituzione di tutti gli infissi, sia quelli monoblocco dotati di avvolgibile, dei quali è stata calcolata una trasmittanza pari a  $U_{medio,} = 3,961 \text{ W/m}^2\text{K}$ , sia quelli dotati di solo telaio e vetro di sicurezza, dei quali è stata calcolata una trasmittanza pari a  $U_{medio,} = 5,639 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

È stata valutata la totale sostituzione degli infissi esistenti con infissi di ultima generazione che avranno in linea generale le seguenti caratteristiche:

- PVC a cinque camere dotati di vetrate con vetrocamera 6/7-16 argon -6/7 con vetri bassoemissivi, controtelaio e avvolgibili con cassonetto isolato, con vetri stratificati di sicurezza come previsto dalle normative vigenti.

### **Interventi sulle coperture**

Le coperture esistenti sono state realizzate mediante l'utilizzo di pannelli Coverib e necessitano di una riqualificazione globale. Le linee generali d'intervento saranno:

Sostituzione delle lastre esistenti con lastre isolanti in acciaio a protezione multistrato, marchiate CE secondo UNI EN 14782, costituite da una lamiera di acciaio zincato protetta nella faccia superiore da un rivestimento a base bituminosa con funzione anticorrosiva ed insonorizzante e da una lamina di alluminio naturale e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale.

Isolamento termico dei solai piani di copertura privi di tetto a padiglione in lamiera grecata tipo Coverib con la posa di lastre in polistirene espanso sinterizzato a celle chiuse a lambda migliorato contenente grafite spessore minimo cm 10 (reazione al fuoco Euroclasse E, EPS100), un sovrastante massetto alleggerito e l'impermeabilizzazione come strato finale;

Isolamento termico dei solai piani di copertura dotati di tetto a padiglione in lamiera grecata tipo Coverib con la posa a secco di isolante termico in lastre in polistirene espanso (o eventualmente di lana minerale di equivalente trasmittanza);

Isolamento termico dei solai di copertura inclinati della palestra con la sostituzione dell'attuale lamiera grecata tipo Coverib e la posa di lamiera grecata con isolamento termico pre-accoppiato e ventilato (l'intervento prevede lo smontaggio temporaneo e il rimontaggio a sostituzione avvenuta dell'impianto fotovoltaico e del solare termico);

Lamiera inferiore micronervata in acciaio preverniciato di colore RAL 9002, spessore mm 0.40.

Tra l'elemento di copertura e lo strato isolante sono presenti canali di ventilazione che permettono libera circolazione di aria. La microventilazione del pannello riduce il carico termico all'estradosso dell'isolante migliorando il comfort ambientale interno, inoltre evita l'eccessivo surriscaldamento della copertura determinando per l'isolante e per la lastra superiore delle condizioni di esercizio più favorevoli ad una loro affidabilità costante nel tempo.

Le coperture piane saranno rifatte mediante la posa sulla copertura attuale di pannelli in poliuretano dello spessore minimo di 8 cm, sarà quindi eseguito un massetto di calcestruzzo alleggerito con argilla espansa per la formazione delle pendenze dello spessore medio di 5 cm, quindi sarà realizzata l'impermeabilizzazione mediante manto impermeabile in copertura con guaina monostrato auto protetta con lamina metallica, costituito da una membrana prefabbricata elastoplastomerica armata in vetro velo rinforzato, con finitura della faccia superiore con lamina di alluminio goffrata finitura faccia superiore colore alluminio naturale.

La copertura della palestra, dove è sistemato l'impianto fotovoltaico, sarà coibentata all'intradosso, mediante un sistema di isolamento a cappotto realizzato mediante applicazione di pannelli termoisolanti in lastre EPS posti in opera con pasta sintetica a base di polimeri acrilici in dispersione e quarzi a granulometria controllata, previo fissaggio meccanico con almeno quattro tasselli plastici prefabbricati a fungo al m<sup>2</sup> con inserto autoespandente, in corrispondenza di tutti gli spigoli di ogni pannello; successiva applicazione di pannelli in poliuretano idoneo per assorbimento acustico mediante apposito collante.

### **Interventi sui solai di base**

Sarà riqualificato il solaio della palestra della scuola secondaria di primo grado:

massettino per struttura di base di pavimentazioni sportive di malta cementizia dosata a kg 500 di cemento R 32,5, dello spessore di cm 4.00, additivato con lattice di gomma sintetica per malte cementizie per migliorarne l'adesione e le resistenze meccaniche dello spessore di almeno 2 mm, armato con fibre sintetiche.

pavimentazione in gomma per palestre spessore 4 mm calandrato vulcanizzato da 4 mm, a struttura compatta e spessore costante, a base di gomma naturale e sintetica, cariche minerali, vulcanizzanti, stabilizzanti e pigmenti coloranti. Formata da uno strato di usura superiore con superficie liscia antisdrucciolevole opaca, leggermente marmorizzata tono su tono, vulcanizzata al sottostrato portante con minore durezza, elasticità e resistenza, caratteristiche che determinano un ottimo assorbimento agli urti. Posta in opera previa stesura di malta autolivellante ed additivi per ottenere un risultato ottimale ed operare su una superficie perfettamente liscia che si ottiene con l'esecuzione di una o più rasature, a base di livellanti in polvere miscelati con additivi liquidi, previa stesura di guaina spessore 4 mm.

zocchetto battiscopa in gomma, spessore mm 3, altezza mm 100, in colori vari e dotato di sguscio arrotondato di raccordo al pavimento lungo 57 mm, dato in opera fissato alle pareti con collanti neoprenici.

Realizzazione impianto di riscaldamento ad acqua calda bassa temperatura di tipo a sistema radiante a pavimento per la zona attività sportive.

L'impianto sarà posato sopra la pavimentazione in gomma esistente, quest'ultima, quindi, fungerà da barriera antiumidità. L'impianto termico dovrà essere collegato al gruppo di circolazione della caldaia esistente, assemblato con i pezzi speciali previsti dal produttore (cassette metalliche da incasso, valvole, sfiati, ecc.). Il montaggio dell'impianto deve essere eseguito secondo le indicazioni del produttore e le indicazioni progettuali. Sono compresi i cablaggi elettrici e i collegamenti al nuovo impianto elettrico (cavidotti, conduttori e interruttori previsti dal sistema). Il sistema deve essere provato e collaudato ai sensi del D. Lgs 37/2008 ex L. 46/1990. La cassette per gli alloggi dei gruppi collettori saranno incassate, le tubazioni di mandata saranno murate. Si precisa che il massetto di chiusura è lo stesso previsto per la posa della pavimentazione in gomma per palestre tipo mondoflex, che sarà fluidificato mediante idoneo additivo.

### **Impianto acqua calda sanitaria (non FER)**

Sarà realizzato l'impianto di distribuzione dell'acqua calda sanitaria per tutti i servizi igienici. La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà garantita dal nuovo impianto solare termico a circolazione forzata, integrato all'occorrenza con il generatore dell'impianto termico, e dalla sostituzione dei boiler per l'acqua calda sanitaria (ACS) esistenti con scaldacqua a pompa di calore ad alta efficienza con accumulato.

### **Impianto per la climatizzazione invernale (non FER)**

Sarà riqualificato l'impianto termico per la climatizzazione invernale mediante la sostituzione della centrale termica con una di nuova generazione ad alta efficienza. In particolare saranno effettuate le operazioni necessarie all'installazione di un generatore a gas a condensazione della potenza nominale 349 kW. Inoltre, sarà dismesso l'impianto ad aerotermini della palestra, e sostituito con un impianto di riscaldamento ad acqua calda bassa temperatura di tipo a sistema radiante a pavimento, servito da generatore a pompa di calore aria-acqua ad alto rendimento (basse temperature) per un carico termico minimo di 60800 W. Saranno

montate le valvole termostatiche su tutti i radiatori esistenti, con controllo e gestione locale e/o remota centralizzata WiFi

### **Impianto per la climatizzazione estiva (non FER)**

Attualmente solo l'ala ovest del piano terra della scuola secondaria di primo grado è dotata di impianto per la climatizzazione estiva realizzato a pompa di calore monosplit della potenza frigorifera complessiva di 17,5 kW.

Sarà incrementato l'impianto con la stessa tipologia di generatori, realizzando un sistema singolo per ogni ambiente su tutta l'area dedicata alle attività didattiche per una potenza frigorifera complessiva pari a 160,00 + 160,00 kW.

### **Impianto elettrico**

Saranno effettuati gli interventi sull'impianto elettrico esistente di supporto ai nuovi impianti di illuminazione, di climatizzazione invernale, di climatizzazione estiva, di produzione di acqua calda sanitaria e di produzione di energia da fonte eolica.

### **Impianto di illuminazione**

Sostituzione di tutte le lampade interne ed esterne con lampade con tecnologia LED. In particolare, quelle interne saranno dimmerabili con variazione del flusso luminoso regolato da sensore interno per ogni singolo ambiente.

Sarà ripristinato l'impianto di illuminazione della palestra della scuola secondaria di primo grado e quello degli esterni:

- Realizzazione dell'illuminazione della palestra con 16 riflettori equipaggiati con lampade JME-250.
- Realizzazione dell'illuminazione esterna con trenta proiettori completi di lampade SAP-TS 70.

### **Impianto solare termico**

Sarà installato un impianto solare termico a circolazione forzata per la produzione di acqua calda sanitaria con collettore solare ed accumulo separati, composto da circuito solare completo di collettore, gruppo di circolazione e sicurezza. Il sistema è provvisto di una stazione solare Low Flow con modulo di mandata e ritorno da applicare a parete, completa di valvole per il carico e scarico dell'impianto, strumentazione di sicurezza e regolazione. La gestione del circuito solare viene effettuata dalla centralina che consente la variazione dei principali parametri di funzionamento in funzione delle specifiche esigenze di ciascun impianto.

### **Impianto mini eolico**

Sarà realizzato un campo di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da cinque impianti minieolici ad asse verticale costituiti da un rotore di diametro 4,7 metri, dotato di tre pale dell'altezza di 2,50 metri, montato apposito palo di sostegno. La potenza nominale di ciascun impianto è 6,00 kW, per una potenza complessiva di 30,0 kW.

### **Interventi di miglioramento sismico delle costruzioni – Scuola Secondaria**

Le analisi hanno evidenziato le carenze strutturali agli SLU che si illustrano di seguito.

Travi:

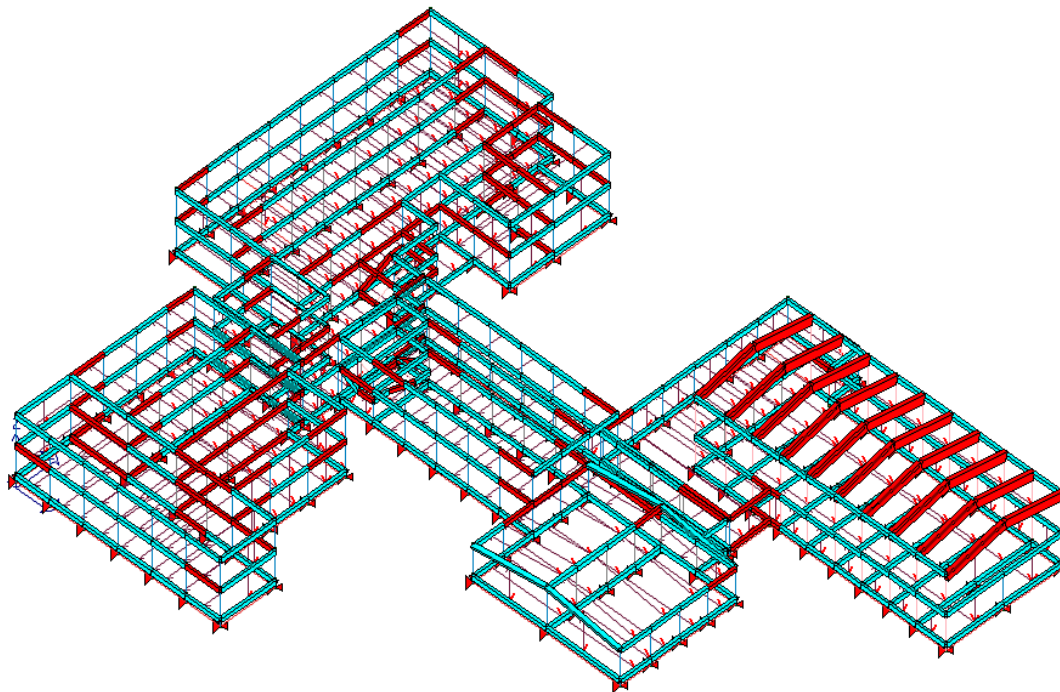


Immagine 1: mappatura delle travi non verificate agli SLU per azioni dovute al sisma per edifici classe III

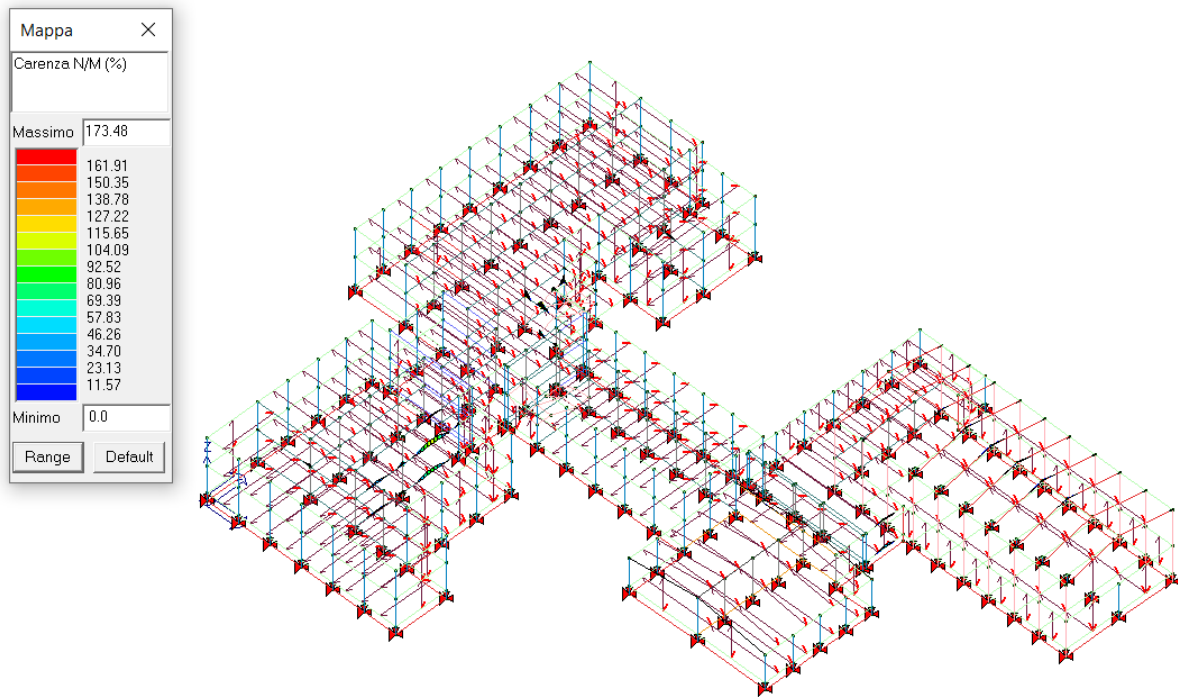


Immagine 2: nella presente immagine sono indicate le carenze per sollecitazioni di pressoflessione nelle travi, espresse in percentuale.

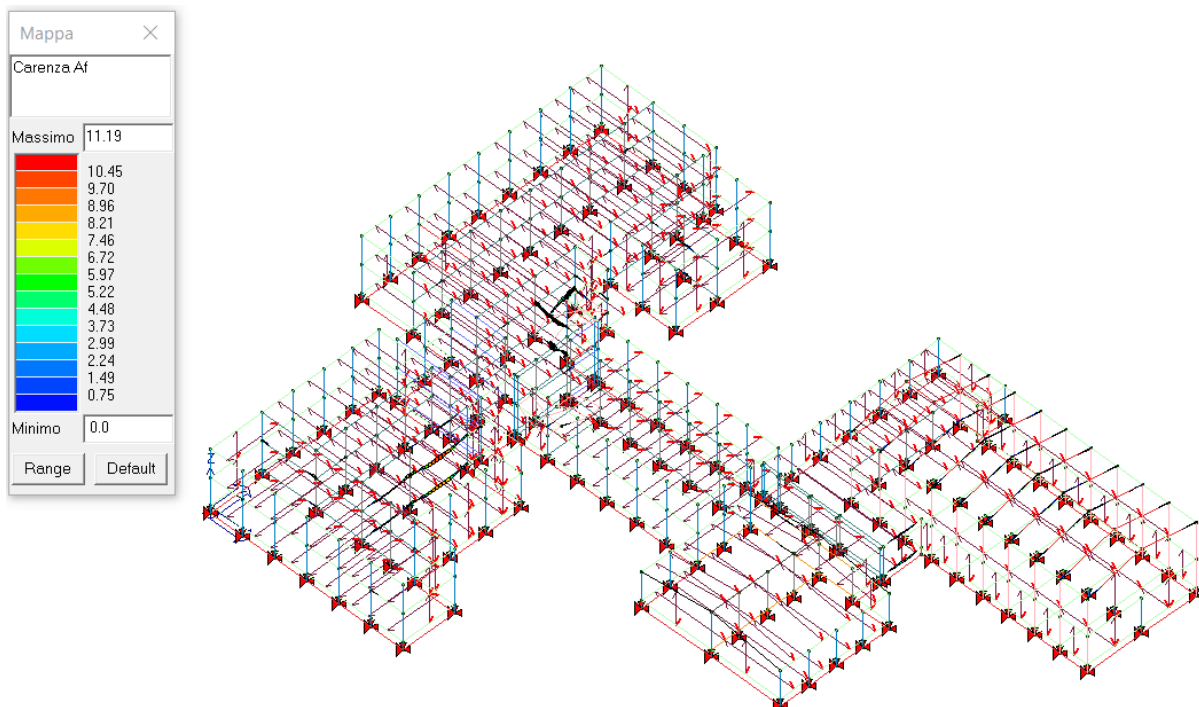


Immagine 3: l'immagine mostra le carenze di armature espresse in  $\text{cm}^2$  riferite all'azione di pressoflessione nelle travi.



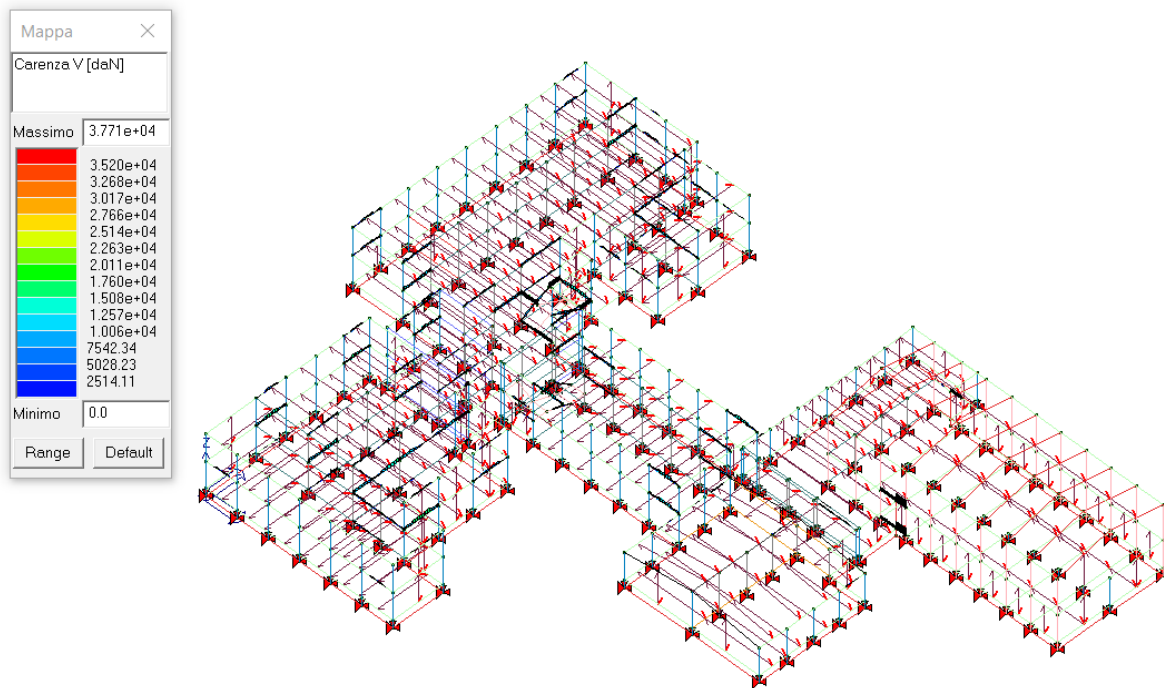


Immagine 4: carenze strutturali per azioni di taglio sulle travi

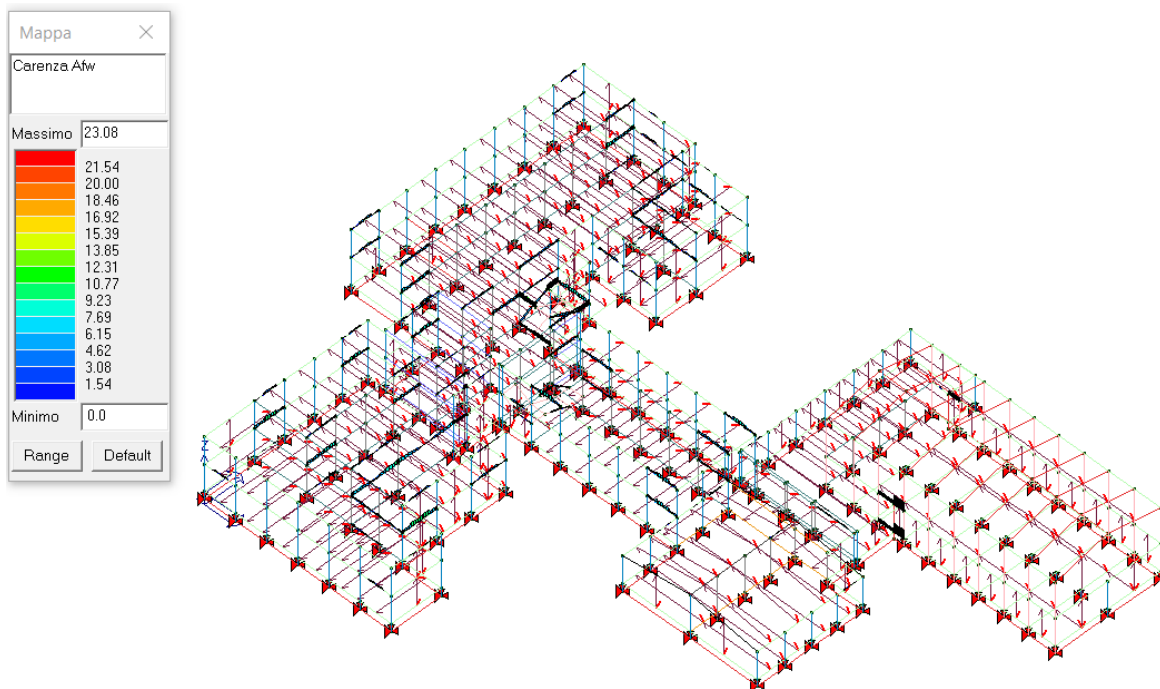


Immagine 5: l'immagine mostra le carenze di armature espresse in  $\text{cm}^2$  riferite all'azione di taglio nelle travi.



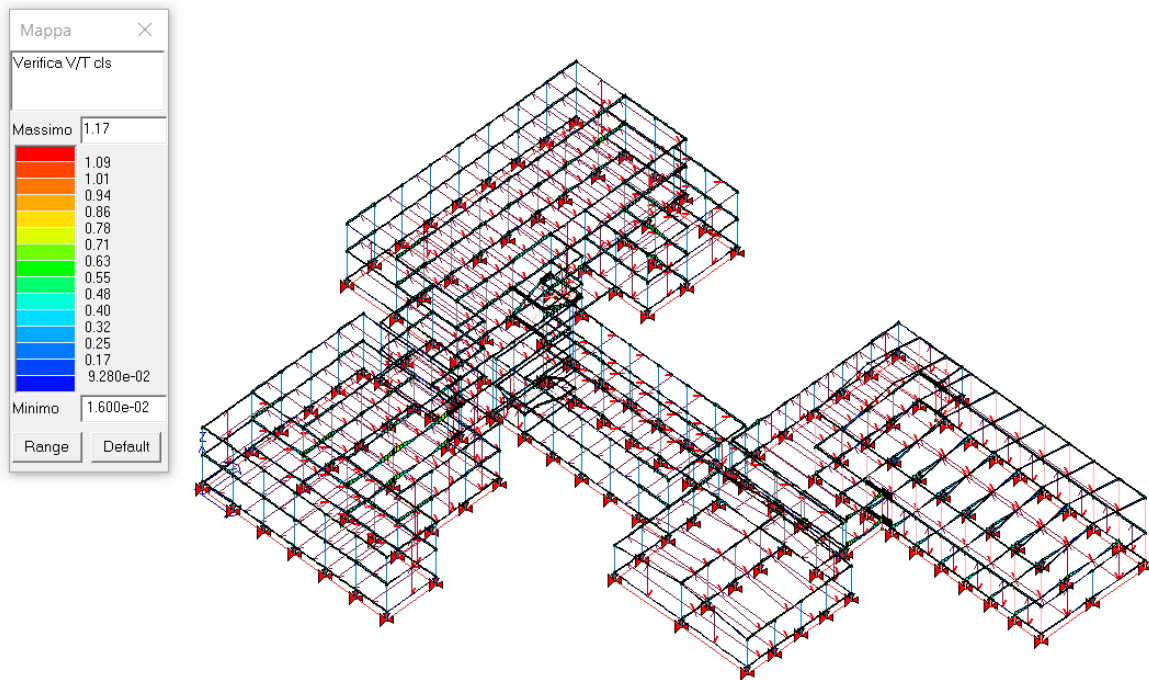


Immagine 6: verifica V/T lato calcestruzzo

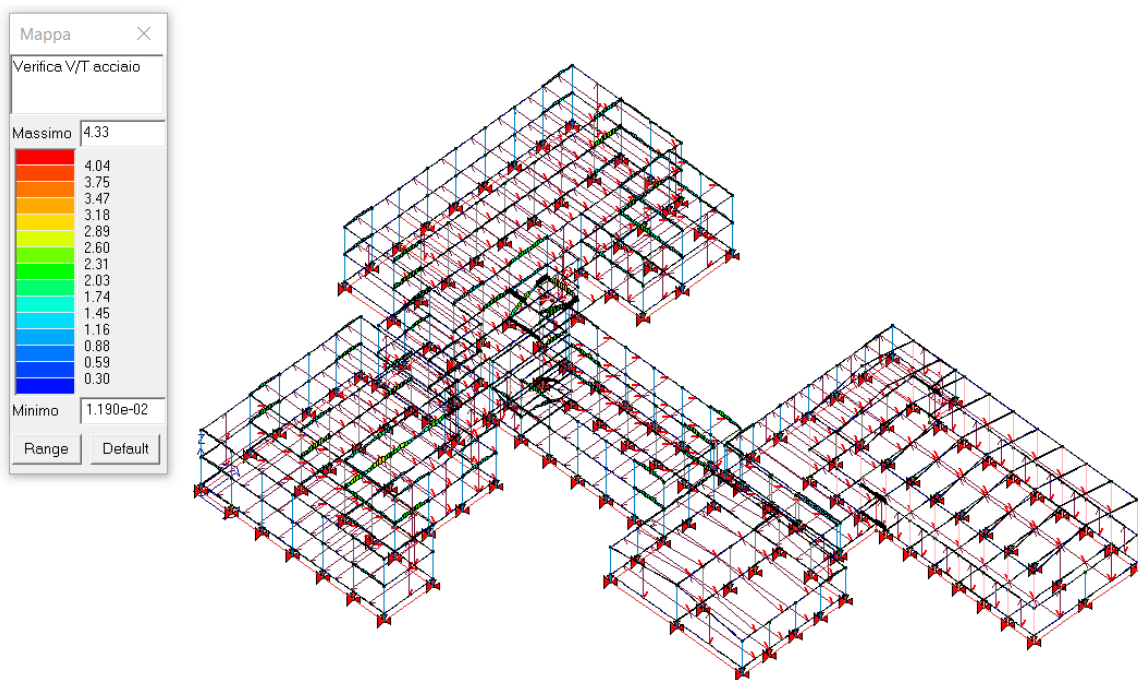


Immagine 7: verifica V/T lato acciaio

Pilastri:

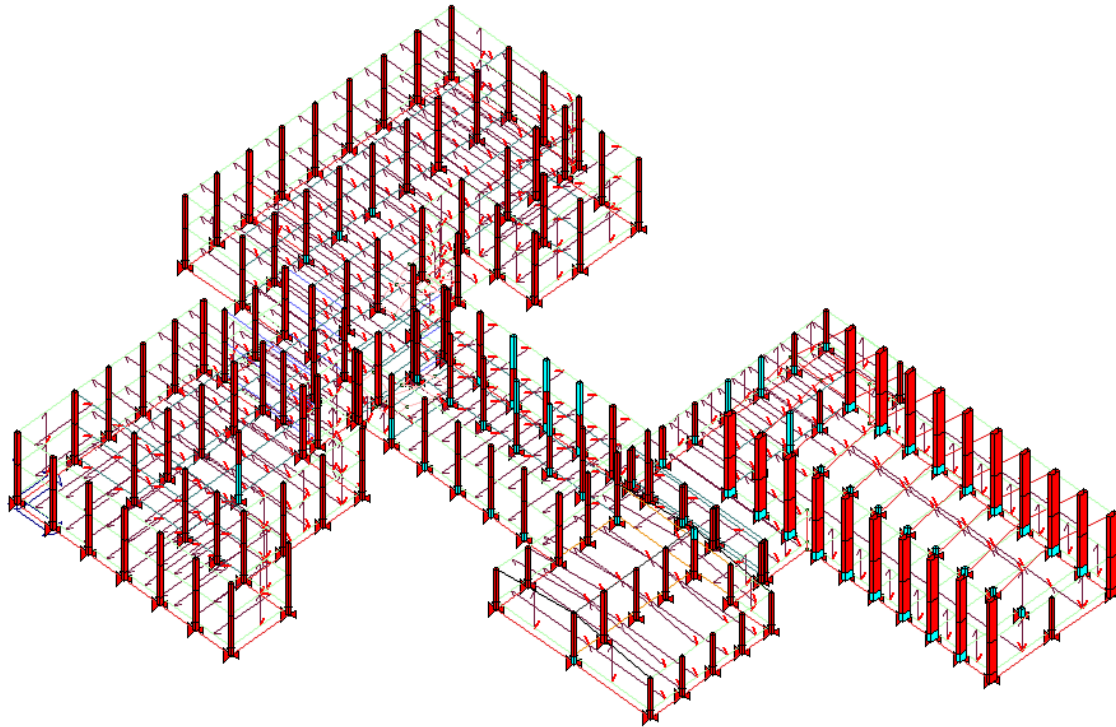


Immagine 8: mappatura dei pilastri non verificati agli SLU per azioni dovute al sisma per edifici classe III

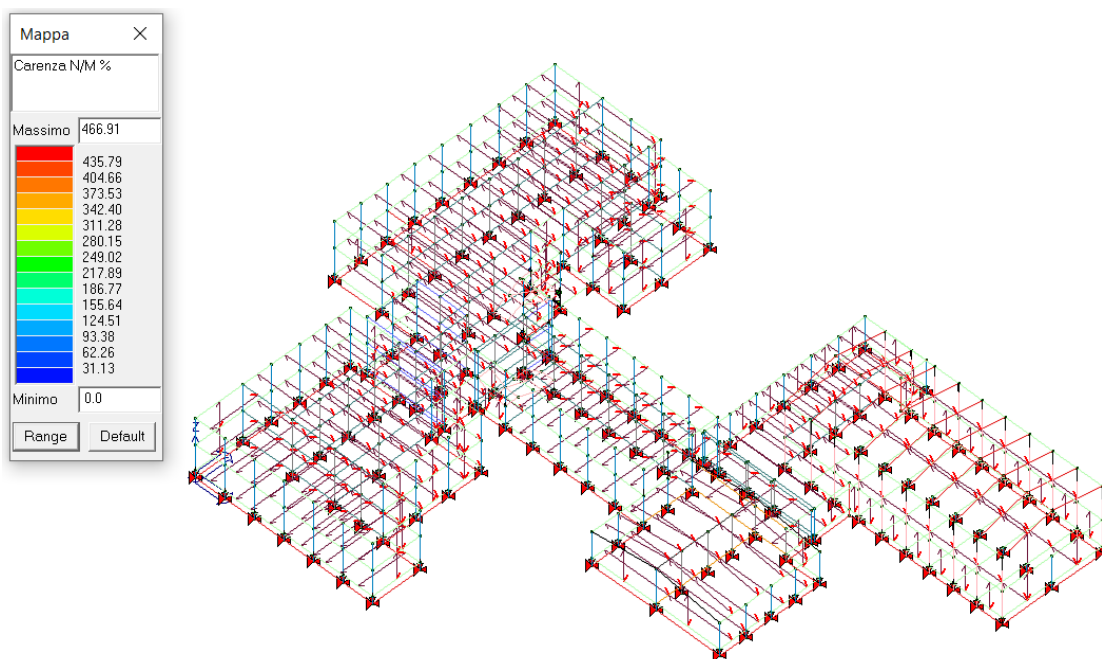


Immagine 9: nella presente immagine sono indicate le carenze per sollecitazioni di pressoflessione nei pilastri, espresse in percentuale.

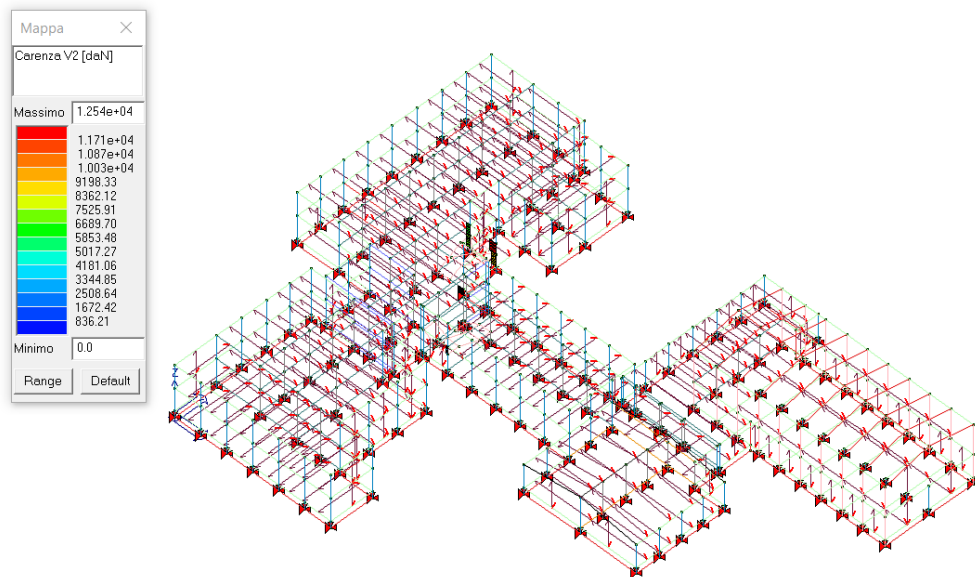


Immagine 10: carenze per sollecitazione V2, localizzate solo in pochi elementi

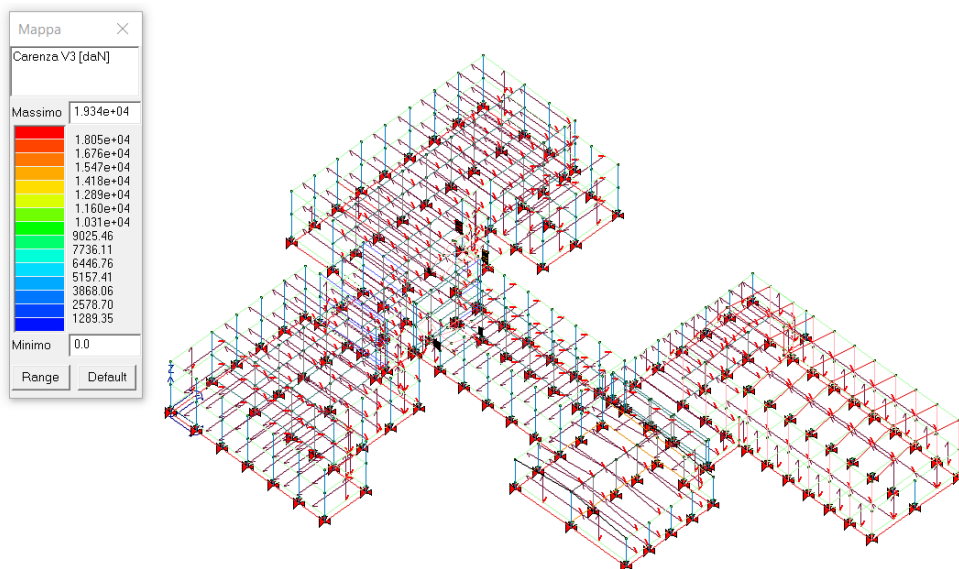


Immagine 11: carenze per sollecitazione V3, localizzate solo in pochi elementi

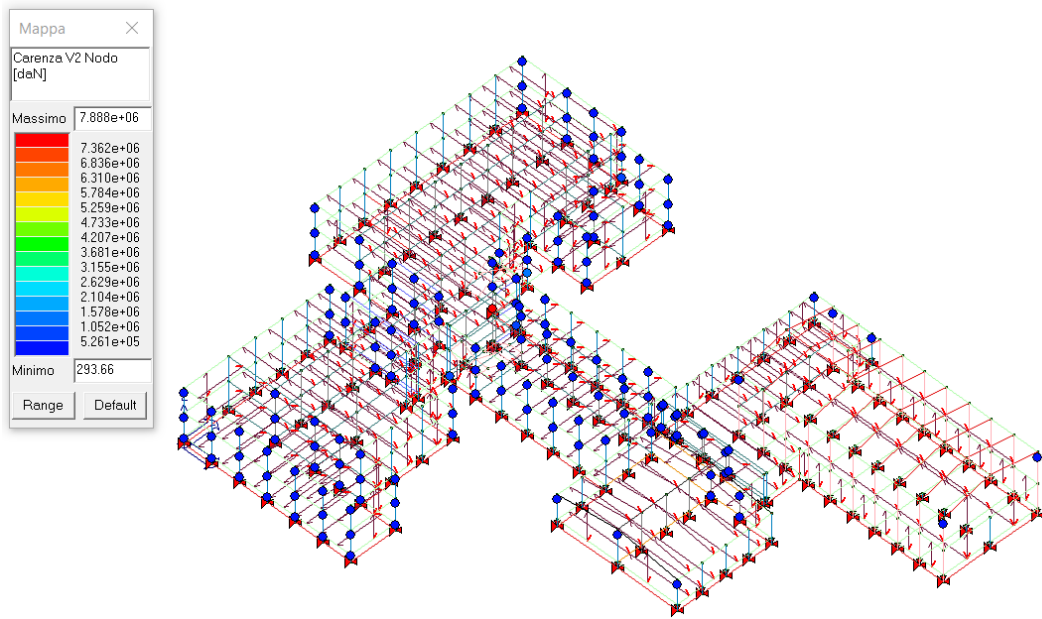


Immagine 12: carenze nei nodi per V2

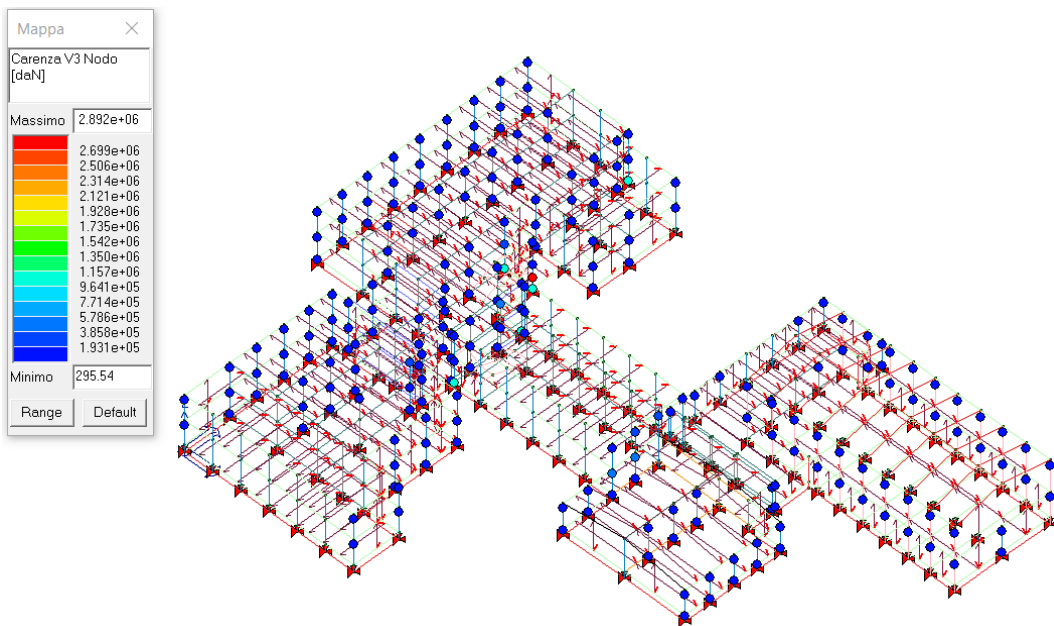


Immagine 13: come immagine 12 per V3



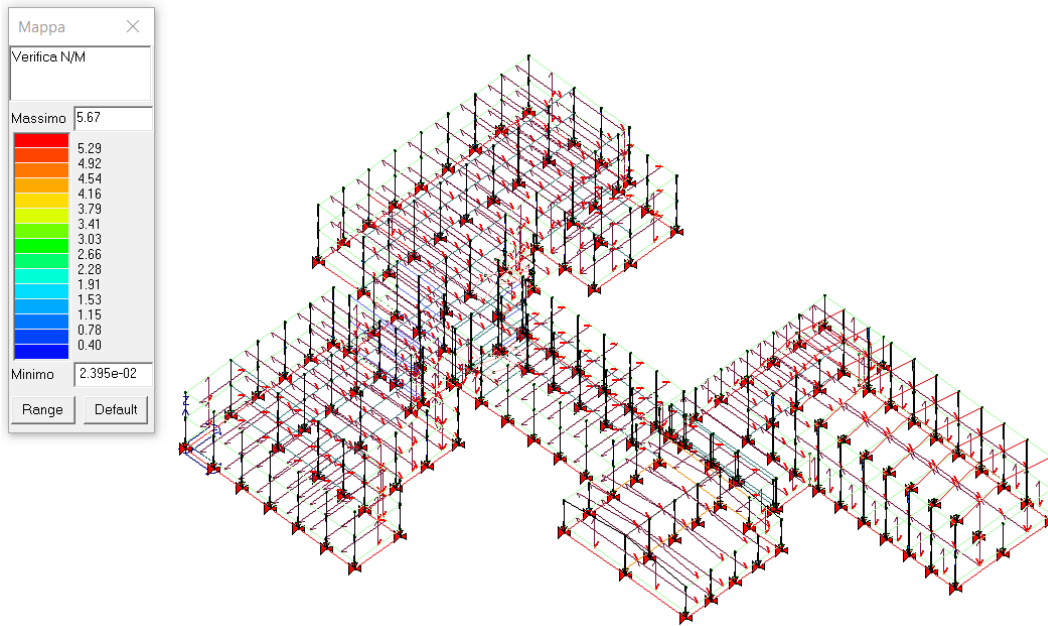


Immagine 14: verifica agli SLU per azione di pressoflessione nei pilastri

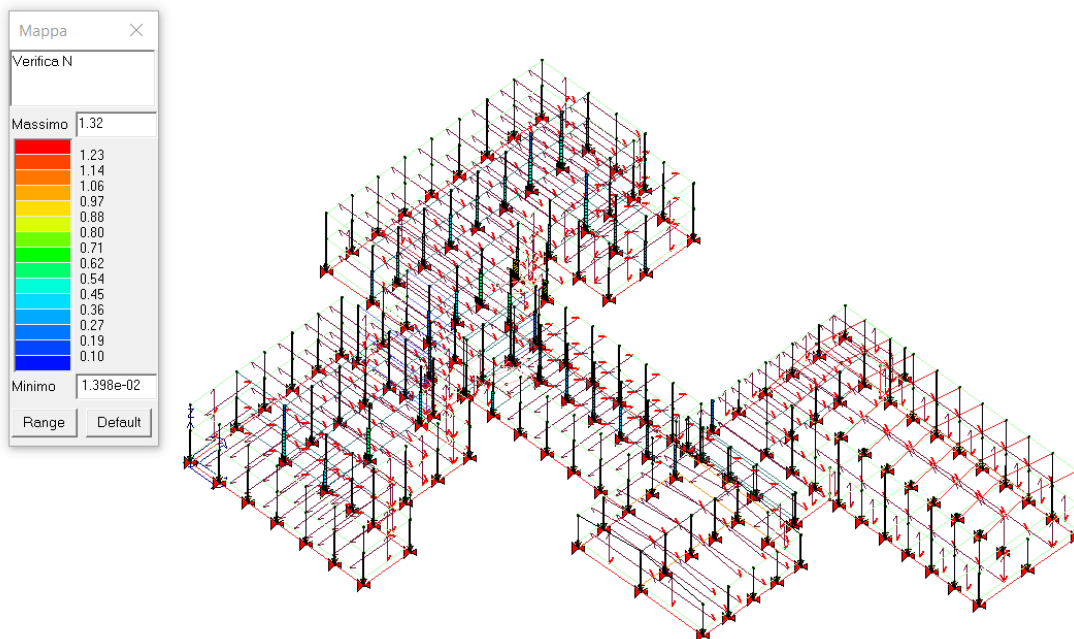


Immagine 15: verifica per sollecitazione assiale N in caso di sisma.

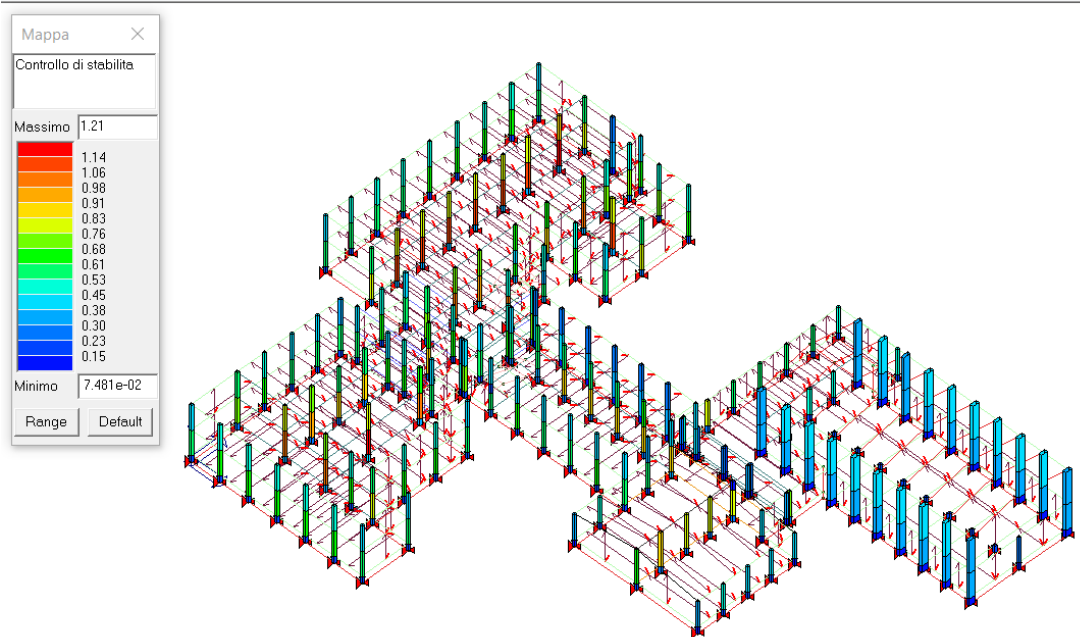


Immagine 16: verifica di stabilità

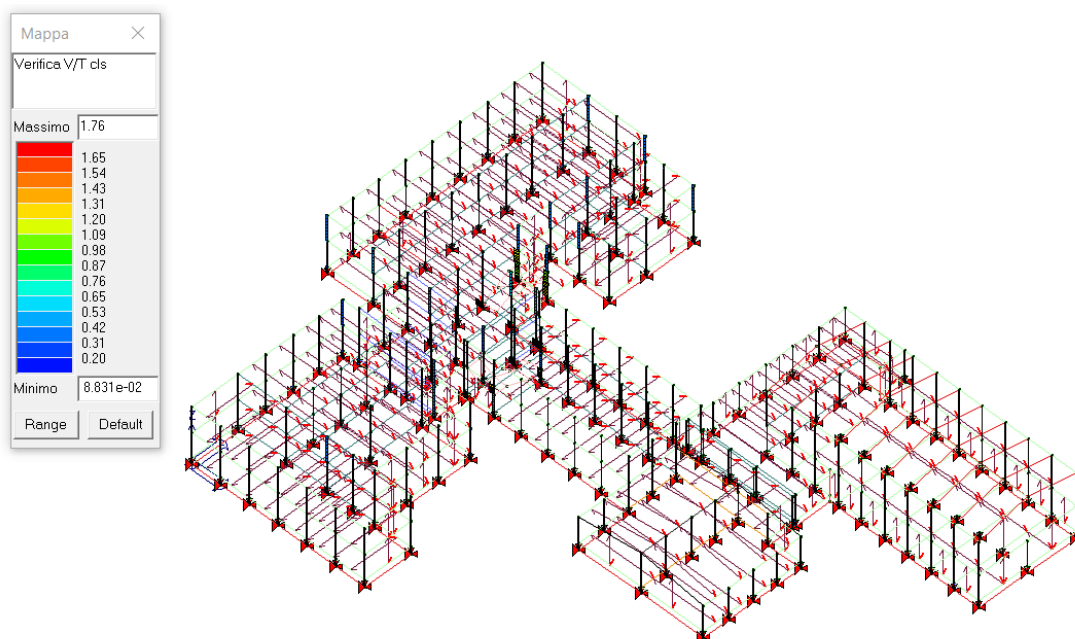


Immagine 17: verifica V/T lato calcestruzzo

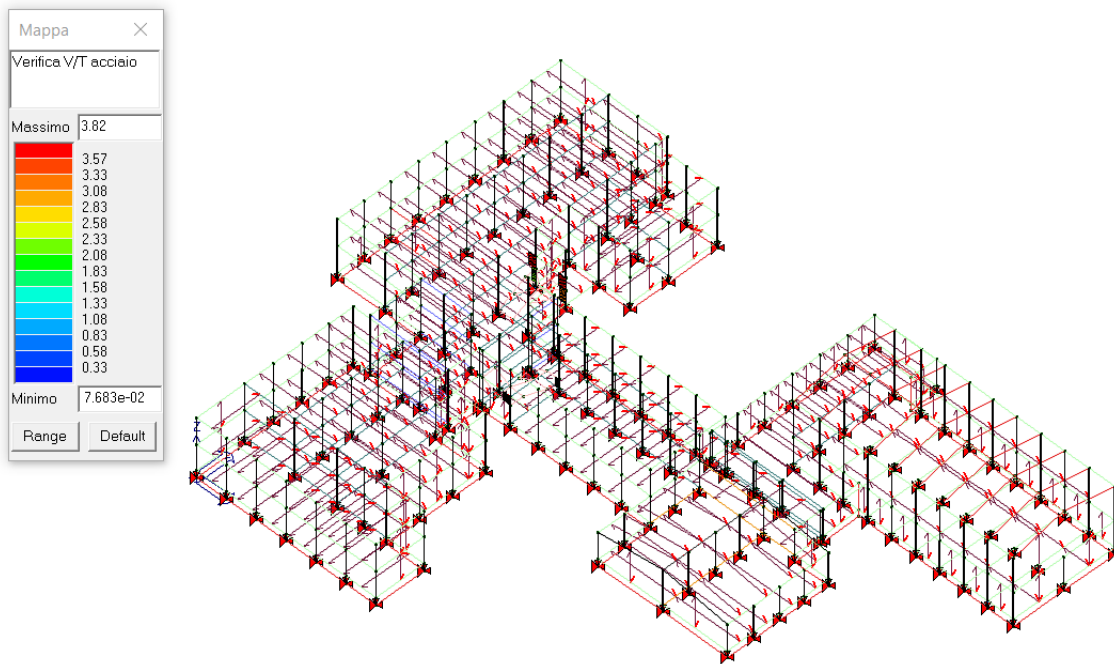


Immagine 18: verifica V/T lato acciaio

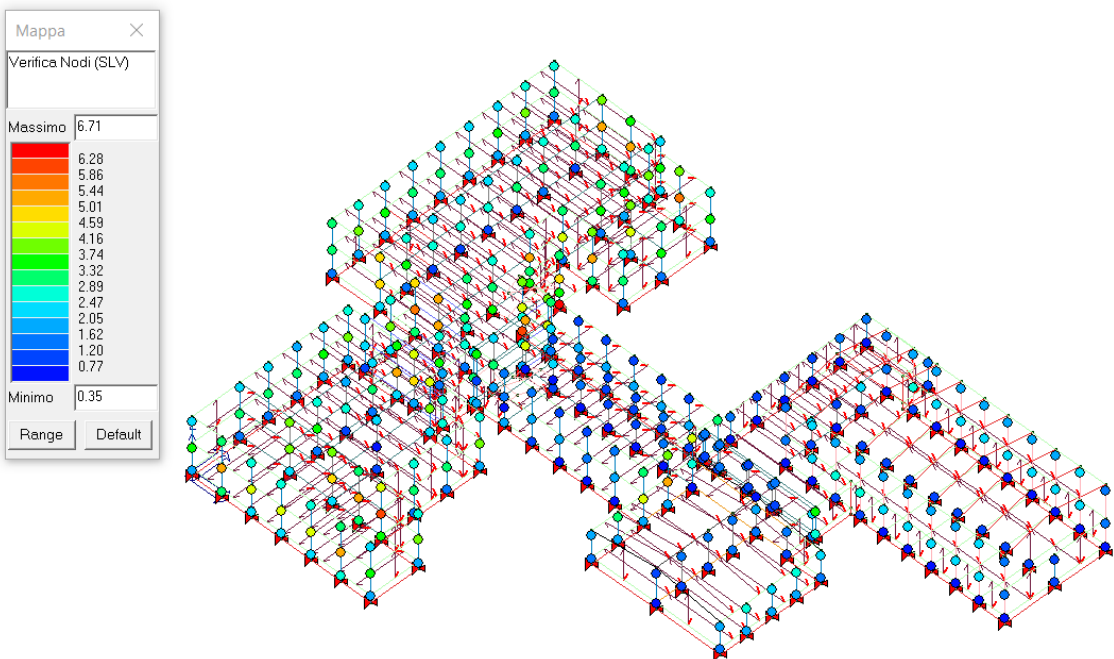


Immagine 19: verifica dei nodi allo SLV



Dai risultati ottenuti dall'analisi dell'edificio si evince che le strutture presentano molteplici carenze, sia a livello locale delle singole membrature, sia a livello globale.

Gli interventi che si propongono pertanto saranno volti sia al rinforzo dei singoli elementi strutturali che presentano carenze, sia al conferimento di una maggiore capacità dell'intero edificio di resistere alle sollecitazioni di sisma di progetto, mediante l'inserimento di nuovi elementi strutturali.

1. **TRAVI**: Per le travi si interverrà disponendo dei rinforzi a flessione e taglio che saranno realizzati mediante applicazione di due differenti tipologie di rinforzo. Nelle travi che presentano solamente carenze strutturali lato acciaio si provvederà ad applicare rinforzi realizzati con fibre di carbonio, sia a flessione che a taglio, mentre nelle travi che presentano carenze anche lato calcestruzzo si provvederà a realizzare dei rinforzi mediante incamiciatura realizzata con armature ad aderenza migliorata tipo B450C e getti di betoncini specifici per tali interventi di rinforzo, realizzando un considerevole aumento della sezione, oppure mediante incamiciatura ottenuta con l'inserimento di profili angolari lungo gli spigoli delle travi, connessi con calastrelli e successivamente rivestiti con betoncini strutturali.
2. **PILASTRI**: sui pilastri si interverrà in modo analogo all'intervento da eseguire sulle travi, disponendo dei rinforzi a flessione e taglio che saranno realizzati mediante applicazione di due differenti tipologie di rinforzo. Nei pilastri che presentano solamente carenze strutturali lato acciaio si provvederà ad applicare rinforzi realizzati con fibre di carbonio, sia a pressoflessione che a taglio, mentre nei pilastri che presentano carenze anche lato calcestruzzo si provvederà a realizzare dei rinforzi mediante incamiciatura con armature ad aderenza migliorata tipo B450C e getti di betoncini specifici per tali interventi di rinforzo, realizzando un considerevole aumento della sezione, oppure mediante incamiciatura ottenuta con l'inserimento di profili angolari lungo gli spigoli dei pilastri, connessi con calastrelli e successivamente rivestiti con betoncini strutturali.
3. **NODI**: strutturalmente i nodi fanno parte dei pilastri, dal punto di vista delle analisi, ma verranno trattati indipendentemente. L'intervento sui nodi riguarda il loro confinamento che può essere realizzato con l'applicazione di specifiche placche di metallo ad altissima resistenza, fissate al nodo mediante tassellatura e successivo rivestimento con betoncini strutturali.
4. **STRUTTURA GLOBALE**: data la risposta delle verifiche, come già accennato, sarà necessario realizzare in intervento globale volto a migliorare le caratteristiche di resistenza al sisma della struttura nella sua interezza. Verranno pertanto realizzate delle controventature mediante inserimento di elementi metallici sulle pareti perimetrali cieche. Verranno inoltre sfruttate le pareti cieche interne per l'inserimento di opportuni setti in calcestruzzo armato che attraverso la loro collaborazione vadano a compensare le carenze non risolte mediante gli interventi locali.

### **Interventi di miglioramento sismico delle costruzioni – Scuola Secondaria**

Le analisi hanno evidenziato le carenze strutturali agli SLU che si illustrano di seguito.

Travi:

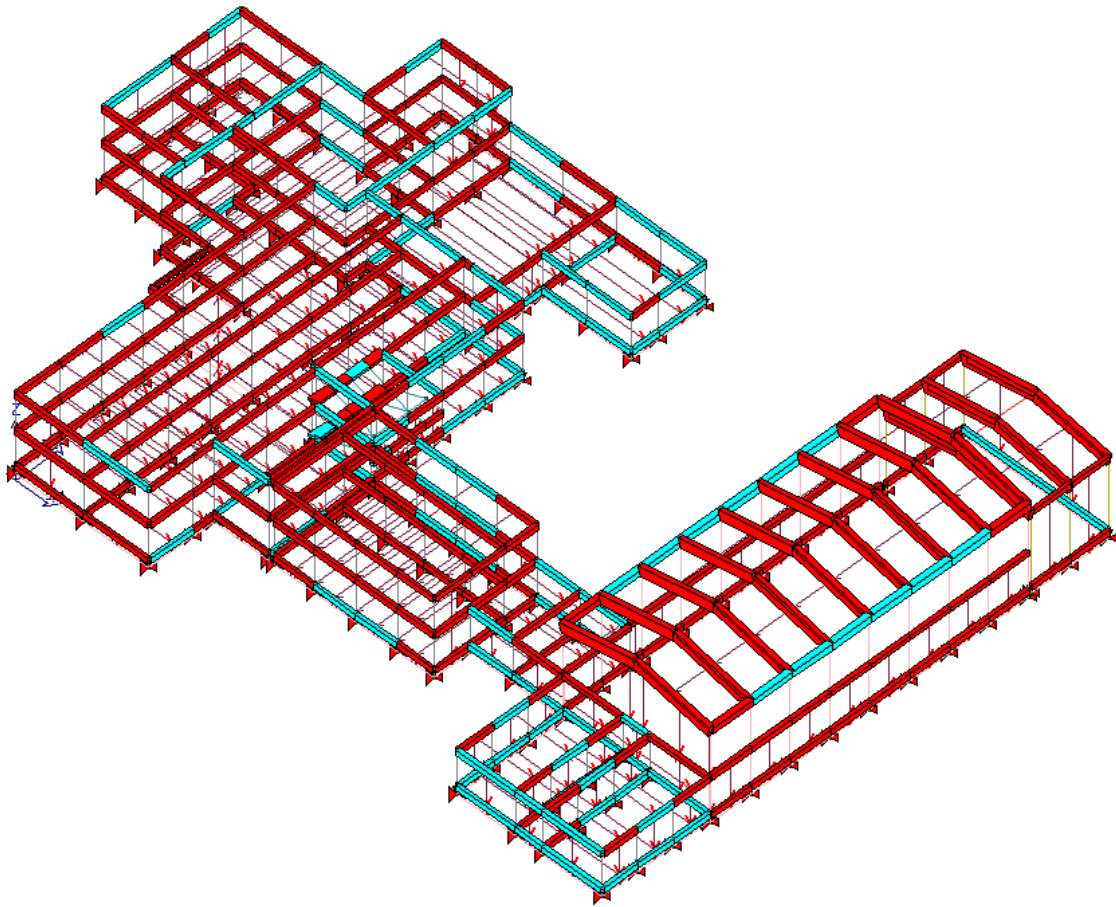


Immagine 1: mappatura delle travi non verificate agli SLU per azioni dovute al sisma per edifici classe III

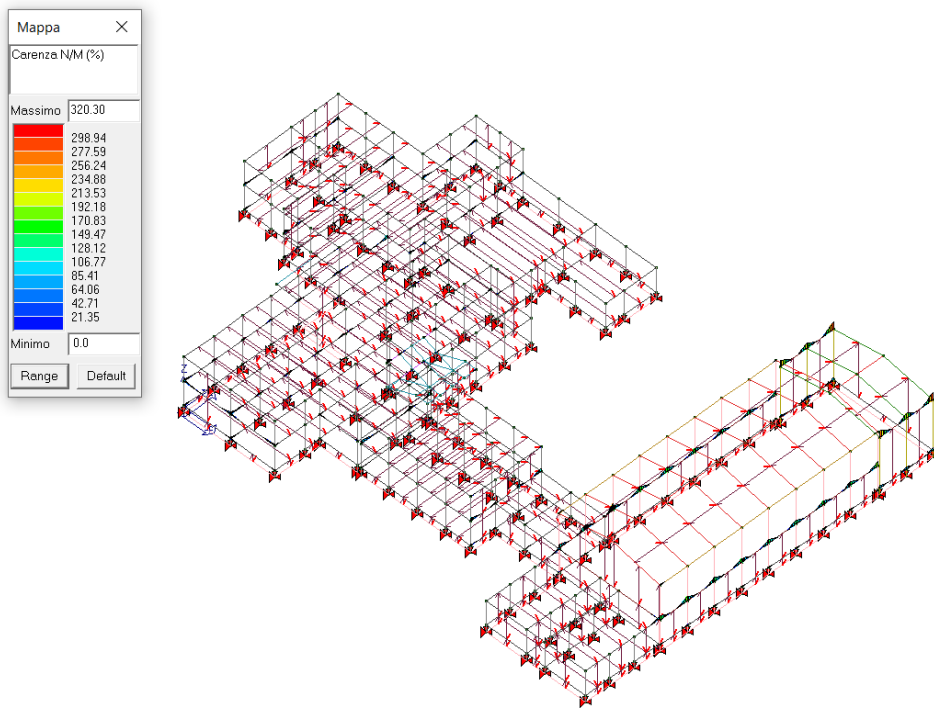


Immagine 2: nella presente immagine sono indicate le carenze per sollecitazioni di pressoflessione nelle travi, espresse in percentuale.

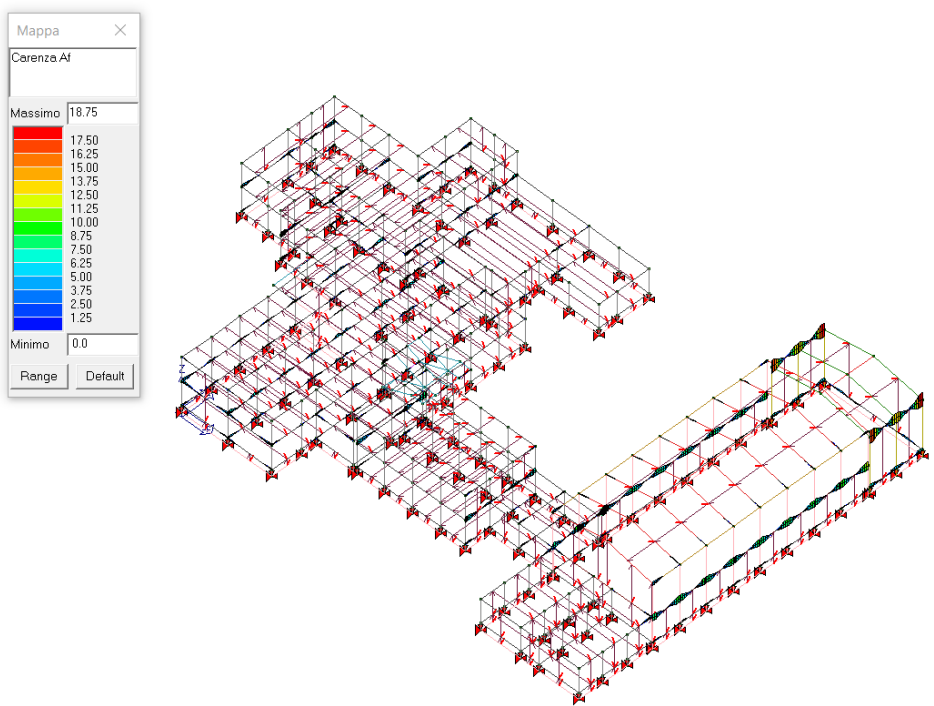


Immagine 3: l'immagine mostra le carenze di armature espresse in  $\text{cm}^2$  riferite all'azione di pressoflessione nelle travi.

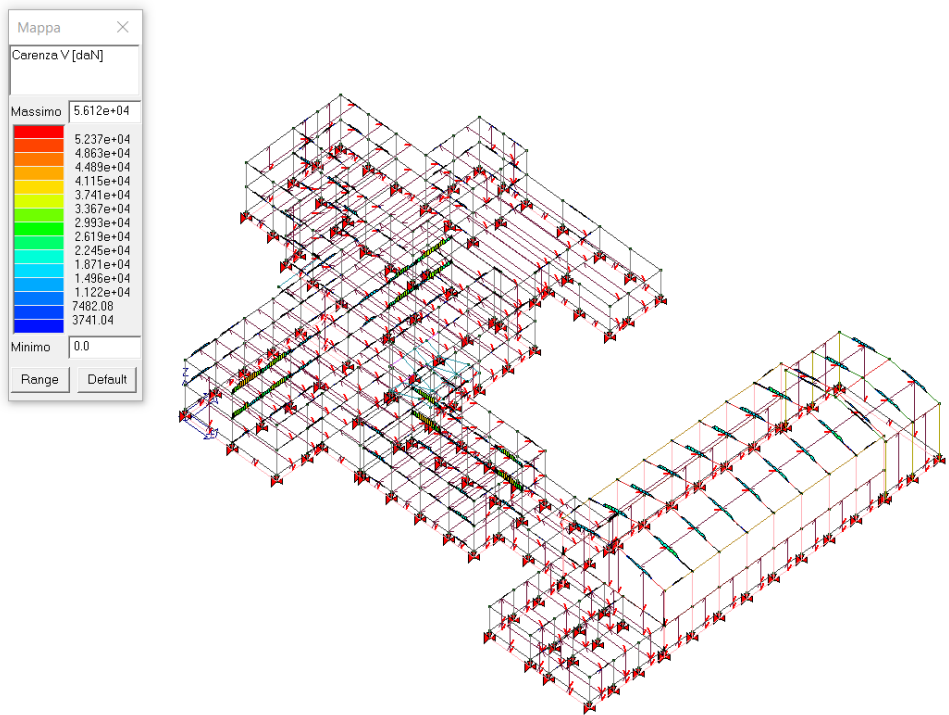


Immagine 4: carenze strutturali per azioni di taglio sulle travi

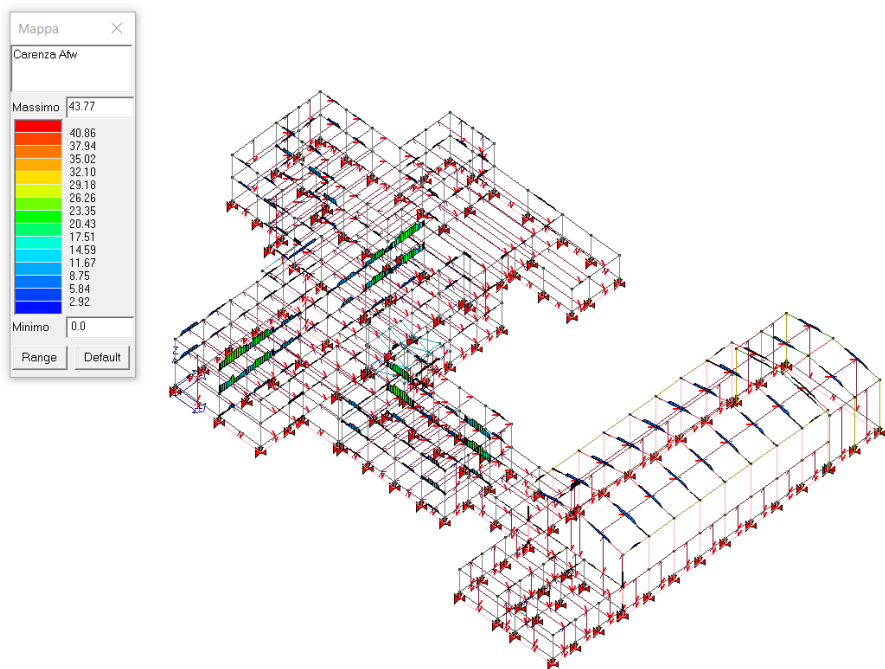


Immagine 5: l'immagine mostra le carenze di armature espresse in  $\text{cm}^2$  riferite all'azione di taglio nelle travi.

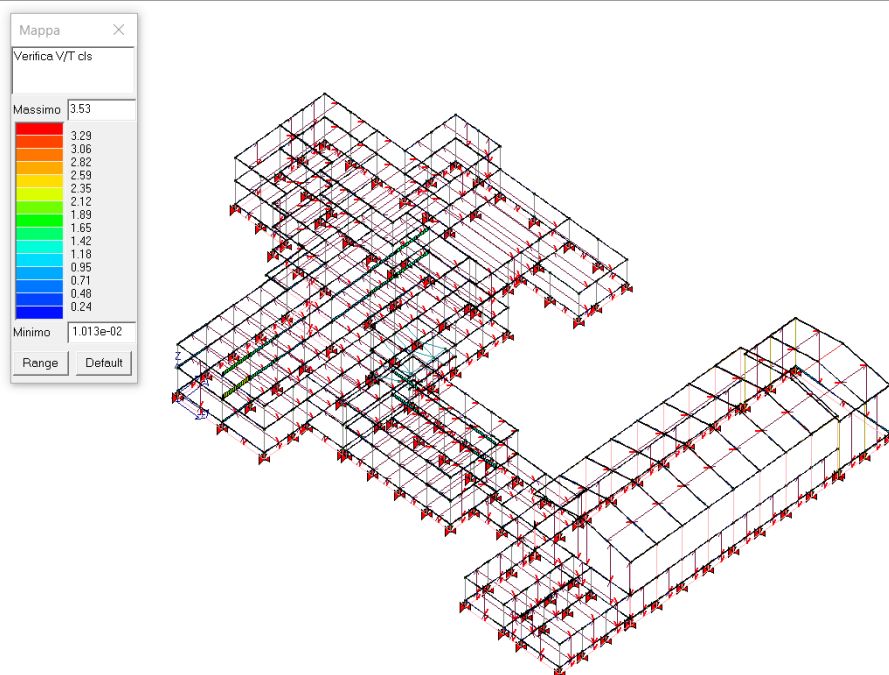


Immagine 6: verifica V/T lato calcestruzzo

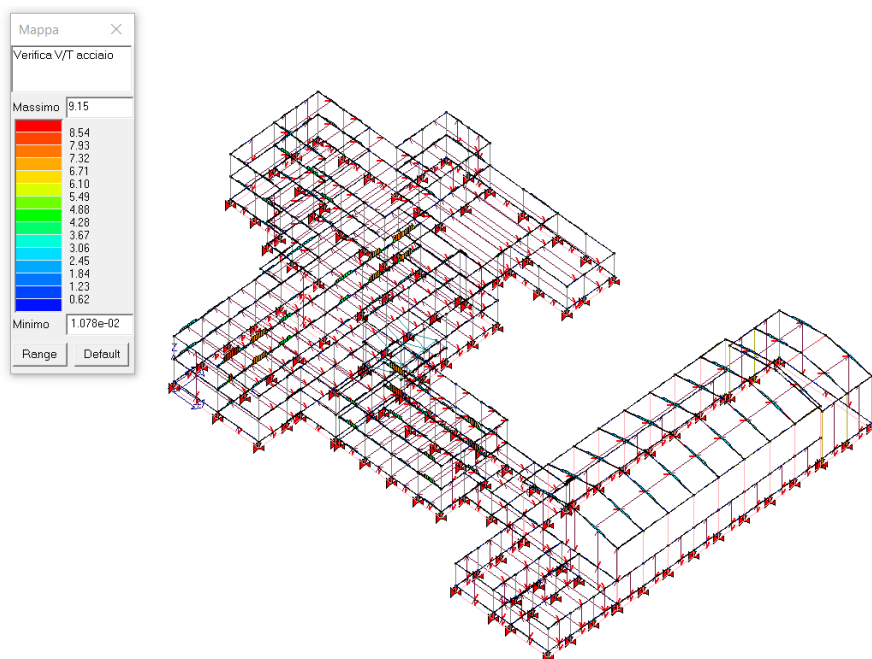


Immagine 7: verifica V/T lato acciaio

Pilastri:

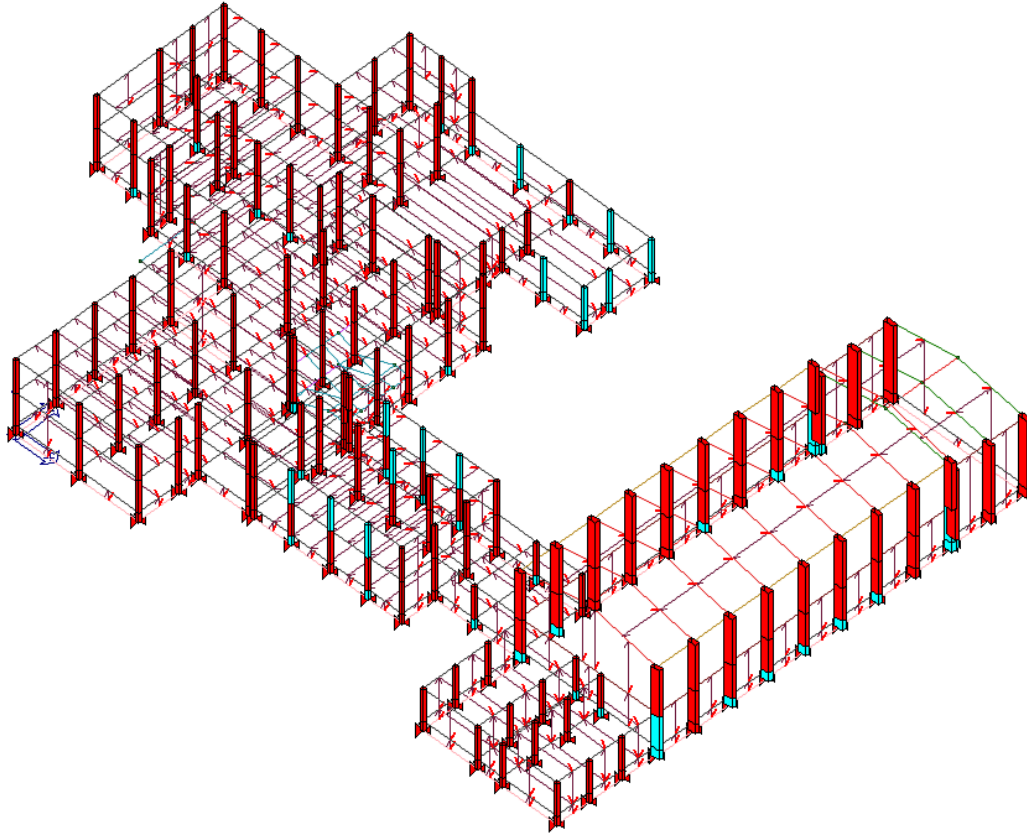


Immagine 8: mappatura dei pilastri non verificati agli SLU per azioni dovute al sisma per edifici classe III



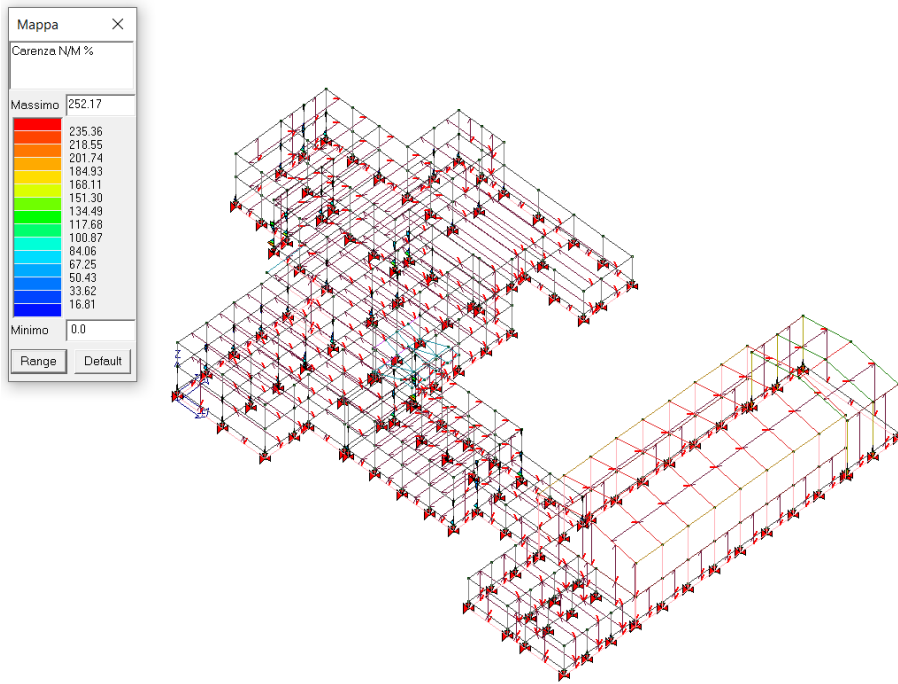


Immagine 9: nella presente immagine sono indicate le carenze per sollecitazioni di pressoflessione nei pilastri, espresse in percentuale.

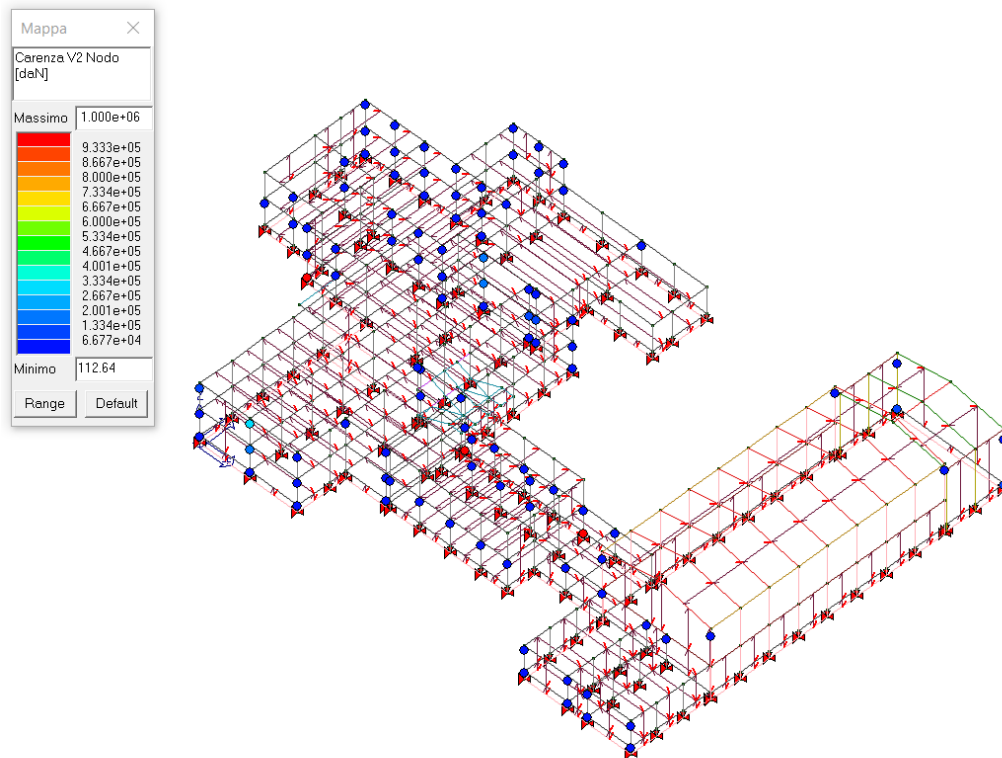


Immagine 10: non si riscontrano carenze dovute a taglio nelle due direzioni principali, mentre si riscontrano carenze nei nodi per V2



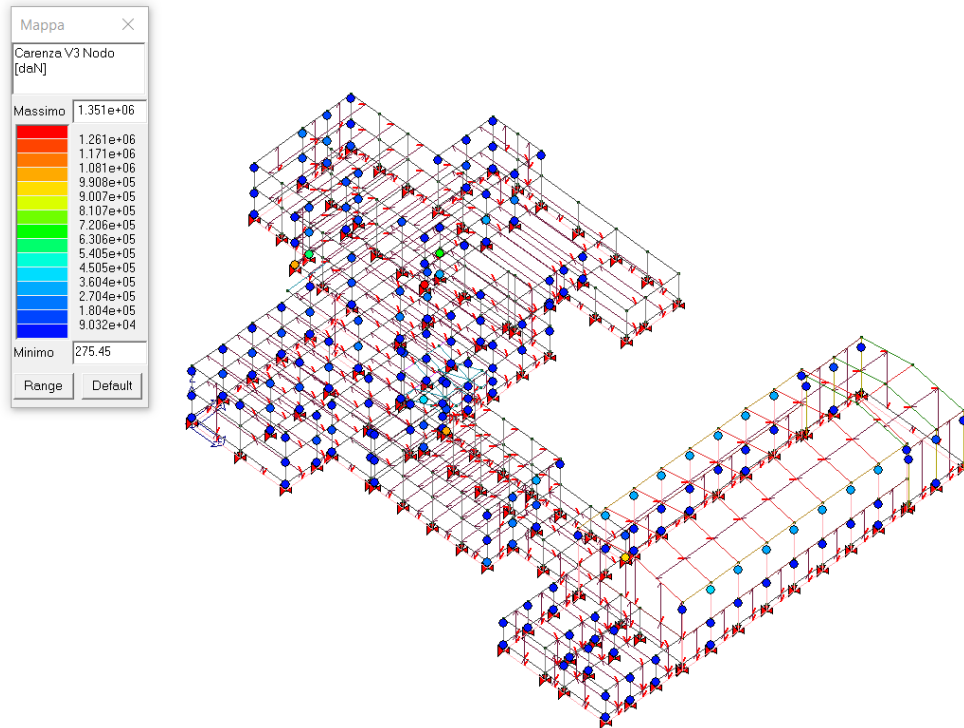


Immagine 11: come immagine 10 per V3

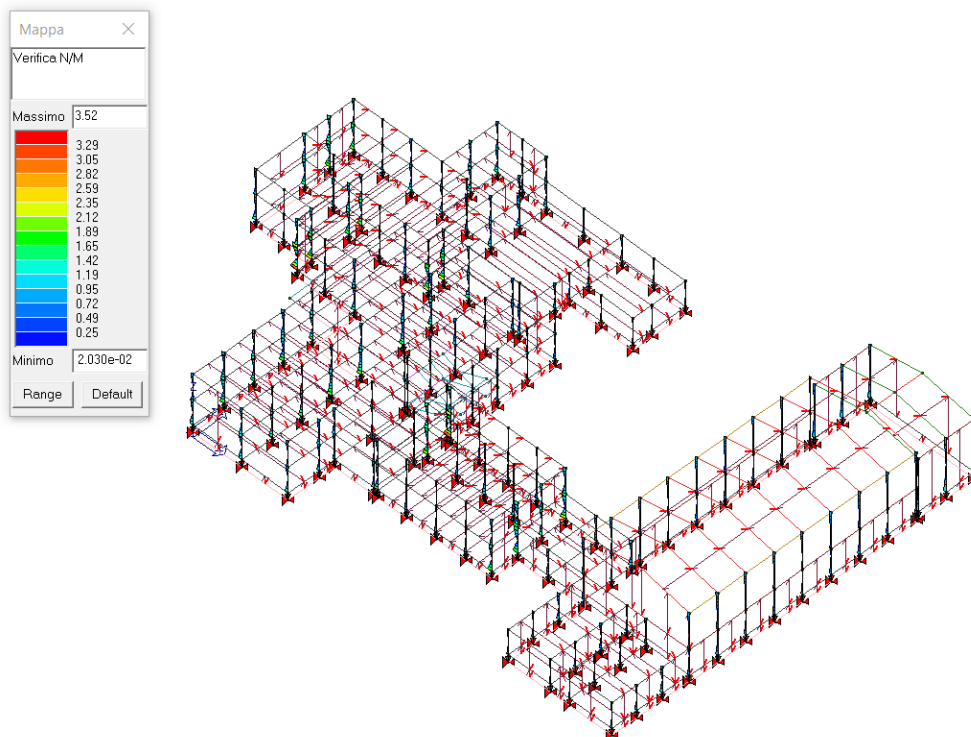


Immagine 12: verifica agli SLU per azione di pressoflessione nei pilastri

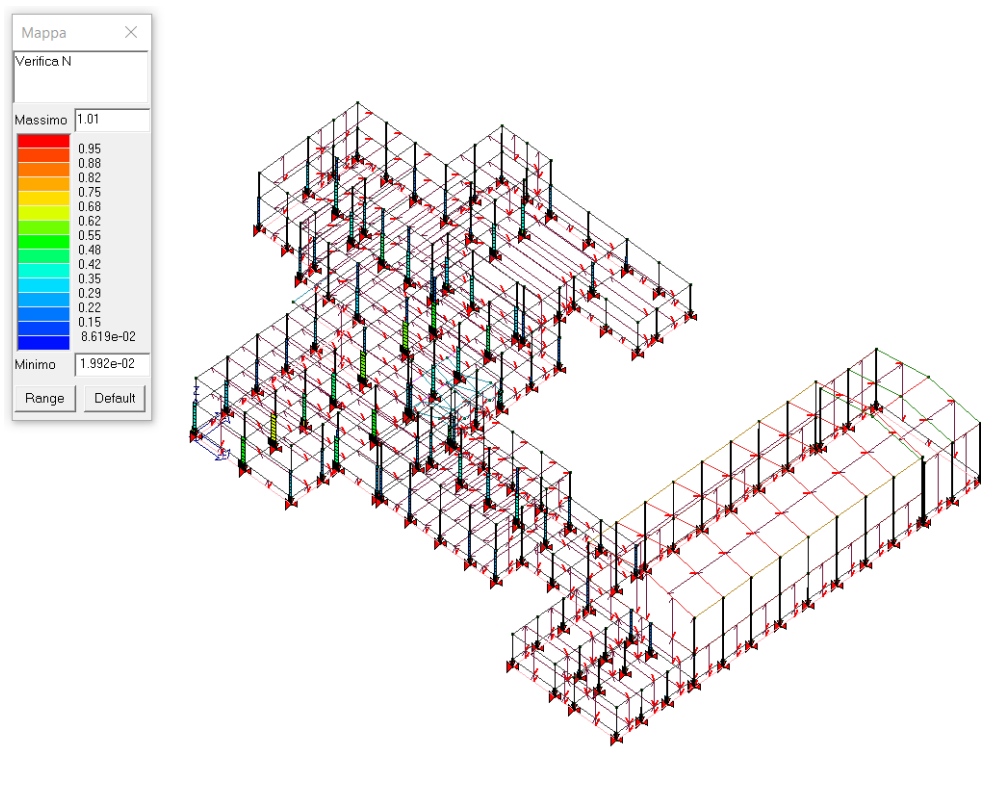


Immagine 13: verifica per sollecitazione assiale N in caso di sisma. Il valore indica che la presente verifica non è superata per un valore minimo.

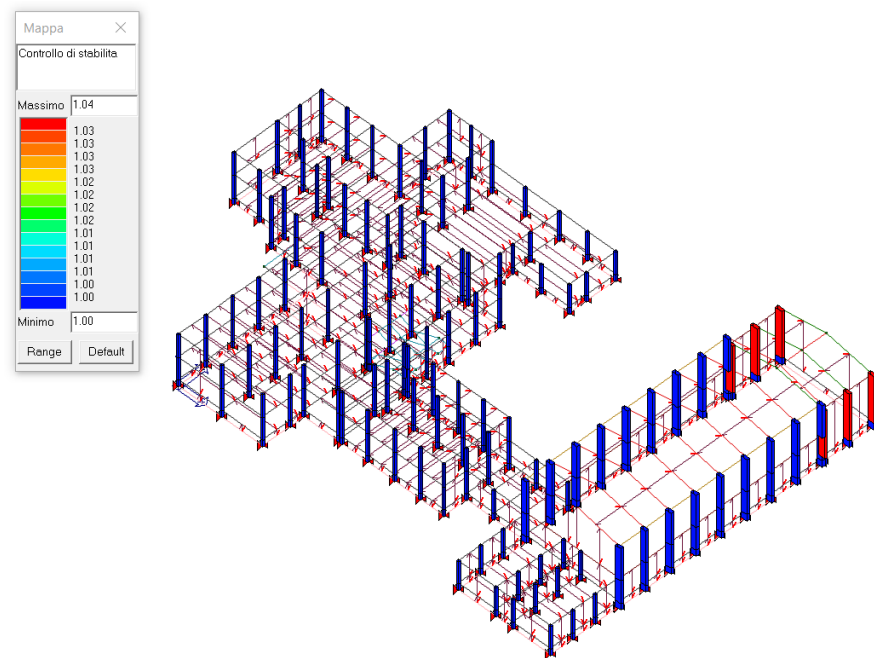


Immagine 14: verifica di stabilità

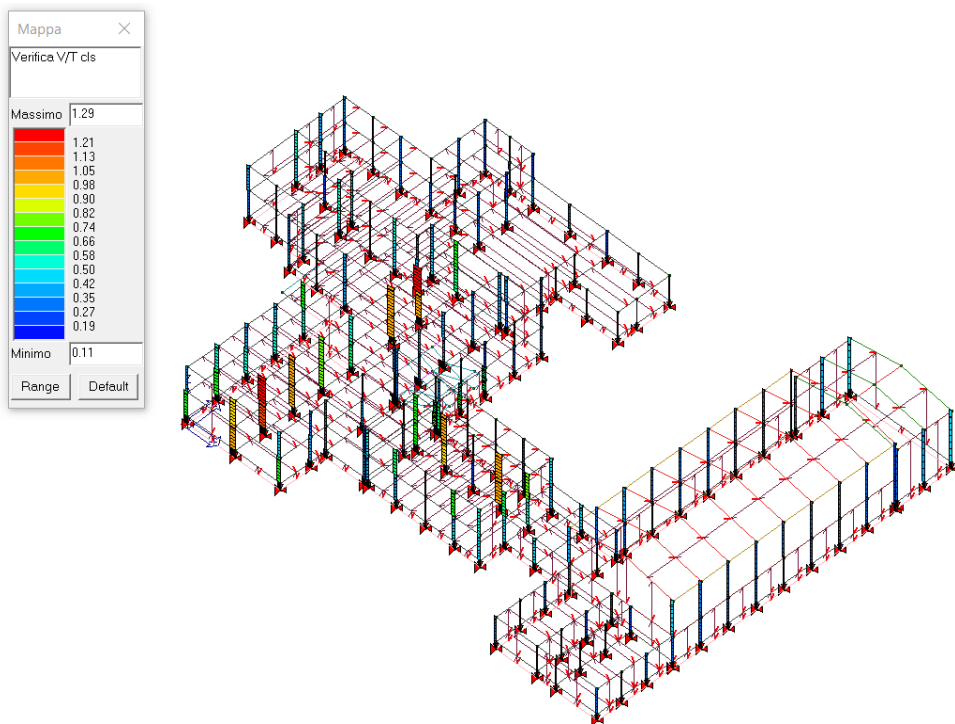


Immagine 15: verifica V/T lato calcestruzzo

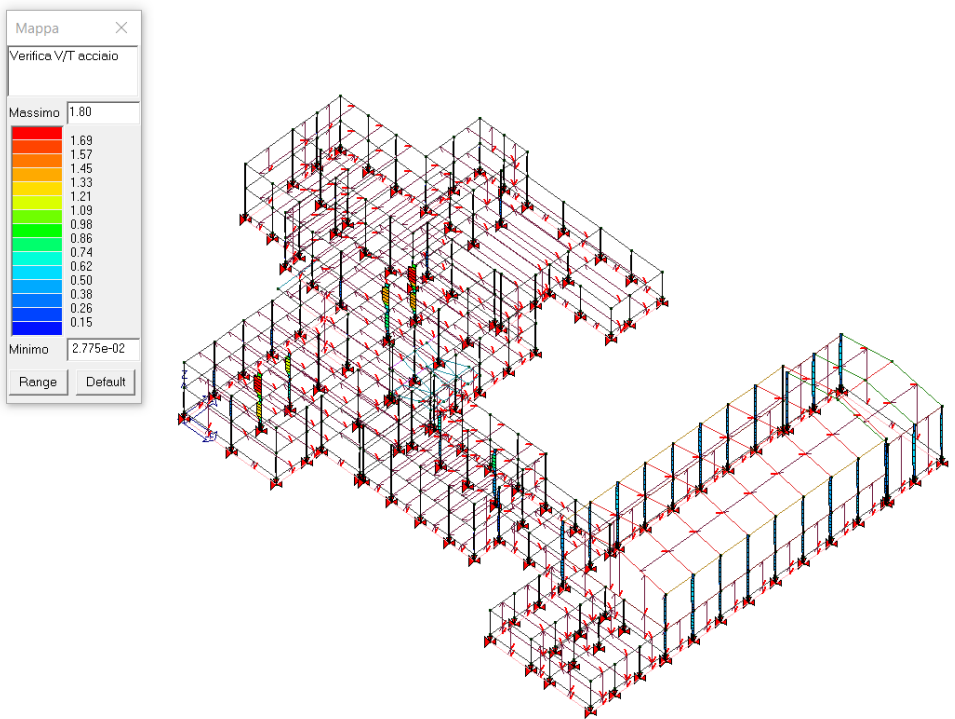


Immagine 16: verifica V/T lato acciaio

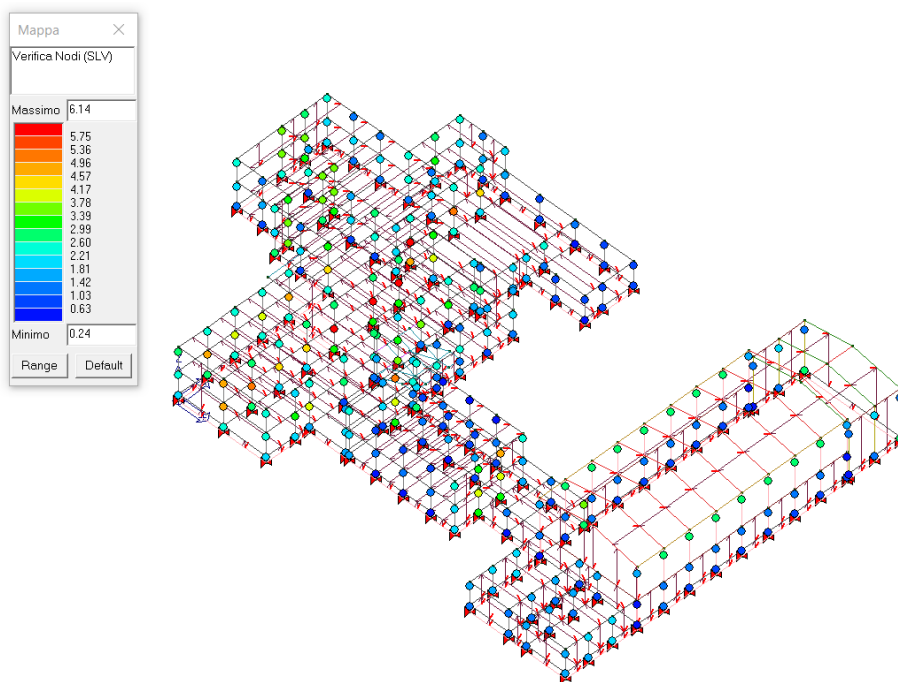


Immagine 17: verifica dei nodi allo SLV

Dai risultati ottenuti dall'analisi dell'edificio si evince che le strutture presentano molteplici carenze, sia a livello locale delle singole membrature, sia a livello globale.

Gli interventi che si propongono pertanto saranno volti sia al rinforzo dei singoli elementi strutturali che presentano carenze, sia al conferimento di una maggiore capacità dell'intero edificio di resistere alle sollecitazioni di sisma di progetto, mediante l'inserimento di nuovi elementi strutturali.

5. **TRAVI:** Per le travi si interverrà disponendo dei rinforzi a flessione e taglio che saranno realizzati mediante applicazione di due differenti tipologie di rinforzo. Nelle travi che presentano solamente carenze strutturali lato acciaio si provvederà ad applicare rinforzi realizzati con fibre di carbonio, sia a flessione che a taglio, mentre nelle travi che presentano carenze anche lato calcestruzzo si provvederà a realizzare dei rinforzi mediante incamiciatura realizzata con armature ad aderenza migliorata tipo B450C e getti di betoncini specifici per tali interventi di rinforzo, realizzando un considerevole aumento della sezione, oppure mediante incamiciatura ottenuta con l'inserimento di profili angolari lungo gli spigoli delle travi, connessi con calastrelli e successivamente rivestiti con betoncini strutturali.

6. **PILASTRI:** sui pilastri si interverrà in modo analogo all'intervento da eseguire sulle travi, disponendo dei rinforzi a flessione e taglio che saranno realizzati mediante applicazione di due differenti tipologie di rinforzo. Nei pilastri che presentano solamente carenze strutturali lato acciaio si provvederà ad applicare rinforzi realizzati con fibre di carbonio, sia a pressoflessione che a taglio, mentre nei pilastri che presentano carenze anche lato calcestruzzo si provvederà a realizzare dei rinforzi mediante incamiciatura con armature ad aderenza migliorata tipo B450C e getti di betoncini specifici per tali interventi di rinforzo, realizzando un considerevole aumento della sezione, oppure mediante incamiciatura ottenuta con l'inserimento di profili angolari lungo gli spigoli dei pilastri, connessi con calastrelli e successivamente rivestiti con betoncini strutturali.
7. **NODI:** strutturalmente i nodi fanno parte dei pilastri, dal punto di vista delle analisi, ma verranno trattati indipendentemente. L'intervento sui nodi riguarda il loro confinamento che può essere realizzato con l'applicazione di specifiche placche di metallo ad altissima resistenza, fissate al nodo mediante tassellatura e successivo rivestimento con betoncini strutturali.
8. **STRUTTURA GLOBALE:** data la risposta delle verifiche, come già accennato, sarà necessario realizzare in intervento globale volto a migliorare le caratteristiche di resistenza al sisma della struttura nella sua interezza. Verranno pertanto realizzate delle controventature mediante inserimento di elementi metallici sulle pareti perimetrali cieche. Verranno inoltre sfruttate le pareti cieche interne per l'inserimento di opportuni setti in calcestruzzo armato che attraverso la loro collaborazione vadano a compensare le carenze non risolte mediante gli interventi locali.

Una descrizione analitica degli interventi di rinforzo potrà essere elaborata solamente a seguito dell'esecuzione del progetto di miglioramento.

### **Opere edili per l'integrazione architettonica**

Saranno effettuate diverse opere edili per l'integrazione architettonica:

Risanamento del calcestruzzo ammalorato costituente i cornicioni mediante le seguenti lavorazioni: demolizioni di tutte le parti friabili, incoerenti o in fase di distacco; spazzolatura manuale o meccanica delle armature ossidate con rimozioni di tutte le parti copriferro anche leggermente ammalorate e sfarinanti; pulizia del sottofondo per eliminare polveri, tracce di olii grassi e disarmanti; applicazione di malta cementizia anticorrosiva per il trattamento anticorrosivo e la protezione di ferri di armatura da applicare a pennello dopo accurata spazzolatura, rispettando tutte le prescrizioni previste nelle schede tecniche allegate al prodotto; accurato lavaggio della zona di intervento e successivo ripristino volumetrico e strutturale con malta cementizia pronta all'uso per riprese e stuccature a spessore, fibrorinforzata con microfibre sintetiche priva di componenti metallici tixotropica con elevate caratteristiche meccaniche.

Revisione completa di intonaci con fenomeni di degrado diffuso, comprendente l'ispezione, la spicconatura delle zone pericolanti, con lo sgombero dei materiali di risulta, la ripresa di queste zone con formazione di

intonaco ed interposta rete stampata in materiale sintetico, la preparazione delle superfici con semplice raschiatura, rasatura e carteggiatura dell'intera superficie.

Sostituzione dei davanzali e delle soglie in marmo biancone tirreno, spessore cm 2 per la protezione dei bordi dell'isolamento delle murature perimetrali.

Sistemi di monitoraggio delle prestazioni energetiche

Sarà realizzato un sistema di monitoraggio delle prestazioni energetiche per la contabilizzazione dell'energia consumata e di quella prodotta.

### **Opere accessorie o di ripristino strettamente connesse**

Riqualificazione del sistema di raccoglimento delle acque piovane mediante la sostituzione e ripristino di tutte le converse, scossaline, grondaie e pluviali in alluminio.

## **5.4. Fasi di progettazione e relativi tempi di attuazione**

### **Progettazione preliminare**

Da acquisire in sede di gara ai sensi dell'art. 152, e seguenti del D.Lgs. 50/2016; In questa fase sarà prevista l'adeguamento del progetto di fattibilità tecnico economica alle indicazioni della RAS sul progetto preliminare;

### **Progettazione definitiva**

La tempistica di tale dovrà essere determinata successivamente alla conclusione del concorso di progettazione, non appena sarà possibile prendere atto della proposta acquisita. Il termine sarà comunque oggetto di negoziazione e sarà legato alla proposta vincitrice. Si stabilisce, in questa fase, che comunque il termine non dovrà superare i 90 giorni naturali e consecutivi; eventuale adeguamento del progetto definitivo alle indicazioni della RAS;

### **Progettazione esecutiva**

Come per la progettazione definitiva, la tempistica di tale fase verrà determinata a seguito della conclusione del concorso di progettazione non appena sarà possibile prendere atto della proposta acquisita. Tale termine sarà soggetto a negoziazione. Il termine che verrà successivamente stabilito non potrà comunque essere superiore a 60 giorni naturali e consecutivi; - eventuale adeguamento del progetto esecutivo: 15 gg dalla ricezione da parte del progettista delle osservazioni derivanti dalla validazione del progetto.

## **5.5. Cronoprogramma dei lavori**

FASI	INIZIO	FINE
Approvazione del D.P.P.	22/07/2021	31/07/2021
Pubblicazione Bando di Concorso di progettazione	01/08/2021	07/08/2021
Termine di presentazione delle proposte	07/08/2021	07/10/2021

Fase di valutazione (Commissione)	08/10/2021	23/10/2021
Verifica Progetto fattibilità	24/10/2021	31/10/2021
Approvazione progetto fattibilità tecnico-economica	01/11/2021	04/11/2021
Affidamento Progettazione definitiva-esecutiva	05/11/2021	12/11/2021
Progettazione definitiva-esecutiva	13/11/2021	11/01/2022
Acquisizione pareri Progetto Definitivo Esecutivo	12/01/2022	27/01/2022
Verifica Progetto fattibilità	28/01/2022	04/02/2022
Approvazione progetto definitivo-esecutivo	05/02/2022	10/02/2022
Redazione Bando di Gara e Determina a contrarre	11/02/2022	18/02/2022
Bando di Gara esecuzione lavori	19/02/2022	19/03/2022
Fase di valutazione offerte	20/03/2022	30/03/2022
Proposta di aggiudicazione	31/03/2022	04/04/2022
Aggiudicazione lavori	05/04/2022	06/04/2022
Stipula contratto	07/04/2022	12/05/2022
Esecuzione lavori	13/05/2022	13/11/2023

## 5.6. QUADRO ECONOMICO

Sono previsti i seguenti interventi:

<b>Lavori a base d'asta</b>	
Importo lavori	€ 1 950 000,00
Sistemazioni aree esterne	€ 200 000,00
Oneri per la sicurezza	€ 97 500,00
forniture di arredi e attrezzature	€ 600 000,00
<b>Totale A</b>	<b>€ 2 847 500,00</b>

<b>Somme a disposizione dell'amministrazione</b>	
Prove di carico e indagini	€ 50 000,00
Progettazione esterna (concorso di progettazione)	€ 100 000,00
Progettazione esterna (altri fasi della progettazione)	€ 350 000,00
Spese per accordi bonari 3% importo Totale A	€ 85 425,00
Imprevisti 3% importo Totale A	€ 85 425,00
Incentivi ex art.18 L. 109/94	€ 56 950,00
Allacciamenti pubblici servizi	€ 10 000,00
Spese per pubblicità	€ 5 000,00
Accertamenti, collaudi e verifiche	€ 20 000,00
Spese per commissioni esaminatrici	€ 30 000,00
Collaudo tecnico amministrativo e statico	€ 50 000,00
Spese Autorità di vigilanza lavori pubblici	€ 1 950,00
Costi sistemazione alunni durante l'esecuzione dei lavori	€ 24 000,00



<b>Totale B</b>	<b>€ 868 750,00</b>
-----------------	---------------------

<b>I.V.A. sul totale della progettazione esterna (22%)</b>	<b>€ 99 000,00</b>
<b>I.V.A. sul totale dei lavori (10%)</b>	<b>€ 284 750,00</b>
<b>I.V.A. totale</b>	<b>€ 383 750,00</b>

<b>Importo complessivo (A + B)</b>	<b>€ 4 100 000,00</b>
------------------------------------	-----------------------

### 5.7. Cronoprogramma di spesa

Con riferimento alla Determinazione n.20/7 del 29/04/2015, la quota di cofinanziamento, pari al 25% del costo dell'intervento, sarà ridotta del 5% in quanto l'intervento prevede l'accorpamento di due edifici, riducendo il numero totale di edifici scolastici presenti nel territorio comunale.

Il cronoprogramma di spesa sarà il seguente.

<b>Anno di riferimento</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>TOTALE</b>
Avanzamento finanziario finanziamento RAS			€ 2920.272,00	€ 359.727,99	€ 3.279.999,99
Avanzamento finanziario finanziamento Ente	€ 87.218,00	€ 465.794,00	€ 177.056,00	€ 89.932,00	€ 820.000,00
Avanzamento finanziario Totale	€ 87.218,00	€ 465.794,00	€ 3.097.328,00	€ 449.659,99	€ 4.099.999,99
<b>Avanzamento della spesa</b>					
Indicare somme spese (ad oggi) per anno	€ 87.218,00	€	€	€	

### 6.1. Documenti allegati al DPP

1. Planimetria area di progetto e del contesto urbano con perimetrazione area di concorso
2. Planimetria e rilievi edificio
3. Documentazione fotografica
4. Diagnosi energetica Scuola Primaria Via Sicilia
5. Diagnosi energetica Scuola Secondaria 1° grado Via Sicilia
6. Relazione di vulnerabilità Sismica, relazione sul grado di vulnerabilità sismica e relazione geologica Scuola Primaria Via Sicilia

7. Relazione di vulnerabilità Sismica, relazione sul grado di vulnerabilità sismica e relazione geologica Scuola Secondaria 1° grado Via Sicilia;



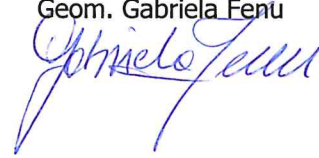

**6.2. Precisioni di natura procedurale**

**Tipologia di contratto:** da definire in sede di bando, in conformità al Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/2016).

**Tipologia di procedura:** Concorso di progettazione per il progetto di fattibilità

**Modalità di pagamento:** da definire in sede di definizione del contratto, in conformità al Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/2016).

**Modalità di aggiudicazione dell'appalto:** offerta economicamente più vantaggiosa.

Il gruppo di lavoro	
<p>Il Commissario Straordinario dott. Antonio Giovanni Ghiani</p> 	<p>Il Dirigente scolastico Dott.sa Daniela Montisci</p>
<p>Il Tecnico Dott. Ing. Andrea Atzeni</p> 	<p>Il Tecnico Geom. Gabriela Fenu</p> 
<p>Il tecnico Geom. Salvatore Marongiu</p> 	

Serramanna, luglio 2021 2018



Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it

## **PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI-ASSE I – ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO**

### **RIQUALIFICAZIONE DI DUE EDIFICI PER LA CREAZIONE DI UN POLO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SERRAMANNA**

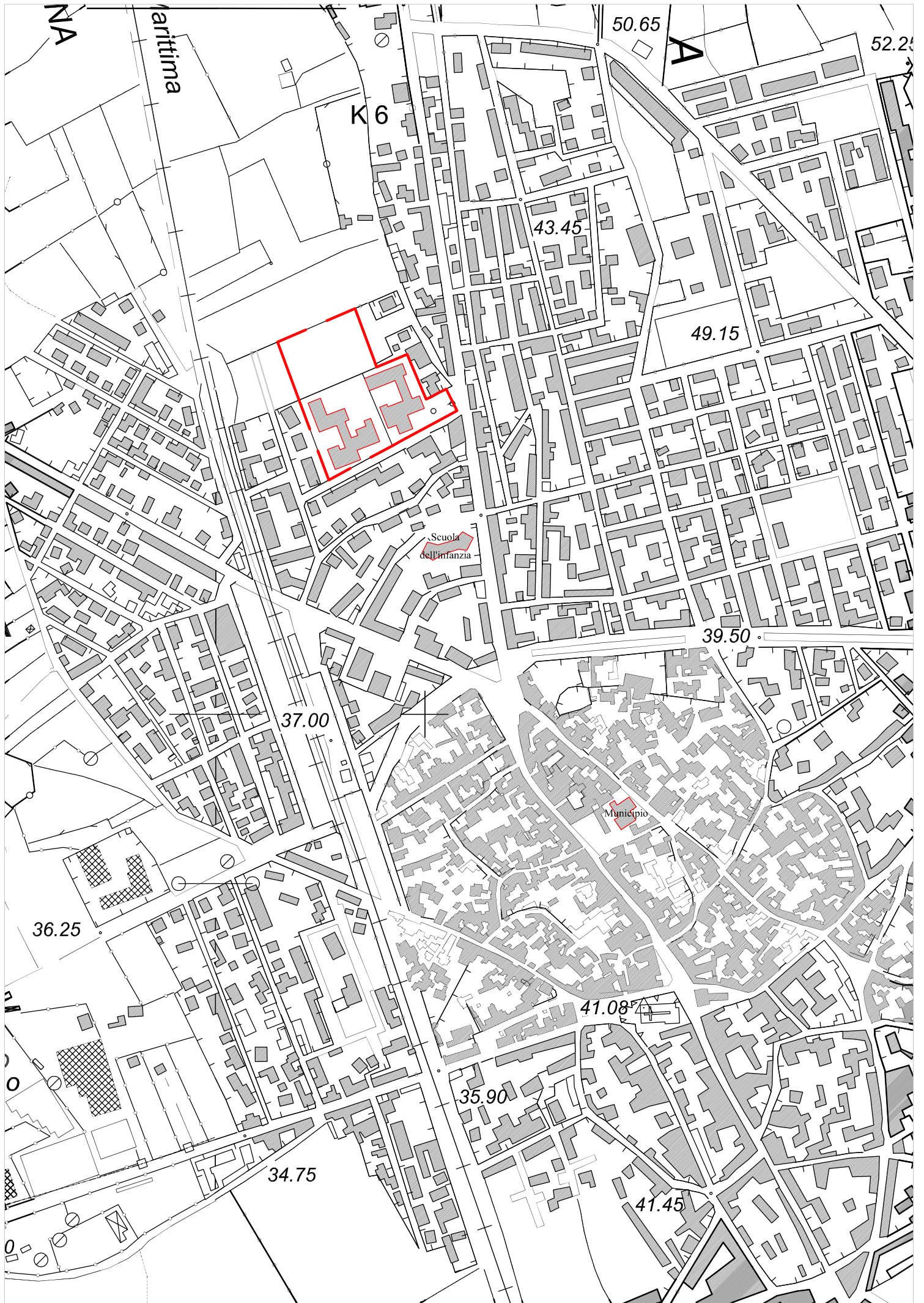


Elaborato:

### **DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE**

Allegato 1: Planimetria area di progetto e del contesto urbano con perimetrazione area di concorso





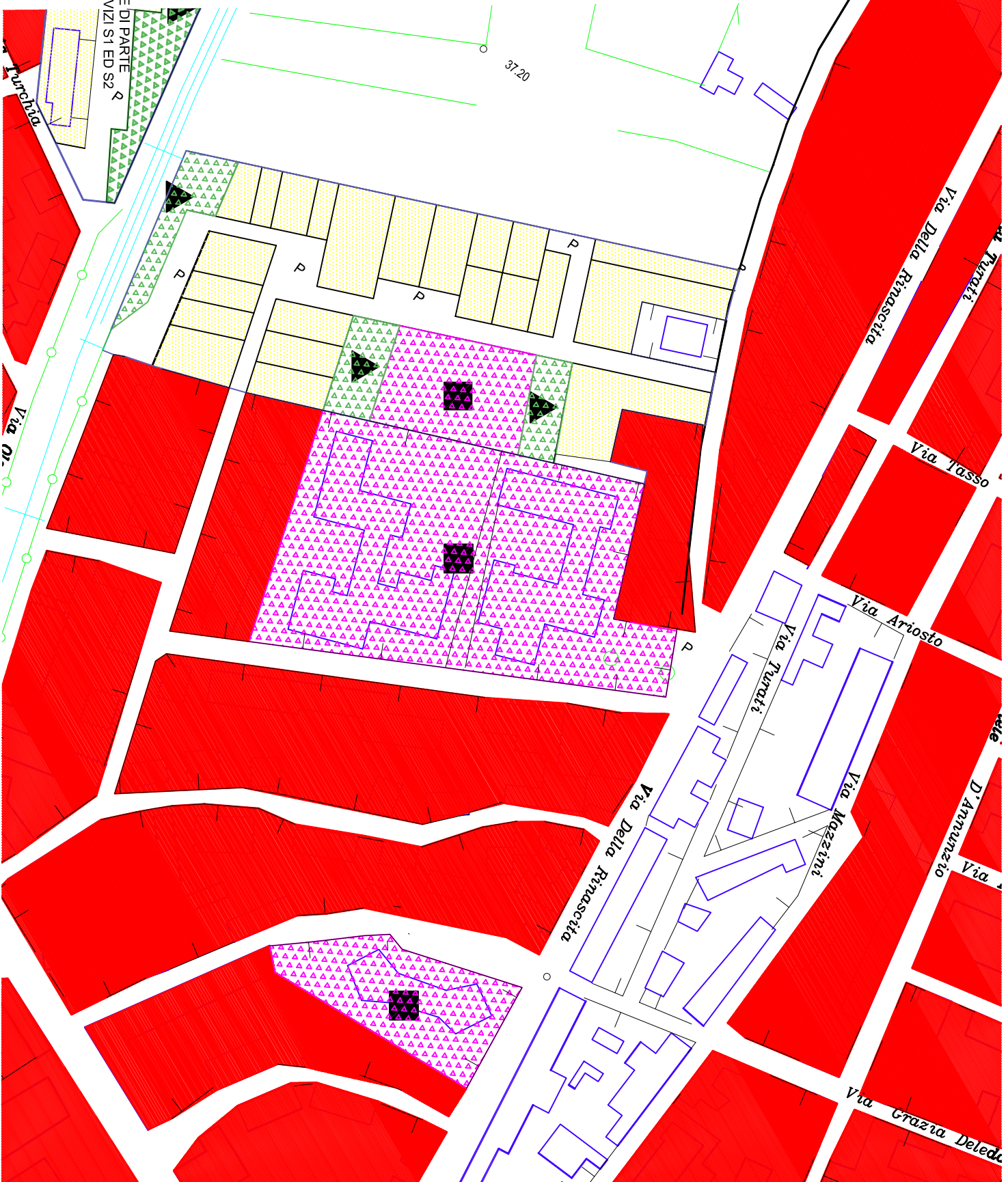






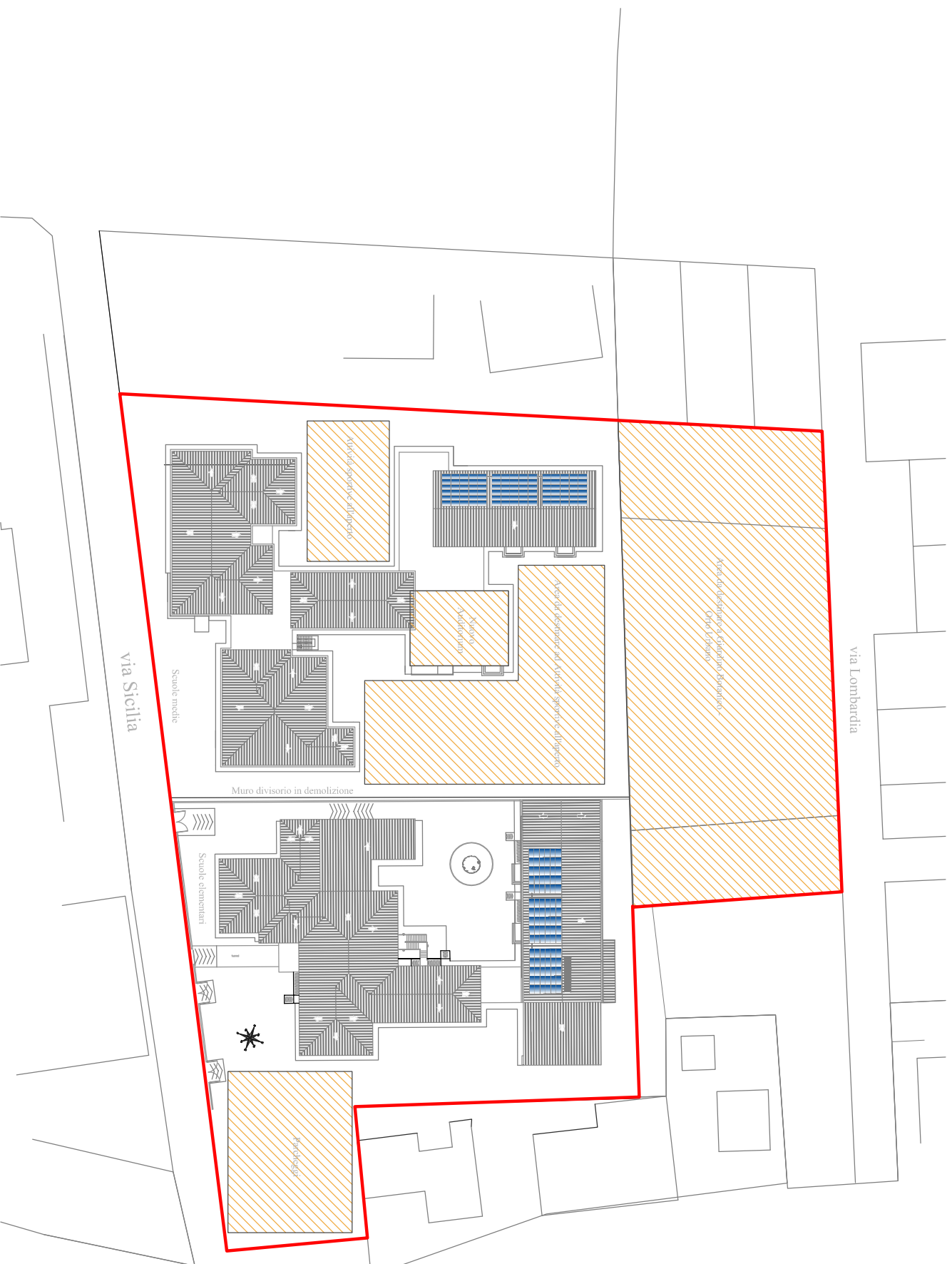
**LEGENDA**

	ZONA A
	ZONA B1
	ZONA B2
	ZONA C1
	ZONA C2
	ZONA C3
	ZONA D1
	ZONA E
	ZONA G
	ZONA G1
	ZONA H1
	ZONA S1
	ZONA S2
	ZONA S3
	ZONA S4
	AMBITO DI LOCALIZZAZIONE DI PARTE DELLE SUPERFICI PER SERVIZI S1 ED S2
	COMPARTO UNICO
	ZONA C*



Stralcio di zoning con individuazione dell'area oggetto di intervento - scala 1:2000

via Lombardia



via Sicilia

Area da destinare a giardino/biblioteca  
Corto d'acqua

Area da destinare ad Area verde sportiva/calligraphica

Area verde  
Audiolibreria

Area verde sportiva/di ripiego

Muro divisorio in demolizione

Scuole elementari

Scuole medie

Paradiso

Comune di Serramanna  
Provincia del Sud Sardegna

PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI  
SCOLASTICI-ASSE I - ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO  
RIQUALIFICAZIONE DI UN EDIFICIO PER LA CREAZIONE DI UN POLO  
SCOLASTICO DEL COMUNE DI SERRAMANNA

**PLESSO SCOLASTICO scala**  
Spazi e aree di intervento  
Spazi in ampliamento  
Area di intervento





Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it

## **PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI-ASSE I – ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO**

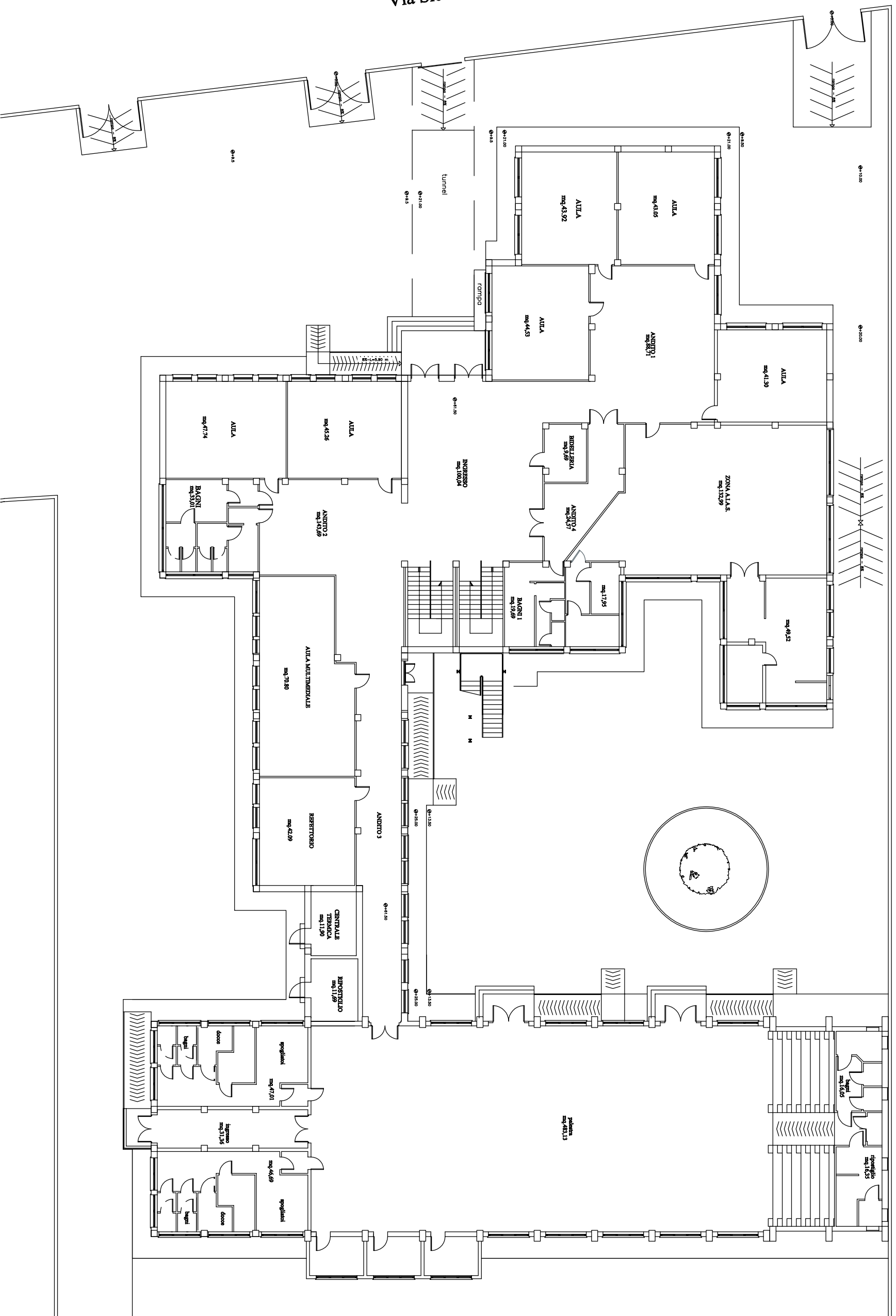
### **RIQUALIFICAZIONE DI DUE EDIFICI PER LA CREAZIONE DI UN POLO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SERRAMANNA**



Elaborato:

### **DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE**

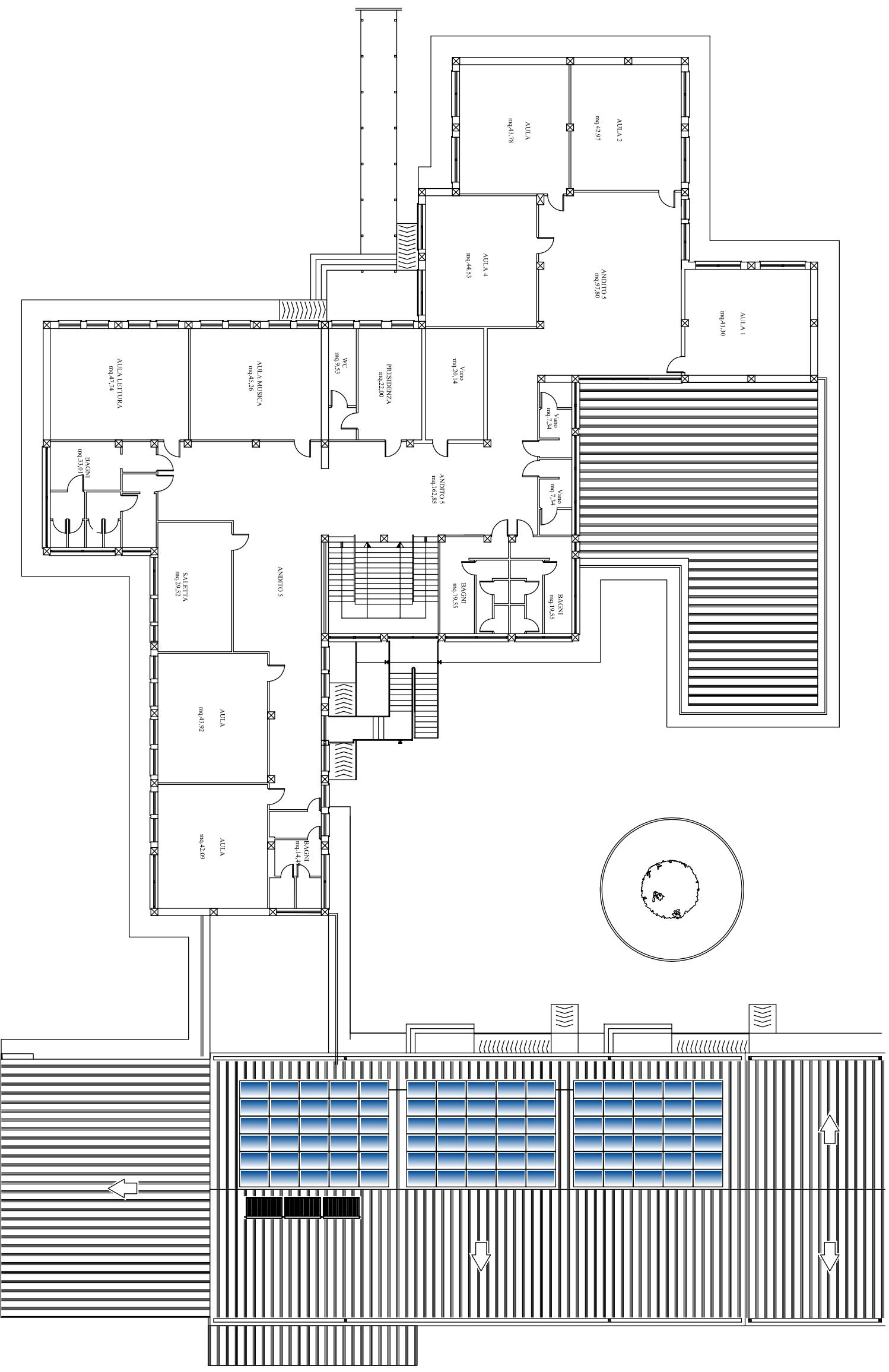
Allegato 2: Planimetria e rilievi edificio



**Comune di Serramanna**  
 Provincia del Sud Sardegna

**PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI  
 SCOLASTICI-ASSE I - ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO**  
 RIQUALIFICAZIONE DI UN EDIFICIO PER LA CREAZIONE DI UN POLO  
 SCOLASTICO DEL COMUNE DI SERRAMANNA

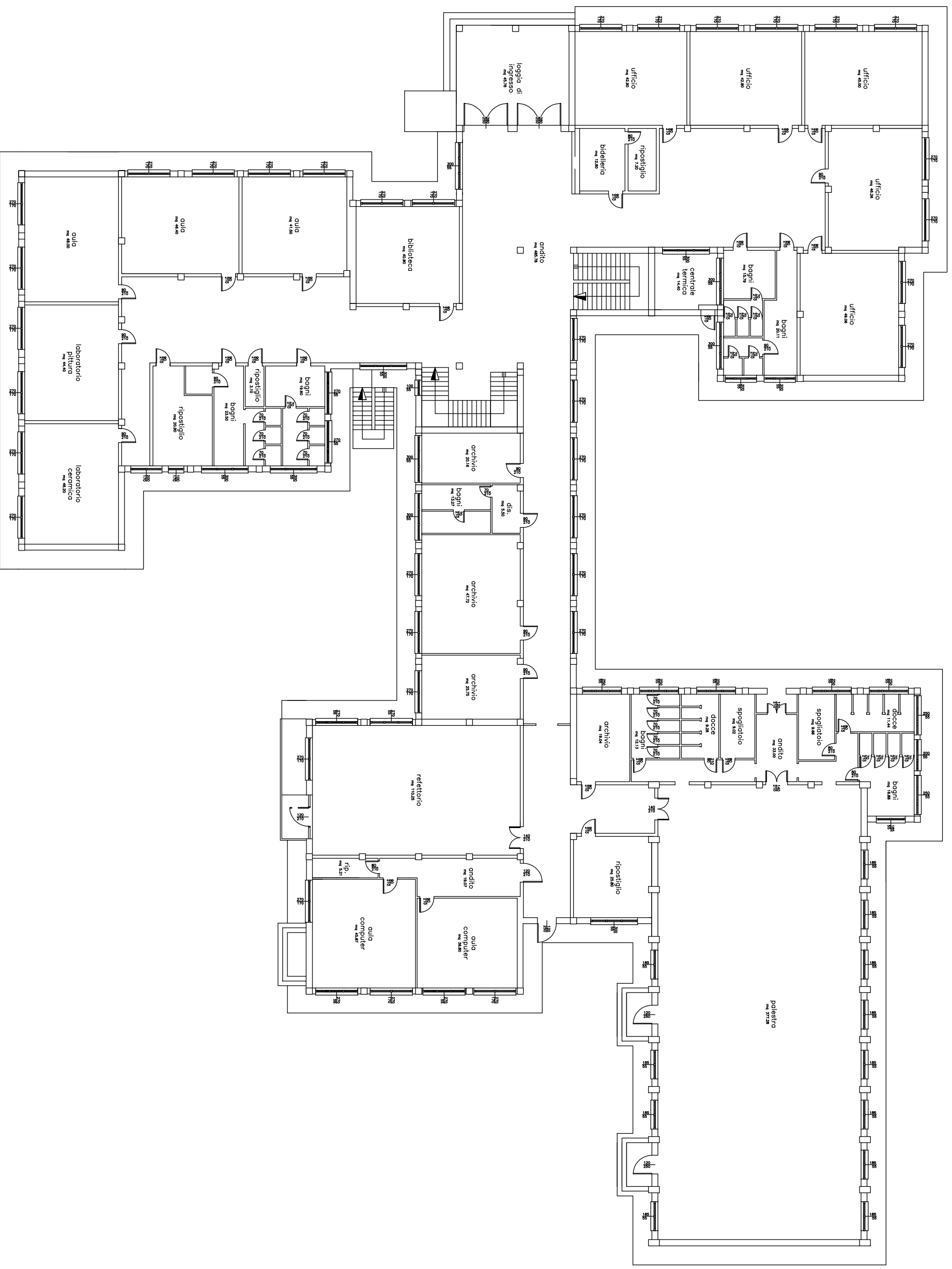
**SCUOLA PRIMARIA**  
 Stato Attuale - Piano terra

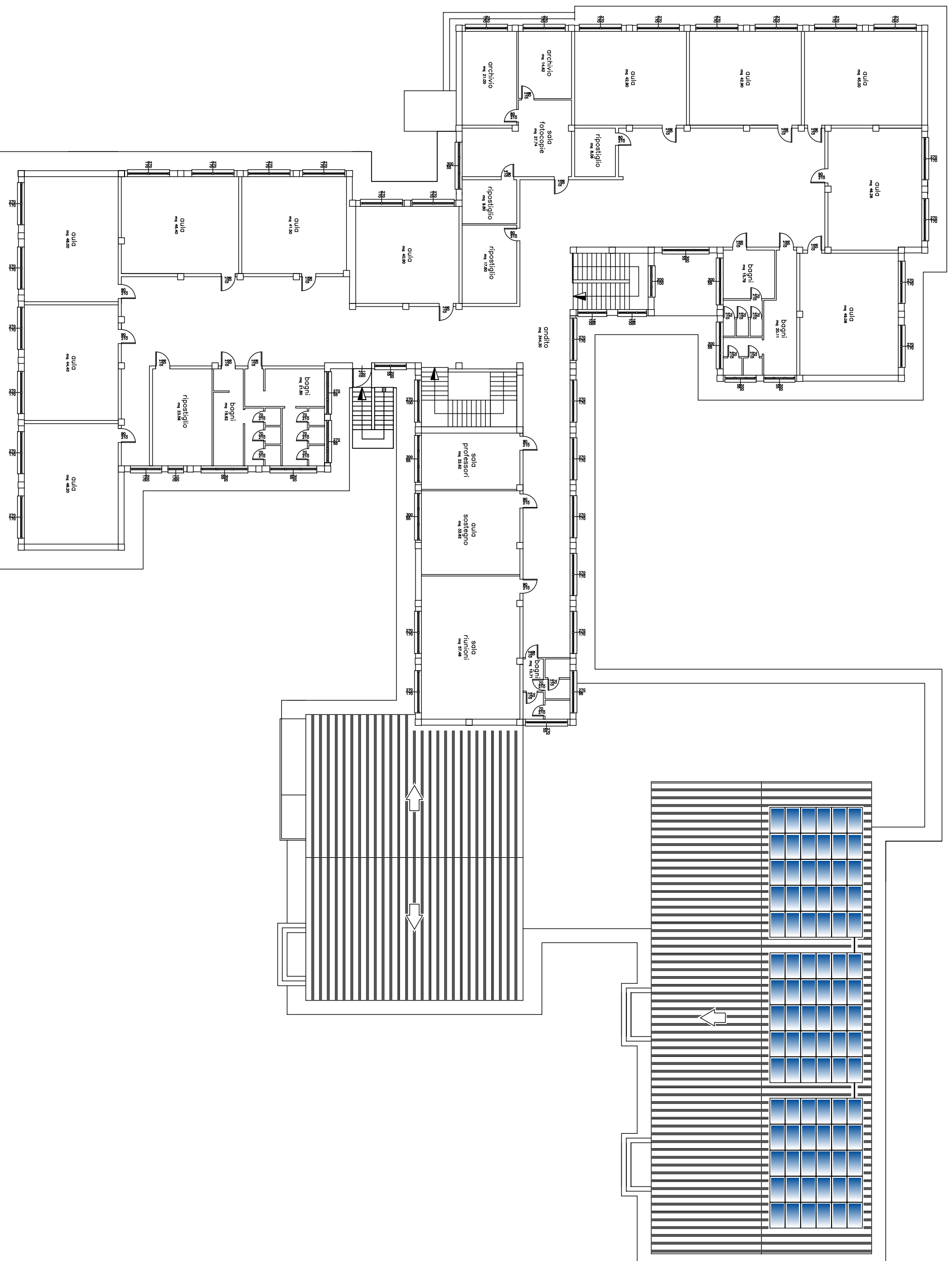


**Comune di Serramanna**  
 Provincia del Sud Sardegna

**PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI  
 SCOLASTICI-ASSE I - ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO  
 RIQUALIFICAZIONE DI UN EDIFICIO PER LA CREAZIONE DI UN POLO  
 SCOLASTICO DEL COMUNE DI SERRAMANNA**

**SCUOLA PRIMARIA**  
 Stato Attuale - Piano primo





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Sud Sardegna

**PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI  
SCOLASTICI-ASSE I - ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO  
RIQUALIFICAZIONE DI UN EDIFICIO PER LA CREAZIONE DI UN POLO  
SCOLASTICO DEL COMUNE DI SERRAMANNA**

**SCUOLA SECONDARIA**  
Stato Attuale - Piano primo



Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.tecnica@pec.comune.serramanna.ca.it

## **PROGRAMMA INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI-ASSE I – ISCOL@ SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO**

### **RIQUALIFICAZIONE DI DUE EDIFICI PER LA CREAZIONE DI UN POLO SCOLASTICO NEL COMUNE DI SERRAMANNA**



Elaborato:

### **DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE**

Allegato 3: Documentazione fotografica





Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 1: Vista Area dell'intero compendio con la retrostante area di ampliamento di progetto.



Figura 2: Ingresso della scuola media sulla via Sicilia.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
**Servizio Lavori Pubblici**  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 3: Retro della scuola media.



Figura 4: Vista sul refettorio e campo da gioco delle scuole medie.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 5: Vista sulla palestra della scuola media.



Figura 6: Vista sul cortile della scuola media.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 7: Atrio d'ingresso delle scuole medie.



Figura 8: Aula tipo scuole medie.





Comune di Serramanna  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

AREA TECNICA  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 9: Servizi igienici scuole medie.



Figura 10: Refettorio delle scuole medie.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
**Servizio Lavori Pubblici**  
pec: area.tecnica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 11: Ingresso scuole elementari sulla via Sicilia.



Figura 12: Prospetto laterale scuole elementari.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
**Servizio Lavori Pubblici**  
pec: area.tecnica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 13: Cortile sul retro scuola elementare.



Figura 14: Prospetto palestra scuola elementare (oggetto di riqualificazione nel 2012).



**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 15: Atrio d'ingresso delle scuole elementari.



Figura 16: Servizi igienici scuole elementari.





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.technica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 17: Aula tipo scuole elementari.



Figura 18: Palestra scuola elementare (oggetto di riqualificazione nel 2012).





**Comune di Serramanna**  
Provincia del Medio Campidano

Via Serra n. 40 – 09038 – Serramanna (VS)  
TEL. 0709132001 – FAX 0709137419  
P. Iva: 01026810927 – C. F.: 82001070927  
serramanna@comune.serramanna.ca.it  
protocollo@pec.comune.serramanna.ca.it  
www.comune.serramanna.ca.it

**AREA TECNICA**  
Servizio Lavori Pubblici  
pec: area.tecnica@pec.comune.serramanna.ca.it



Figura 19: Vista sull'area in ampliamento prospiciente la via Lombardia.



Figura 20: Altra vista sull'area in ampliamento prospiciente la via Lombardia.