

COMUNE DI DERUTA

REGIONE UMBRIA

COMMITTENTE: COMUNE DI DERUTA



Via cacciatori delle alpi, 28 – 06121 – Perugia
 E-mail info@rubbiani-ingegneria.it P.I. 02533540544

Decreto del Ministro dell’Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: “Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole”).

**MIGLIORAMENTO SISMICO E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
 SCUOLA MATERNA E MEDIA DI SAN NICOLO DI CELLE**

<p>Progettista Ing. Walter Rubbiani</p>		<p><u>ELABORATI:</u></p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		
		Codice pratica	Elaborato n° RTI	Data
Esecutore	Verificato	Approvato		
REVISIONI	NOTE		DATA	
			A	
			B	
			C	
			D	

MIGLIORAMENTO SISMICO ED ENERGETICO SAN NICOLÒ DI CELLE

SAN NICOLO' DI CELLE

0. PREMESSA.....	3
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	3
2. VINCOLI DI TUTELA AMBIENTALE E NATURALISTICI, VINCOLI IDROGEOLOGICI.....	5
3. CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DELL'AREA E DELL'EDIFICIO.....	6
4. STATO DI FATTO DELLE STRUTTURE EDILIZIE DELLA SCUOLA DI SAN NICCOLÒ DI CELLE.8	
5. ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLO STATO DI FATTO DELLE STRUTTURE EDILIZIE DELLA SCUOLA.....	9
6. CRITERI PROGETTUALI GUIDA DELL' INTERVENTO.....	10
7. IPOTESI DI INTERVENTO	12
7.1. INDICATORI DI RISCHIO SISMICO	14
8. CONCLUSIONI	17

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

0. PREMESSA.

La presente relazione si riferisce allo studio di fattibilità degli interventi di miglioramento sismico ed energetico dell'edificio scolastico ospitante la Scuola Materna e Media Statale di San Nicolò di Celle sito in Via Giosuè Carducci nel Comune di Deruta.

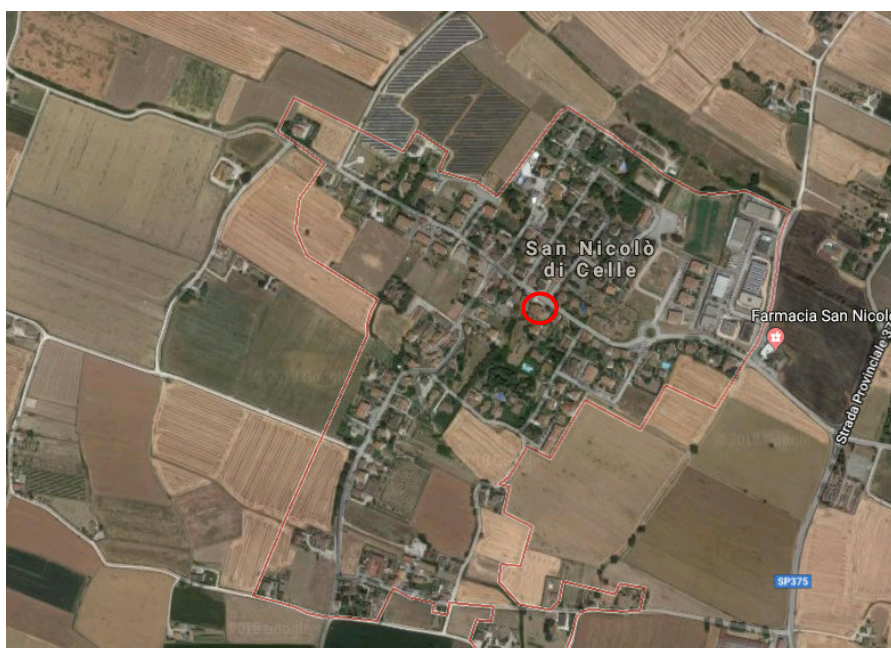
Tali interventi si inquadrano in quelli ammissibili a contributo per il programma POR FESR 2014/2020. Tutto quanto qui descritto trova fondamento nel vecchio studio di vulnerabilità sismica e sui rilievi precedentemente effettuati.

L'edificio presenta problematiche dovute ad una vecchia concezione realizzativa, amplificate dall'intervento di sopraelevazione effettuato senza analizzare la struttura esistente nel suo insieme. Tale ampliamento effettuato con tecnologia del tempo, ha di fatto notevolmente aumentato il peso nel suo insieme dell'edificio e perciò la massa sismica, senza intervenire sull'aumento della resistenza delle strutture nel loro insieme.

La popolazione scolastica, relativa al solo numero di alunni escluso il personale docente e non, che gravita all'interno dell'edificio è di circa 83 studenti

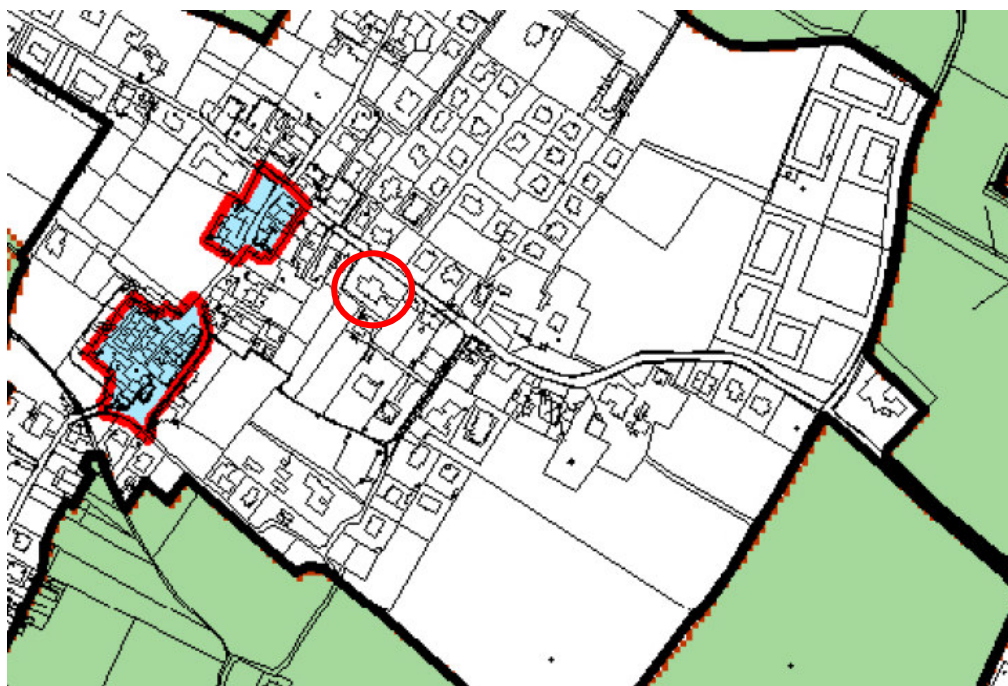
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO.

Dal punto di vista Urbanistico non saranno effettuate modifiche sostanziali all'attuale configurazione dell'area ove insiste il fabbricato. Di seguito si riporta l'immagine rappresentativa del posizionamento dell'edificio all'interno del contesto urbano:



Si riporta di seguito stralcio del PRG con individuato in pianta l'edificio in oggetto.

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: “Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole”).



SISTEMA DELLE AREE DI RILEVANZA AMBIENTALE E NATURALISTICA

AMBITI DI TUTELA DELLE RISORSE AMBIENTALI NATURALISTICHE E FAUNISTICHE

Ambiti delle aree di elevata diversità floristico vegetazionale

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3a
- Classe 3b
- Classe 4a

Aree di particolare interesse faunistico

- Aree Faunistiche
- Valichi faunistici

AMBITI DI TUTELA DELLE RISORSE PAESAGGISTICHE

- Aree di studio
 - Ambiti di salvaguardia paesaggistica dei corsi d'acqua
- Ambiti vincolati ai sensi del D. Lgs 490/99**
- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua
 - Ambiti delle aree boscate
 - Ambiti degli Usi Civici

SISTEMA DEI BENI DI INTERESSE STORICO AMBIENTALE E CULTURALE

- CHIESE E LUOGHI DI CULTO
- INFRASTRUTTURE MILITARI
- MOLINI
- EDIFICI RURALI
- RESIDENZE CAMPAGNA
- TESSUTI E NUCLEI STORICI
- Aree di interesse archeologico vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 art.2
- Aree di interesse archeologico definite
- Beni di interesse Archeologico
- CONI VISUALI
- IMPIANTI VEGETAZIONALI FILARI E ALBERATURE ISOLATE

LO SPAZIO EXTRA URBANO

- Unità di paesaggio
- Crinali**
- principale
- secondario
- Ambiti**
- Ambito delle aree di particolare interesse agricolo
- Ambito delle aree agricole in evoluzione
- Ambito delle aree agricole ordinarie
- Ambito delle aree agricole di valore paesaggistico
- Ambito delle aree agricole periurbane
- Ambiti di ricomposizione paesaggistica
- ME Macroaree Elementari nuovo PRG
- ACQUA

Decreto del Ministro dell’Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: “Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole”).

2. VINCOLI DI TUTELA AMBIENTALE E NATURALISTICI, VINCOLI IDROGEOLOGICI

Dalla cartografia comunale non risultano vincoli di tipo naturalistico o di tipo idrogeologico. Si riporta stralcio delle cartografie specifiche.

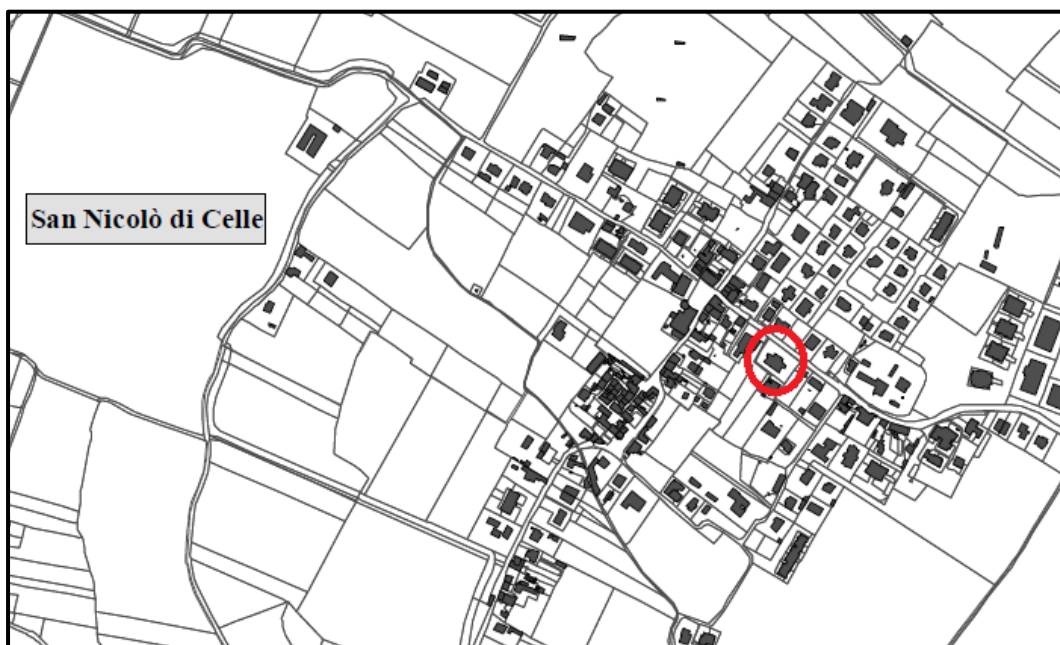
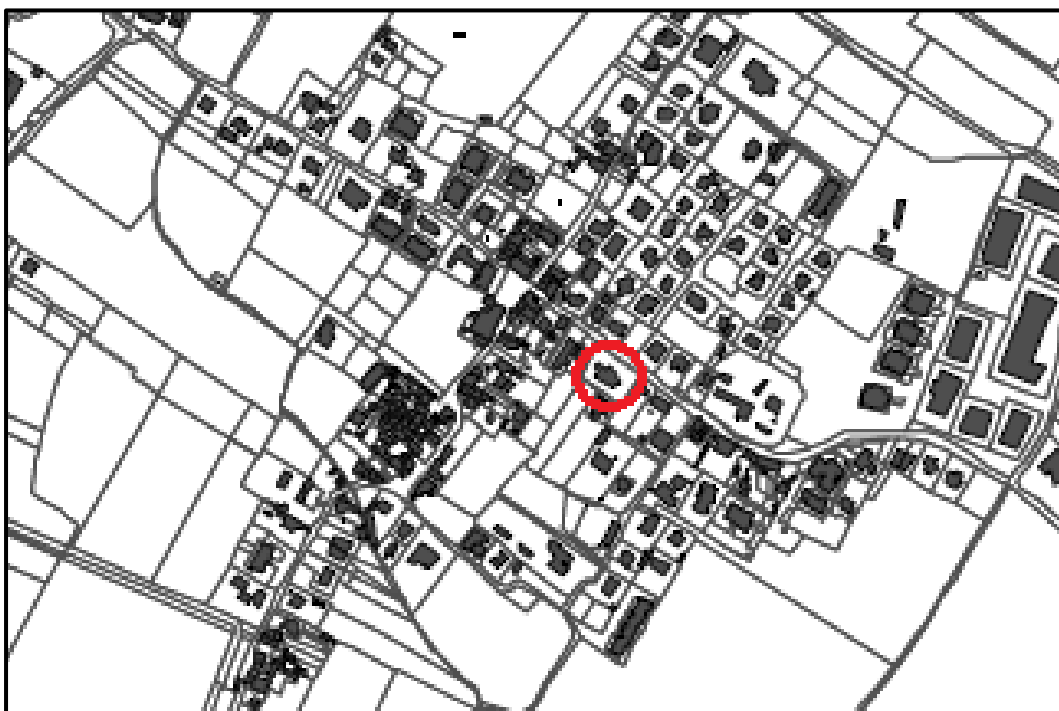



Figura 1 Stralcio cartografia sistema di tutele ambientali e naturalistiche

<ul style="list-style-type: none">  Area elevata diversità floristica vegetazionale  Classe1  Classe2  Classe3A  Classe3B  Classe4A 	<ul style="list-style-type: none">  Ambiti degli Usi Civici  Aree Faunistiche  Valico areale  Sito di Interesse Comunitario Colline Premartane  Fascia di rispetto SIC 	<ul style="list-style-type: none">  Fiume Tevere  Ambiti fluviali art.142 DLgs 42/2004 lettera c  Area Studio ex DPGR 61/98
---	--	---

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..



 <p>Ambito sottoposto a vincolo idrogeologico</p>	<p>05</p> <p>Vincolo Idrogeologico</p>	<p>PRGS</p> <p>EP</p>
--	--	-----------------------

3. CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DELL'AREA E DELL'EDIFICIO.

L'area dove sorge il complesso scolastico è lungo via Giosuè Carducci, la via di maggior scorrimento del paese di S. Nicolò, in una posizione pressoché centrale rispetto allo sviluppo dell'abitato cittadino. E' circondata da edifici sorti anch'essi nei primi anni del 900 e anni 70 che di fatto ne impediscono qualsiasi ampliamento se necessario. Tale area è completamente pianeggiante ed individuabile all'attuale catasto dei fabbricati al Foglio 1 particella 156.

L'area ha un'estensione complessiva di circa 1000mq presenta un andamento pianeggiante, senza particolari vincoli morfologici ed ambientali, ed è già destinata dal vigente PRG ad "Attrezzature e Servizi di Interesse Generale" del tipo FI "Attrezzature dei servizi didattici".

L'edificio ha una volumetria complessiva di circa mc. 4500 ed una superficie utile di mq. Lorda di circa 966mq.

Alcuni interventi, come abbattimento delle barriere architettoniche, con realizzazione di

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

rampa di accesso, ed interventi per rendere conforme l'edificio alla Legge 818/84 quali la scala esterna per uscita di sicurezza del piano primo e secondo, effettuati negli anni scorsi hanno reso la struttura più fruibile e più sicura almeno per quanto riguarda l'accesso a tutti i piani e le vie di fuga.

E' stato previsto l'inserimento nella tromba del vano scale di una piattaforma elevatrice per rendere l'intera struttura fruibile anche ai diversamente abili.

L'ambito territoriale, ove insiste il plesso, è purtroppo caratterizzato da un'impossibilità di sviluppo in quanto oramai completamente inserito in un tessuto urbano che ha visto morire anch'esso una sua possibilità di espansione in quanto completamente saturato negli anni 60 e 70 con una edilizia privata.

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

4. STATO DI FATTO DELLE STRUTTURE EDILIZIE DELLA SCUOLA DI SAN NICCOLÒ DI CELLE.

Non si hanno notizie circa il progetto originale di detto edificio che fu realizzato nel 1911 a seguito della campagna di alfabetizzazione del paese a 50 anni dalla sua unione.

Come riportato negli elaborati grafici allegati al progetto preliminare, trattasi di un architettura tipica di quel periodo, con altezze d'interpiano superiori a 4m, ampie finestre ad arco a tutto sesto, servizi caratterizzati da piccole finestrate e posti ai lati corti, corpo scale centrato rispetto al lato di maggior lunghezza e decentrato completamente rispetto al lato corto, corridoio centrale di smistamento.

Il 21 Luglio 1971 fu compilato il progetto di ampliamento da parte del Geom. Salvatore Turchetti, Tecnico Comunale incaricato, ed approvato con deliberazione del Consiglio Comunale di Deruta n° 110 in data 09 Ottobre 1971. Tale deliberazione venne approvata dal Comitato di Controllo della Regione dell'Umbria in data 16 Novembre 1971

In data 10 Giugno 1974 fu redatto il Certificato di Collaudo da parte dell'Ing. Franco Marcantoni.

Come si è potuto evincere dagli elaborati grafici progettuali originali, dal certificato di collaudo e sulla scorta delle numerose ispezioni, la costruzione presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- ✓ fondazioni a cordolo continue in pietra, di sezione maggiore rispetto alla muratura sovrastante, con piano di posa approfondito rispetto al piano terra esterno;
- ✓ struttura portante in pietra con malta bastarda per il piano terra e piano primo mentre in laterizio di spessore 30 e 45 per il piano secondo e sottotetto (sopraelevazione);
- ✓ piano terra con pavimento contro terra rialzato mediante massicciata e massetto;
- ✓ solai di calpestio del piano primo in acciaio, del piano secondo e sottotetto in latero-cemento, Sap, tetto su travetti prefabbricati e tavelloni;
- ✓ manto di copertura in tegole marsigliesi
- ✓ tutti i solai sono privi di cordoli
- ✓ scale in c.a. con gradini a sbalzo
- ✓ tramezzi in laterizi in parte forati ed in parte pieni
- ✓ scala esterna di sicurezza in c.a. svincolata rispetto all'edificio principale

5. ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLO STATO DI FATTO DELLE STRUTTURE EDILIZIE DELLA SCUOLA.

Dall'analisi dei documenti a disposizione e dalle ricognizioni effettuate emerge in maniera decisa la criticità globale dell'edificio con considerazioni di dettaglio riportate nella Relazione Tecnica del presente progetto. Per ovviare a tali criticità, sia strutturali che edilizie in genere, si è pensato di presentare questo primo progetto di fattibilità dove si cercherà di

- Superare le problematiche più immediate e pericolose che possono presentarsi in caso di sisma mediante la proposta di alcuni interventi di miglioramento sismico diffusi o localizzati atti a conferire maggiore duttilità e resistenza ai maschi murari, limitare le deformazioni eccessive, conferire un maggior comportamento d'insieme alle strutture;
- Migliorare le caratteristiche termiche dell'involucro edilizio e l'efficienza dell'impianto di riscaldamento così da limitare i costi necessari al mantenimento del comfort termico e ridurre l'emissione di CO₂.

6. CRITERI PROGETTUALI GUIDA DELL' INTERVENTO.

Trattandosi di un'ipotesi di intervento di miglioramento sismico e di migliorie atte al risparmio energetico su un edificio storico, si ipotizza fin da ora un intervento di tipo pesante che porterà anche a dei cambiamenti interni nella disposizione degli spazi, ma senza uno stravolgimento dell'assetto attuale.

Visto l'estensione dell'intervento e la sua parziale invasività, in questa fase di progettazione, ci si è assicurati che nulla di quanto qui proposto potesse andare a stravolgere l'attuale configurazione geometrica e distributiva delle aule e delle attività connesse alle stesse. Volendo garantire anche la possibilità di poter eseguire in futuro una riprogettazione architettonica della suddivisione degli spazi ci si è limitati ad intervenire dove necessario cercando di non porre vincoli strutturali insormontabili.

I requisiti individuati a livello progettuale architettonico, da provare a sviluppare nella fase di progettazione definitiva ed esecutiva possono pertanto essere così riassunti:

- Ipotesi progettuali verso future e diverse alternative di organizzazione dei singoli spazi, consentendo ad esempio l'utilizzo di alcuni spazi a rotazione e la riduzione di quelli riservati ad esclusivi usi specializzati, optando per una soluzione che privilegi l'articolazione degli stessi per livelli di attrezzamento ed un modello organizzativo basato sull'uso per gruppi di utenti;
- La definizione di spazi specializzati più "rigidi" connotati da una destinazione principale specifica ed una o più subordinate (laboratori plurifunzionali) e spazi polivalenti "flessibili" a diverse destinazioni (aule-laboratorio), assicura una possibile evoluzione graduale dalle attuali definizioni e nel contempo permette di ridurre il numero di laboratori in maniera accettabile nel caso in cui si abbiano pochi allievi, senza essere costretti a ridurre la gamma dei laboratori disponibili.
- possibilità di tenere conto di modificazioni, nel medio e lungo periodo, dei processi educativi e della domanda dimensionale, consentendo una flessibilità del modello organizzativo in relazione all'uso a "tempo pieno" ed al superamento della dimensione "aula" come spazio-base della "classe" in alcuni momenti didattici. Tale approccio comporta l'assunzione di alcuni criteri nella riorganizzazione del funzionamento interno che possono così riassumersi:
 - a) Differenziazione dello spazio che sappia corrispondere all'articolazione didattico-metodologica;
 - b) Una maggiore presenza di spazi a diversa intensità di attrezzatura, funzionali a diversi tipi di attività (trasmissiva, manipolativa, di ricerca, di comunicazione);
 - c) Modularità dimensionale e intercambiabilità funzionale di gran parte degli spazi;

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

- d) Riduzione della quota di disimpegni;
- e) Contenimento dello standard globale mq/alunno;
- f) Esigenza, a fini economici e di miglioramento della qualità didattica degli spazi, di un attento coordinamento tra progettazione edilizia e progettazione di arredi, attrezzature ed impianti se possibile.

Per quanto concerne il progetto strutturale e termico oggetto della presente relazione si precisa come il tutto sia stato studiato e adattato alla struttura.

Si sottolinea che l'intervento ipotizzato e computato fa riferimento, alle sole opere strutturali e le voci delle finiture interne e degli impianti sono relative esclusivamente alle lavorazioni necessarie per gli interventi strutturali. Ad esempio il rifacimento dei pavimenti non è esteso a tutta l'area ma confinato alla fascia di 50 cm necessaria per eseguire i corretti collegamenti dell'intervento di rinforzo delle muratura con fibre di vetro ai solai esistenti. Sono stati computati naturalmente tutte le lavorazioni relative all'ottenimento di un risparmio energetico. In questo caso si è operato nel rifacimento della copertura e di tutti gli infissi pertanto non sono stati previsti interventi che potessero individuare altri percorsi didattici.

Le fasi di progettazione successive dovranno comunque approfondire il livello di dettaglio conoscitivo e di verifica. Il tutto si è basato sulla volontà di voler restituire all'amministrazione un bene più sicuro e con oneri di gestione meno pesanti.

7. IPOTESI DI INTERVENTO

L'ipotesi progettuale prevede il miglioramento sismico, e di conseguenza un intervento di ristrutturazione globale dell'intero edificio che ospita le Scuola Media Inferiore e Scuola Materna di San Nicolò di Celle.

Naturalmente, già nella stesura di questo progetto di fattibilità preliminare, si è fatto riferimento all'ultima Norma sulle Costruzioni NTC18 ed in particolare alle prescrizioni riportate nel cap. 8 della sopracitata Norma.

Nella Relazione Tecnica, negli allegati tecnici, negli elaborati grafici e negli allegati, sono riportati in maniera dettagliata gli interventi e la loro ubicazione con le caratteristiche tecniche e di messa in opera così come sono chiaramente riportati gli indici per la struttura ante-operam e post-operam che dimostrano quanto può essere il miglioramento sismico. Lo stesso dicasi per quanto riguarda le relazioni di analisi termica prima e dopo il progettato intervento. Il tutto è poi dettagliatamente quantizzato dal punto di vista economico.

Si specifica che le analisi di prestazione energetica, già in possesso dell'Amministrazione Comunale, erano state redatte in occasione del bando di gara " POR FESR* 2014-2020 ASSE IV AZIONE CHIAVE 4.2.1 D.B 4924/2015 BANDO PUBBLICO PER LA CONCESSIONE DI CONTRIBUTI AD ENTI PUBBLICI FINALIZZATI ALLA PROMOZIONE DI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO" e sono state riutilizzate in questa fase.

Le linee guida progettuali strutturali principali previste in questa fase e che dovranno essere adottate e incrementate nel livello di progettazione successiva sono:

1. *Ulteriori indagini al fine di aumentare il livello di conoscenza da LC1 a LC2 e se possibile individuare i seguenti dettagli costruttivi:*
 - a) Ulteriore indagini sulle fondazioni e sui terreni interessati
 - b) Qualità degli architravi e loro stato di ammorsamento, al fine di valutarne la resistenza flessionale;
 - c) Presenza di elementi, anche non strutturali, soprattutto fondellature, che possono avere una elevata vulnerabilità;
 - d) Maggiori notizie circa la tipologia e qualità della muratura e quadro fessurativo in gran parte già rilevato;
 - e) Ulteriori indagini in situ che possano individuare la qualità dei vari materiali impiegati e che possano fornire ai redattori del progetto definitivo ed esecutivo valori quantitativi ed estesi di resistenza meccanica

Gli interventi proposti si inquadrano su quelli definibili come intervento di miglioramento

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

sismico che come richiesto al 8.4.2. delle nuove Norme Tecniche (NTC 2018) devono assicurare alla struttura un livello di sicurezza pari ad almeno il 60% di quello richiesto ad una nuova struttura. Nel dettaglio si prevede:

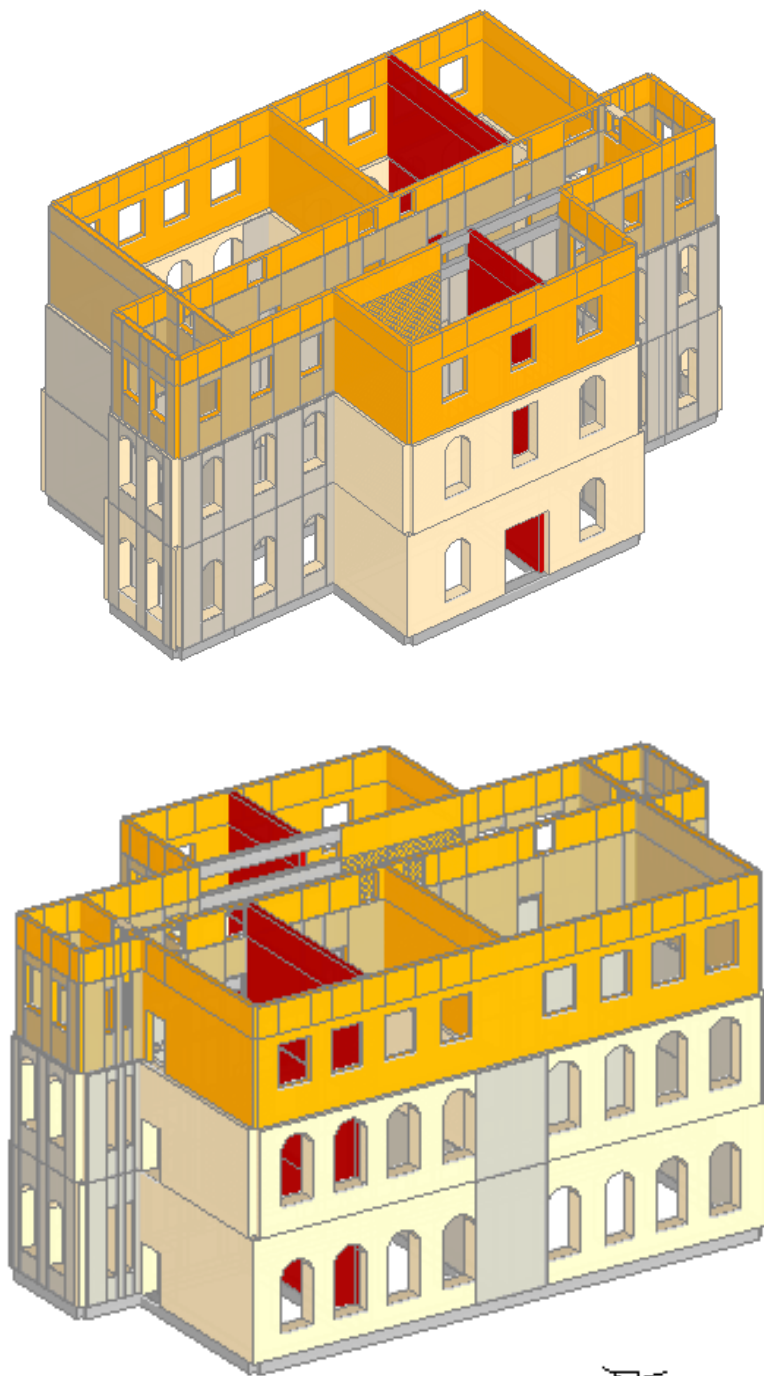
- a) Setti murari di controventamento a tutta altezza in blocchi Poroton di spessore pari a 45 cm nei primi due livelli e di 30 cm all'ultimo livello;
- b) Chiusura di nicchie;
- c) Cerchiature metalliche in grado di ripristinare la rigidezza della muratura;
- d) Cordolo di piano nel primo orizzontamento con profilati metallici;
- e) Demolizione della copertura pesante esistente e realizzazione di una nuova in travi in acciaio e pannello sandwich;
- f) Aumento della capacità resistenziale della muratura con intervento di intonaco armato su entrambe le facce murarie con fibre di vetro;
- g) Inserimento di tiranti anti espulsivi e di catene metalliche a livello del primo e secondo impalcato;

Per quanto riguarda il l'efficientamento energetico sono previste le seguenti lavorazioni:

- a) Isolamento del solaio di sottotetto e tetto mediante applicazione di pannello specifico;
- b) Isolamento delle pareti perimetrali mediante apposizione di cappotto termico;
- c) Sostituzione dell'attuale caldaia con una ad alto rendimento;
- d) Sostituzione degli infissi e delle relative superfici vetrate con installazione di doppi vetri basso emissivi aventi intercapedine riempita in Argon.

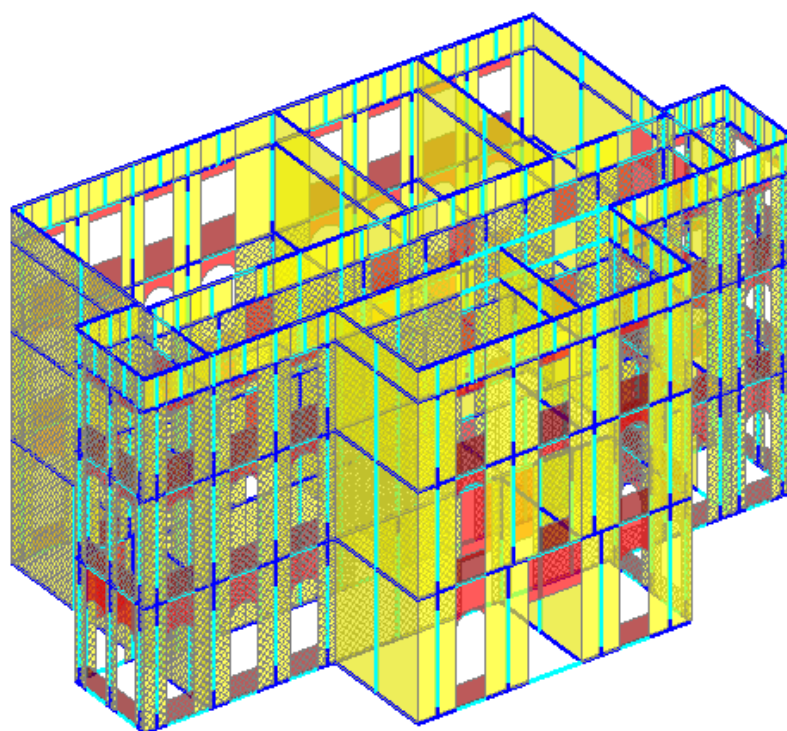
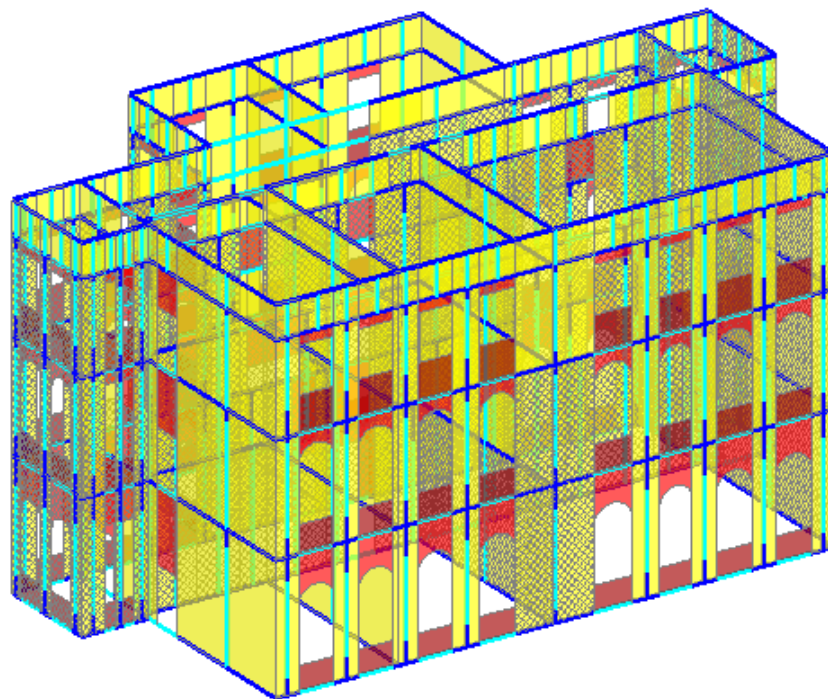
Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

7.1. INDICATORI DI RISCHIO SISMICO



Modello di calcolo 3D con evidenziate le diverse tipologie murarie

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..



Discretizzazione Modello di Calcolo

Nelle tabelle sottostanti sono riportati gli indici di rischio a seguito degli interventi di miglioramento sismico proposti con confronto tra stato di fatto e stato di progetto.

Decreto del Ministro dell'Istruzione 2 dicembre 2021, n. 343, concernente la definizione dei criteri di riparto, su base regionale, delle risorse del Piano nazionale di ripresa e resilienza e delle modalità di individuazione degli interventi - art. 5. (Missione 4, Componente 1 – Istruzione e ricerca - Investimento 3.3: "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole")..

L'indice di rischio sismico dello stato attuale dell'edificio scolastico ospitante la Scuola Materna e Media Statale di San Nicolò di Celle allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita è di 0.271 in termini di accelerazione di picco al suolo e di 0.227 in termini di tempi di ritorno.

Stato Limite	Indice di Rischio - Stato Attuale	
	Modello globale	
	PGA	TR
SLV	0.271	0.227

Indice di Rischio Sismico – Stato Attuale

Di seguito gli indici di rischio sismico nello stato di progetto.

Stato Limite	Indice di Rischio - Stato Progetto	
	Modello globale	
	PGA	TR
SLV	0.738	0.637

Indice di Rischio Sismico – Stato di progetto

Gli interventi di miglioramento proposti sono atti a ripristinare e rafforzare la capacità portante dell'edificio così come richiesto dalla Normativa cogente al punto 8.4.2. in quanto si riduce la vulnerabilità dell'edificio e si consegue un livello di sicurezza sismico pari al 63% di quello previsto per nuove costruzioni.

8. CONCLUSIONI

Nelle pagine precedenti e nei diversi allegati sono state riportate le previsioni progettuali e la stima complessiva dell'intervento, ma occorre anche sottolineare che non è stato possibile quantizzare l'eventuale costo per affitto di alcuni locali, in quanto non individuabili, perché l'intero cantiere avrà sicuramente uno sviluppo temporale di circa 12 mesi e nello stesso tempo occorrerà garantire lo svolgimento contemporaneo dell'attività didattica. L'intervento di adeguamento sismico proposto garantisce il raggiungimento di un livello di sicurezza sismica pari almeno al 60% di quello richiesto ad una nuova costruzione così come richiesto al punto 8.4.2. delle nuove Norme Tecniche (NTC 2018). La realizzazione delle lavorazioni elencate nella relazione tecnica permette quindi di diminuire la vulnerabilità sismica del fabbricato.

Vista la necessità dell'intervento strutturale è sembrato opportuno procedere anche a migliorare il comfort energetico degli ambienti. L'unica cantierizzazione dell'area infatti permette un notevole abbattimento dei costi legati alle lavorazioni o alle necessità comuni che legano gli interventi strutturali a quelli edilizi. La realizzazione di tali interventi garantisce quindi anche un minor consumo di gas metano e minori emissioni di CO₂ nell'ambiente conferendo agli ambienti un maggiore benessere termico con minori costi di gestione.