

COMUNE DI ISERNIA
PROVINCIA DI ISERNIA



R
E
G
I
O
N
E

M
O
L
I
S
E

**Riqualificazione sostenibile
dell'edificio scolastico
San Pietro Celestino**

Decreto del Ministero dell'Istruzione e della Ricerca 28-11-2017, n.929

Decreto MIUR n. 1007/27-12-2017

PROGETTO DEFINITIVO

Denominazione:		Codice Elaborato:	Progressivo:
Relazione generale		1	1
Data presentazione:	Estremi di approvazione:	Revisione:	Scala/e:
Dicembre 2019	_____	n. 2 - febbraio 2020	_____

Progettisti



Ing. Emanuela Sassi
via Umbria "Centro Commercio e Affari 1"
86170 - Isernia



Ing. Gerardo Papa
viale del Pentri 55/C
86170 - Isernia

Committente/Proponente:

COMUNE DI ISERNIA

SETTORE 3° - TECNICO

SERVIZIO 6°

Piazza Michelangelo - 86170 Isernia

Responsabile Unico del Procedimento

ing. Antonio Ricchiuti

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

INDICE

1.	Premessa	pag. 2
PARTE 1 – Criteri utilizzati per le scelte progettuali		
2.	Impostazione progettuale	pag. 3
2.1	Criteri progettuali	pag. 3
2.2	Principi e criteri volti al rispetto dei CAM	pag. 3
PARTE 2 – Inserimento dell'intervento sul territorio e contesto paesaggistico		
3.	Stato di fatto	pag. 5
3.	Inquadramento catastale	pag. 9
4.	Documentazione fotografica dello stato di fatto	pag. 10
5.	Inquadramento urbanistico	pag. 13
6.	Consistenza del fabbricato	pag. 17
7.	Caratteristiche architettoniche dell'opera	pag. 18
PARTE 3 – Caratteri prestazionali e descrittivi dei materiali prescelti		
8.	Principali finiture e materiali interni	pag. 20
8.1	Tramezzature interne	pag. 20
8.2	Pareti scorrevoli	pag. 20
8.3	Pavimentazioni e rivestimenti	pag. 20
8.4	Tinteggiature interne e cromatismi consigliati	pag. 20
8.5	Protezioni murali	pag. 20
8.6	Vetrature	pag. 20
8.7	Infissi interni	pag. 21
9.	Principali finiture e materiali esterni	pag. 22
9.1	Rivestimento facciate in fibro-cemento	pag. 22
9.2	Pavimentazione esterna in porfido	pag. 23
9.3	Sistemazione a verde	pag. 23
10.	Impianti	pag. 24
10.1	Impianti elettrici e dati	pag. 24
10.2	Sistema di illuminazione interna	pag. 24
10.3	Sistemi di illuminazione interni	pag. 24
10.3.1	Illuminazione facciate	pag. 24
10.3.2	Illuminazione camminamenti	pag. 25
10.3.3	Illuminazione porzione di cinta muraria esterna	pag. 25
10.4	Ventilazione meccanica controllata	pag. 25
10.5	Sistemi di distribuzione e produzione del calore	pag. 25
10.6	Termoregolazione	pag. 26
10.7	Impiantistica antincendio	pag. 26
10.8	Sistema per il recupero dell'acqua piovana per irrigazione	pag. 26
10.9	Impianto di sollevamento	pag. 26
PARTE 4 – Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti		
11.	Criteri di progettazione delle strutture	pag. 28
12.	Criteri di progettazione degli impianti	pag. 29
PARTE 5 – Soluzioni per il superamento delle barriere architettoniche		
13.	Criteri generali di progettazione	pag. 30
PARTE 6 – Aspetti generali		
14.	Indicazione cave e discariche autorizzate e in esercizio	pag. 32
15.	Idoneità delle reti e dei servizi	pag. 33
16.	Variazioni rispetto ai contenuti del progetto definitivo datato 2016	pag. 33
17.	Opere di valorizzazione architettonica	pag. 33
18.	Criteri ed elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo	pag. 33
19.	Tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera	pag. 34

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

1. Premessa

La presente relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

Al fine di trattare gli argomenti indicati all'art. 25 del D.P.R. n. 207/2010, la relazione viene articolata secondo le seguenti sezioni:

- *PARTE 1 – Criteri utilizzati per le scelte progettuali*
- *PARTE 2 – Inserimento dell'intervento sul territorio e contesto paesaggistico*
- *PARTE 3 – Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti*
- *PARTE 4 – Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti*
- *PARTE 5 – Soluzioni per il superamento delle barriere architettoniche*
- *PARTE 6 – Aspetti generali*
 - *Indicazione cave e discariche autorizzate e in esercizio,*
 - *Idoneità delle reti e dei servizi,*
 - *Variazioni rispetto ai contenuti del progetto definitivo datato 2016,*
 - *Opere di valorizzazione architettonica,*
 - *Criteri ed elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo,*
 - *Tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera.*

PARTE 1 – Criteri utilizzati per le scelte progettuali

2. Impostazione progettuale

2.1 Criteri progettuali

La presente relazione allegata al progetto di *"Riqualificazione sostenibile dell'edificio scolastico San Pietro Celestino"* viene redatta con la finalità di descrivere il processo tecnico decisionale alla base del progetto e le soluzioni tecniche e, in particolare, architettoniche.

La proposta viene predisposta anche sulla scorta delle indicazioni fornite dall'Amministrazione comunale relativamente al numero di aule da assicurare e all'ottimizzazione delle scelte aventi ricadute sulla manutenibilità dell'opera.

Le scelte fondano il proprio approccio metodologico sulla prioritaria volontà di migliorare gli standard di sicurezza - in particolare sismica e antincendio -, la funzionalità degli ambienti interni, i requisiti di confort ambientale e l'estetica del fabbricato.

In tale contesto corre l'obbligo evidenziare il limite progettuale associato all'assenza di superfici congrue alla radicale riorganizzazione degli spazi, dal momento che il lotto - circa 940 mq -, è racchiuso in una porzione areale estremamente ridotta e complessa, specie in termini di pre-esistenze. Pertanto, partendo dalla situazione di fatto relativa alla distribuzione di plinti di fondazione e delle posizioni dei nuovi plinti su pali, si è proceduto alla rettifica dello spigolo - in pianta -, in corrispondenza della facciata su via occidentale, prevedendo quindi una trave di collegamento tra i nuovi plinti di fondazione.

Sono stati quindi eliminati i connettivi verticali interni all'Istituto, al fine di migliorare il comportamento della struttura rispetto alle azioni sismiche. I nuovi connettivi verticali - di esercizio e di sicurezza - sono stati perciò collocati all'esterno dello stabile, analogamente a quanto previsto per il vano ascensore. I volumi corrispondenti a scalinata e ascensore sono racchiusi all'interno del nuovo volume posto a ridosso del prospetto nord-est. Tale struttura è indipendente (giuntata) dal corpo principale.

In ragione delle previsioni dell'Amministrazione sulla popolazione scolastica e delle specifiche prescrizioni in ordine all'articolazione dell'edificio, è stato eliminato un piano; pertanto gli attuali quattro livelli vengono ridotti a tre, sostanzialmente corrispondenti alle seguenti destinazioni:

- servizi generali,
- scuola materna,
- scuola elementare.

Il progetto tiene conto della necessità di assicurare l'agevole fruizione di tutti gli spazi anche da parte di alunni e personale con disabilità. Tale concetto si accompagna all'obiettivo di garantire una semplice percezione dei locali, dei connettivi e delle vie di fuga, al fine di elevare l'usabilità della struttura.

Tale semplificazione consente di migliorare anche la gestione della sicurezza, riscontrandosi percorsi brevi e intuitivi per giungere ai luoghi sicuri esterni.

Si evidenzia che la progettazione architettonica originaria (datata giugno/2019), prevedeva l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 13,92 kW. Con parere datato 29-11-2019 (prot. 10939-P) la Soprintendenza per i Beni Architettonici del Molise ha escluso la possibilità di realizzare il previsto impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio: la previsione originaria è stata quindi stralciata dalla presente versione progettuale.

Occorre in premessa sottolineare che, sebbene il progetto consenta di giungere a un organismo di concezione nuova rispetto a quello pre-esistente, esso si configura più propriamente quale "adattamento" dell'edificio già esistente. In tale ottica non sono evidentemente applicabili i criteri generali di cui agli articoli 1 e 2 del Decreto. Si evidenzia sull'argomento che il punto 5.7. - *Norme finali e transitorie*, qualifica come indicative le norme del Decreto, riferite - tra le altre fattispecie - a progetti riferiti ad ampliamenti, adattamenti, completamenti di edifici già esistenti, restando prescrittive per i progetti afferenti ai nuovi programmi.

Si evidenzia inoltre che la dotazione organica, in termini di aule e sezioni, corrisponde a quella concordata con l'Amministrazione comunale.

2.2 Principi, criteri e volti al rispetto dei CAM

L'utilizzazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) consente alla Stazione appaltante di ridurre gli

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

impatti ambientali degli interventi di ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

Al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati nella costruzione dell'edificio durante la lavorazioni si dovrà avere cura ad osservare le presenti prescrizioni:

- divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (clorofluoro-carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafloruro di zolfo SF₆, Halon).
- divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.
- obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo. Almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale.
- obbligo di utilizzo di almeno in il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali, di prodotti provenienti da riciclo o recupero; Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.
- per la verifica di tali requisiti, l'appaltatore sarà tenuto a dimostrare la rispondenza a tali criteri per mezzo dei seguenti elementi:
 - redazione di un elenco dei materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei materiali usati per l'edificio, accompagnato per ciascun materiale da una dichiarazione ambientale di Tipo III che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
 - redazione di un elenco dei materiali per il quale si prevedere la demolizione selettiva con successivo riciclo o recupero al termine del ciclo di vita, completo per ciascun materiale del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale del fabbricato.
 - dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di prodotti e sostanza considerate dannose per lo strato di ozono.
 - dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.

Il progetto esecutivo dovrà prevedere l'impiego di materiali composti da materie prime rinnovabili, una distanza minima per l'approvvigionamento dei prodotti da costruzione e il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio.

Il progetto prevederà l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati a una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Non si possono usare sostanze dannose per l'ozono, ad alto potenziale di riscaldamento globale. L'uso di materia recuperata o riciclata deve essere almeno il 15% (in peso) sul totale di tutti i materiali utilizzati.

I componenti edilizi inoltre garantiranno la possibilità di essere sottoposti a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili, a fine vita.

Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione degli edifici deve essere avviato a operazioni per essere riutilizzato, recuperato o riciclato. Sono esclusi gli scavi.

PARTE 2 – Inserimento dell'intervento sul territorio e contesto paesaggistico

3. Stato di fatto

L'edificio scolastico oggetto d'intervento è sito in p.zza Alessandro Volta, nel Centro storico del Comune di Isernia; esso è stato progettato e costruito all'inizio degli Anni '60, per essere adibito a Scuola Elementare e Materna.

Lo stabile presenta un livello contro-terra, sfruttando il salto di quota esistente tra la suddetta piazza e via Occidentale, su cui è presente un accesso secondario.



vista da piazza Alessandro Volta



vista da via Occidentale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

L'edificio è composto da n. 3 piani, con le seguenti destinazioni:

1. *Livello 1 – Piano Seminterrato:* Sgombero/androne, archivio, deposito, cucina servizi e centrale termica; uffici per la direzione;
2. *Livello 2 – Piano Terra:* Sgombero, attività didattica, cucina, mensa e servizi;
3. *Livello 3 – Piano Primo:* Attività didattica e servizi; sala professori, servizi personale e servizi.
4. *Livello 4 – Piano Secondo:* Attività didattica e servizi; sala professori, servizi personale e servizi.

L'intero fabbricato è stato realizzato con struttura portante in c.a. e solai in latero-cemento.

Il piano di calpestio del seminterrato poggia su vespaio in cretoni.

Il corpo di fabbrica presenta fondazioni a plinti collegati con travi, pilastri e travi in elevazione; le strutture sono state calcolate attraverso le norme contenute nella legge n. 2105 del 22-11-1937, poiché il Comune di Isernia, nel periodo in cui fu avviata la progettazione, era già ricadente in zona sismica di II categoria.

Dalla relazione di calcolo dell'ing. Paolo Ferrari, datata 30-09-1961 e approvata dagli organi competenti, si evince che i plinti di fondazione sono delle seguenti tipologie:

- plinto di tipo "A", poggiato su n. 2 pali;
- plinto di tipo "B", poggiato su n. 3 pali;

con un carico massimo per palo di 38.000 kg. I pali presentano - si rileva in relazione - un diametro finito di 40 cm e una lunghezza media di 10 ml.

Nell'anno 1987, con intervento eseguito dalla ditta Di Perna e Crudele di Isernia, su progetto e perizia di variante dell'arch. Giovannino Lucarino, oltre ai lavori di normale manutenzione, furono eseguiti interventi strutturali sulla fondazione, con la realizzazione di travi di collegamenti tra i plinti, giacché alcuni di essi non risultavano collegati, in maniera da realizzare quindi una maglia chiusa.

Negli anni successivi sono stati realizzati degli interventi di tipo non strutturale (impianto elettrico interno, eliminazione delle barriere architettoniche, adeguamento alla normativa antincendio) ad eccezione della struttura portante in cemento armato del vano ascensore esterno, giuntato dalla struttura dell'edificio scolastico. Il locale destinato a centrale termica è realizzato all'esterno dell'edificio e in adiacenza a livello del piano seminterrato, con ingresso direttamente dall'esterno e con canna fumaria indipendente.



Locale centrale termica, visibile da via Occidentale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

I collegamenti verticali sono costituiti da una scala interna e da un ascensore (mai entrato in funzione); è presente sul prospetto sud-est.



Connettivo verticale interno



Vano ascensore, giuntato

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

I muri di tamponamento sono del tipo a cassa vuota, con sia la parte esterna sia la parte interna realizzata con laterizi forati, legati con malta cementizia. Le tramezzature interne sono realizzate con laterizi forati, legati con malta cementizia. Le pareti esterne sono intonacate con malta cementizia. All'intradosso del solaio del piano seminterrato risulta collocata una controsoffittatura in fibra minerale.

L'area è servita da tutte le opere di urbanizzazione, pertanto l'edificio risulta dotato degli allacci in rete per lo smaltimento delle acque nere, per l'approvvigionamento idrico, per l'allaccio alla linea elettrica, telefonica, gas metano, ecc..

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

3. Inquadramento catastale

L'area in cui ricade l'intervento in argomento corrisponde alla superficie di circa 940 mq posta tra piazza Alessandro Volta e via Occidentale, in catasto al f. 55, p.lla 146.



4. Documentazione fotografica dello stato di fatto



Vista della facciata nord-ovest da via Occidentale



Vista della facciata sud-est da p.zza Volta



Facciata sud-est - ingresso



Facciata sud-est – area esterna

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale



Facciata sud-est – area esterna



Facciata nord-est – ingresso da via Occidentale



Facciata nord-est – locale centrale termica



Intercapedine tra la facciata nord-ovest e la cinta muraria

L'edificio versa in condizioni di abbandono dal momento che risulta chiuso dal 2016.

Sono visibili, soprattutto sulla facciata nord-ovest, porzioni di intonaco ammalorato e variazioni

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

cromatiche della tinteggiatura ascrivibili certamente a tracce di umidità.

L'edificio scolastico, dagli anni '60 di ultimazione sempre utilizzato con tale destinazione, è inserito all'interno di un "vuoto" dell'edificato tipico del centro storico e colma il dislivello esistente tra corso Marcelli e via Occidentale.

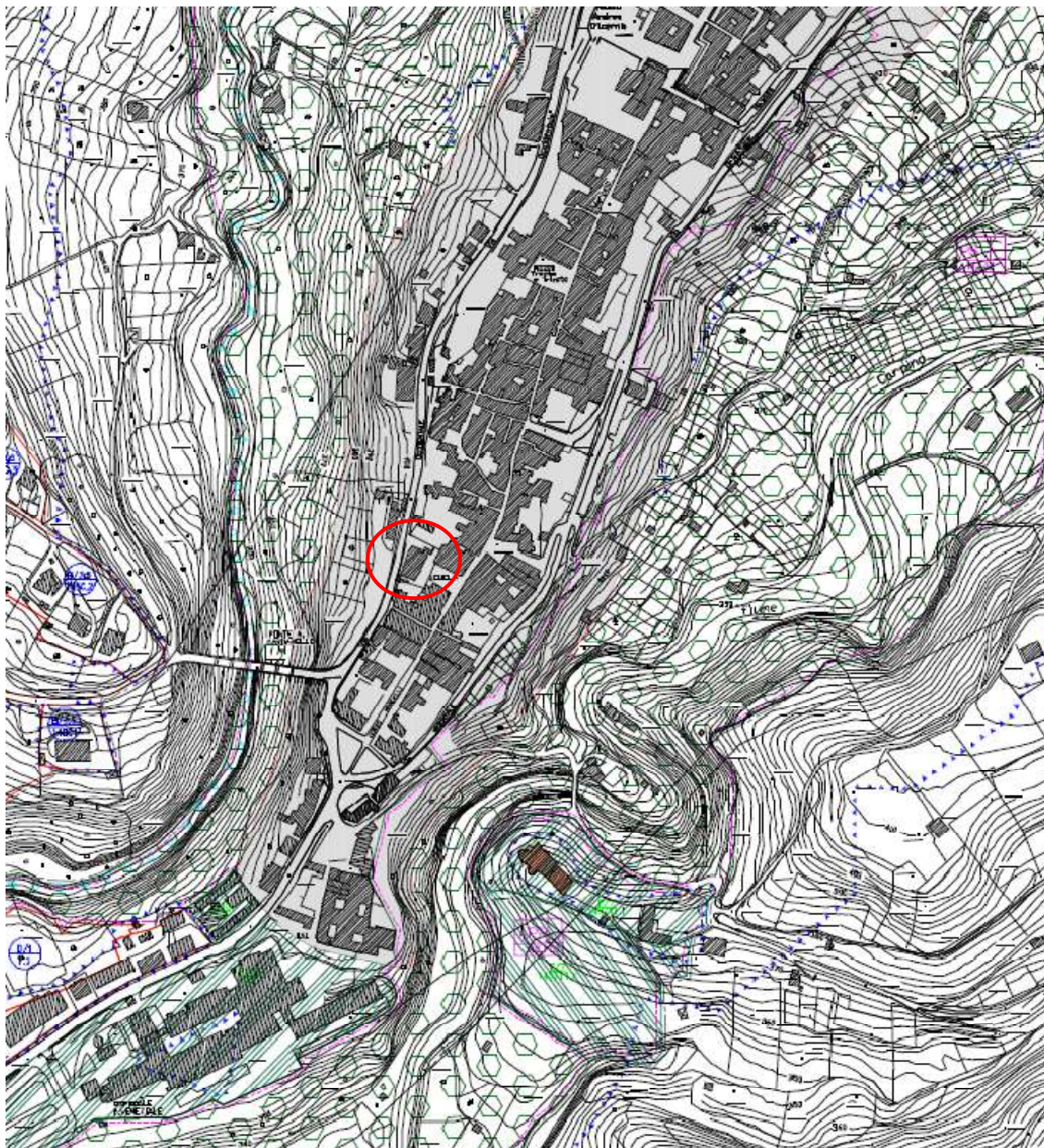


PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

5. Inquadramento urbanistico

L'area in cui ricade il progetto in argomento è posta all'interno del Centro storico della Città di Isernia, in zona omogenea A/1 – Centro storico del vigente programma di fabbricazione.



ZONE DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE



ZONA A/1 CENTRO STORICO

EDIFICI DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE ESTERNI AL CENTRO STORICO

- 1 GRADO DI PROTEZIONE 1
- 2 GRADO DI PROTEZIONE 2
- 3 GRADO DI PROTEZIONE 3
- 4 GRADO DI PROTEZIONE 4

Modalità di intervento

In queste zone il PRG si attua per intervento edilizio diretto, salvo i casi specifici.

Destinazioni d'uso ammesse

- residenza;
- attività direzionali;
- attività commerciali con superficie di vendita fino a 400 mq nella zona A/1 e fino a 300 mq nelle zone A/2;
- attività artigianali di servizio con esclusione di quelle moleste;
- attività ricettive e di ristoro;
- attività per il tempo libero con esclusione di quelle moleste;
- attrezzature e servizi pubblici.

Destinazioni d'uso escluse

- depositi e magazzini di merci, ad eccezione di quelli funzionalmente e spazialmente integrati alle attività commerciali ammesse;
- attività commerciali con superficie di vendita superiore a 400 mq nelle zone A/1 e a 300 mq nelle zone A/2;
- attività commerciali all'ingrosso;
- attività industriali;
- discoteche o sale da ballo;
- ospedali e case di cura;
- caserme e istituti di pena;
- mattatoi e laboratori di lavorazione delle carni vive;
- stalle, scuderie, porcilaie, pollai, allevamenti;
- ogni altra attività che, a giudizio del Sindaco sentita la CE, risulta in contrasto con il carattere residenziale della zona.

Classificazione

5) Edifici privi di valore

All'interno delle ZTO A e degli ambiti di tutela di cui al successivo paragrafo 2 vengono altresì individuati gli edifici privi di valore, costituiti da edifici antichi ormai completamente trasformati, oppure edifici recenti privi di valore storico e ambientale.

Sono previsti interventi di sostituzione edilizia grado 2 (SE/2) ed ampliamento fino al raggiungimento degli indici della zona nella quale l'edificio ricade.

L'attuale edificio è classificato "privo di valore" – GRADO DI PROTEZIONE 5, all'interno della Tav. 1 – Planimetria generale di riferimento degli interventi ammessi e dei gradi di protezione.

A pagina 31 delle norme tecniche di attuazione integrative (rif. P.N. 20) si rileva la possibilità di intervenire sul fabbricato e sul lotto esistente con le modalità SE/1 e SE/2. Tali modalità (si legge a pag. 27 delle citate NTAI) consistono:

- SE/1 – Sostituzione edilizia a grado 1 – E' ammessa a demolizione dell'edificio preesistente e la sua ricostruzione mantenendo il volume e la sagoma preesistente; se necessario è ammesso l'adeguamento volumetrico di cui sopra al punti 6.1.
Normalmente l'edificio deve essere ricostruito sullo stesso sedime; sono ammessi limitati spostamenti qualora ciò sia necessario per esigenze di carattere generale.
- SE/1 – Sostituzione edilizia a grado 2 – E' ammessa la demolizione dell'edificio preesistente e la sua ricostruzione secondo gli indici di Zona; se necessario è ammesso l'adeguamento volumetrico di cui sopra al punto 6.1.

Nel caso in argomento l'intervento, sotto il profilo urbanistico, è assimilabile alla fattispecie SE/1, dal momento che la demolizione, viene accompagnata da una ricostruzione inclusa nell'area di sedime. Viene realizzato, in aggiunta, al fine di eliminazione delle barriere architettoniche e per conformare l'intervento alle norme di sicurezza (in particolare antincendio) un vano scala/ascensore.

La distanza dello stesso dal confine del lotto a nord-est è di 3,60 m, contro gli attuali 2,75 m. Si evidenzia inoltre la presenza di un locale tecnico in aderenza (non strutturale) con il muro di contenimento sul prospetto nord-est.

In sede di esecutivo si avrà cura di ottimizzare le suddette dimensioni, anche in funzione delle risultanze dello studio sul contenimento dei consumi energetici.

Norme speciali di tutela architettonica

Nella specifica area sono vigenti anche le prescrizioni contenute nel Regolamento edilizio comunale, esattamente nel *TITOLO X – Norme di speciale tutela sul colore, sui materiali e sugli altri elementi che interessano l'aspetto esteriore degli edifici*.

Tali norme sono riferite a «*edifici di rilevanza storico-architettonica, tipologica ed anche semplicemente documentaria*», tuttavia, sebbene l'intervento in progetto non riguardi un edificio con tali caratteristiche, si seguono, per quanto applicabili, le indicazioni riportate nel suddetto apparato tecnico-normativo.



Art. 77 - Ambito di applicazione

Il complesso di edifici soggetti all'applicazione delle misure di tutela speciale è costituito, tra gli altri, dagli edifici ricadenti secondo la perimetrazione riportata nel PRG nella zona omogenea A - *Centro storico e centro storico delle borgate*.

Art. 78 - Criteri di tutela specifici

Al fine di tutelare e conservare i caratteri architettonici tipici del territorio isernino, sia per quanto riguarda il tessuto urbano storicizzato che per quanto attiene il territorio aperto, qualsiasi intervento su edifici di rilevanza storico-architettonica, tipologica ed anche semplicemente documentaria, è soggetto all'applicazione degli ulteriori criteri di tutela di cui agli articoli contenuti nel Titolo X.

Art. 79 - Articolazione delle prescrizioni

Per conseguire i fini di cui all'articolo precedente, il presente Titolo prescrive criteri progettuali, materiali e tecniche di intervento, distinguendo tra le varie parti omogenee dell'edificio e tra i singoli elementi che le costituiscono. Le prescrizioni in merito a ciascuna di dette parti omogenee e per i singoli elementi sono riportate negli articoli che seguono.

Art. 80 - Conformazione delle coperture

Si prevede in progetto il mantenimento della conformazione della copertura pre-esistente.

Art. 81 - Manti di copertura

Il manto di copertura del tetto inclinato sarà realizzato in coppi, in sostituzione del sistema in lamiera e guaina attualmente in uso.

Si prevede la realizzazione di un solaio piano elusivamente sulla sommità del corpo scala-ascensore, previsto a ridosso della facciata nord-est.

Art. 85 - Canne fumarie, comignoli e torrini esalatori

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

Si prevede di portare in copertura esclusivamente gli sfiati dei servizi igienici previsti. Tali aperture, di diametro minimo, saranno tutti mascherati dal parapetto previsto in prosecuzione all'estradosso delle facciate.

Art. 88 - Pannelli solari, pompe di calore ed altri impianti tecnologici

«È consentito installare impianti tecnologici a vista (quali pannelli solari, pompe di calore, unità motocondensanti e simili) sulle falde delle coperture inclinate.

Simili installazioni dovranno essere convenientemente defilate e realizzate su parti di coperture idonee ad accogliere l'impianto senza che la loro presenza alteri le prospettive visibili dai coni ottici limitrofi più significativi».

Per tutto quanto sopra esposto, si evidenzia che il fabbricato in progetto è stato progettato conformemente alle prescrizioni urbanistiche vigenti.

Tuttavia, stando la complessità della condizioni al contorno, si rinvia comunque all'approvazione del progetto esecutivo, la conformità rispetto alle norme urbanistiche e in particolare edilizie.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

6. Consistenza del fabbricato

La struttura scolastica si compone di complessivi 1.260 mq lordi, dato comprensivo di vani tecnici e cavedi, articolati sui tre livelli di uguale superficie (420 mq x 3).

Si riporta nel seguito l'articolazione funzionale della struttura con le superfici nette degli ambienti individuati:

Ubicazione	Identificativo	Locale	Superfici nette (mq)
Livello 1 piano seminterrato	1.0	Locale tecnico	50,00
	1.1	Servizi igienici	30,09
	1.2	Biblioteca	32,70
	1.3	Archivio	30,42
	1.4	Laboratori	89,50
	1.5	Ufficio	24,68
	1.6	Annesso servizio igienico accessibile	2,88
	1.7	Servizio igienico portatori di handicap	3,24
	1.8	Pianerottolo - scala	17,19
	1.9	Salone e connettivo orizzontale	122,06
	TOTALE LIVELLO 1		402,76
Livello 2 piano terra	2.1	Aula A.1	30,52
	2.2	Annessi servizi igienici	5,22
	2.3	Annesso guardaroba	3,40
	2.4	Aula A.2	40,72
	2.5	Annessi servizi igienici	11,18
	2.6	Annesso guardaroba	10,16
	2.7	Spazio per attività libere	47,58
	2.8	Aula docenti	20,73
	2.9	Servizio igienico docenti	3,22
	2.10	Servizio igienico docenti	3,22
	2.11	Servizio igienico portatori di handicap	3,33
	2.12	Pianerottolo - scala	17,19
	2.13	Ingresso, salone e connettivo orizzontale	139,05
	TOTALE LIVELLO 2		335,52
Livello 3 piano primo	3.1	Aula E.1	32,08
	3.2	Aula E.2	30,16
	3.3	Aula E.3	31,87
	3.4	Servizi igienici	22,44
	3.5	Locale operatori scolastici	15,60
	3.6	Annessi servizi igienici	4,50
	3.7	Servizio igienico portatori di handicap	3,27
	3.8	Aula E.4	29,29
	3.9	Aula E.5	38,86
	3.10	Pianerottolo - scala	17,19
	3.11	Salone e connettivo orizzontale	122,96
	TOTALE LIVELLO 3		348,22
TOTALE COMPLESSIVO			1.086,50

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

7. Caratteristiche architettoniche dell'opera

L'intervento si sostanzia nella demolizione del fabbricato esistente che ospitava la scuola San Pietro Celestino fino all'ordinanza sindacale datata 10-09-2016.

Si prevede quindi la ricostruzione di due livelli (oltre l'interrato) con struttura intelaiata in legno, il tutto per un totale di 3 livelli.

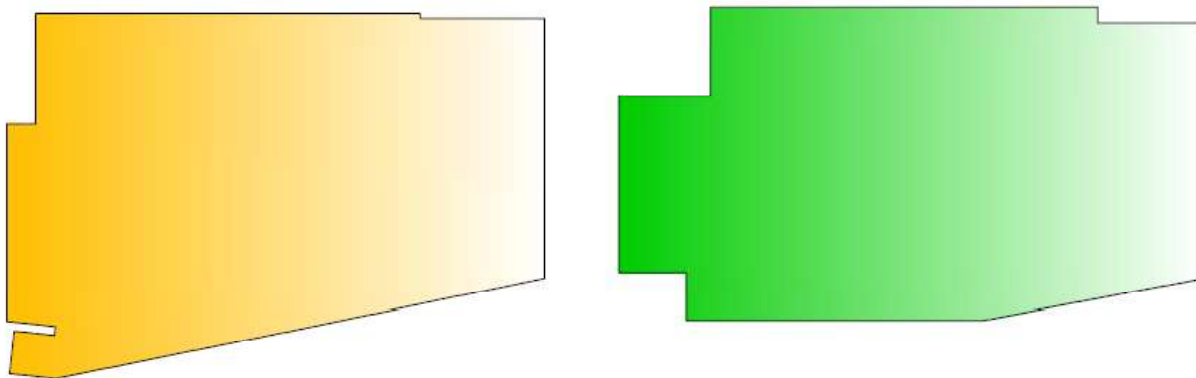
L'opera si inserisce nel contesto urbano mantenendo sostanziale continuità rispetto alle linee architettoniche dell'attuale edificio, ma rivedendone la sagoma in pianta e il volume in elevazione.

Il tetto, a doppia falda rivestito in coppi, resta mascherato dal un parapetto di 1,70 m che conferisce al corpo principale una forma compatta, superata sulla facciata nord-est dal nuovo volume costituito dal vano scala/ascensore.

La facciata, rivestita con pannelli in fibro-cemento con differenti cromatismi e motivi architettonici, è interrotta solo dalle aperture delle finestre e delle porte finestre collocate al piano terra.

I discendenti sono tutti interni.

Quanto all'attacco a terra dell'edificio, si riportano gli schemi degli ingombri sul piano orizzontale dei volumi urbanistici, al fine di mostrare il miglioramento indotto nella regolarizzazione della pianta e la richiesta simmetria di masse e rigidezze rispetto a due direzioni ortogonali.

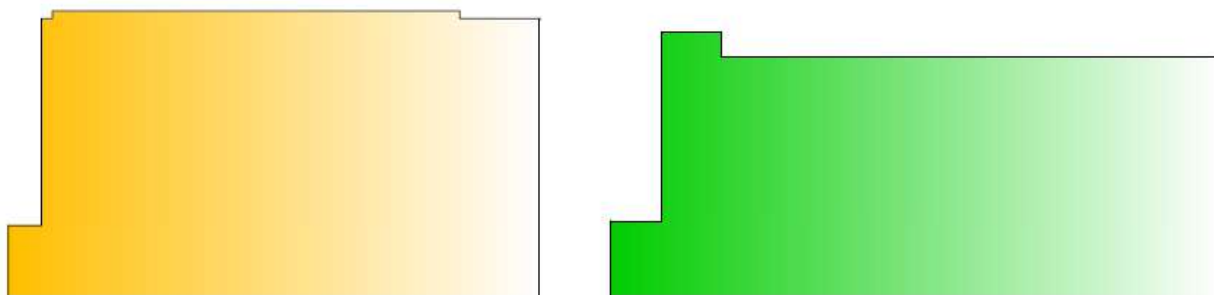


proiezione orizzontale delle sagome dei fabbricati ante e post operam

Tale scelta comporta l'ulteriore, conseguente, risultato di migliorare l'abitabilità degli ambienti interni, caratterizzati in tale configurazione finale, da estrema regolarità.

L'altezza dell'opera viene ridotta di 2,42 m, passando la stessa da 15,12 m a 12,70 m (11,00 m + 1,70 m di parapetto).

Tale scelta, oltre a ridurre il periodo fondamentale di vibrazione della struttura, consente di liberare lo sky-line da piazza Alessandro Volta e di ridurre l'impatto dell'edificio sul contesto ambientale.



sagome in elevazione dei fabbricati ante e post operam (da via occidentale)

Sotto il profilo distributivo i livelli sono caratterizzati da un ampio salone centrale dal quale diramano due ampi corridoi di ampiezza pari a 3,20 m che conducono:

- all'uscita di sicurezza (al piano primo su scala esterna) sul prospetto sud-est
- al connettivo verticale (scala e ascensore) sul prospetto nord-est.

Il salone centrale si apre sul versante nord-ovest dove si apprezza il paesaggio agrario delle località Paradiso e Castagna e la valle del Carpino che si estende più a ovest. Tale soluzione consente di massimizzare l'illuminazione della scuola, anche attraverso l'impiego di vetro selettivo.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

La trasparenza conferita alla facciata (in corrispondenza di un ambiente non riservato), visibile dalla viabilità cittadina, consente di creare un'interazione tra l'ambiente esterno e la scuola.

La soluzione architettonica adoperata è rappresentata da due ampie vetrate continue, interrotte da un elemento verticale opaco di 1 m, della medesima finitura dell'involucro in fibro-cemento, che interessa tutti i livelli del fabbricato per un'altezza complessiva di 9,40 m e una larghezza di 2,50 m ciascuna.

La vetrata continua, a taglio termico, presenta montanti e traversi interni.

L'intervento si accompagna a una complessiva riqualificazione sia del costruito che dell'area pertinenziale allo stesso.

L'opera è impostata sulla necessità di introdurre elementi idonei ad assicurare il raggiungimento di condizioni ottimali e di sostenibilità ambientale; con tale finalità si è provveduto all'introduzione di:

- *Materiali eco-compatibili*

- Impiego di rivestimento delle facciate con pannelli in fibro-cemento. La facciata ventilata sarà costituita da una struttura di supporto in legno, ancorata alla parete, e da un paramento in fibro-cemento sostenuto con fissaggi a vista. Il materiale impiegato, delle tipologie meglio dettagliate nello specifico paragrafo della presente relazione e negli elaborati grafici, dovrà essere colorato in massa al fine di mostrare in superficie l'intima struttura ed il colore del materiale.
- Utilizzo del legno nella realizzazione di gran parte delle strutture.

- *Impianti di generazione energetica da fonte rinnovabile*

- Impianto di riscaldamento con pompa di calore ad assorbimento a metano ed energia rinnovabile. Il sistema è in grado di utilizzare il calore presente in grande quantità in natura (nel caso specifico nell'aria) e di trasferirlo sottoforma di acqua calda all'edificio a una temperatura utile per il riscaldamento. L'impianto è costituito da una pompa di calore ad assorbimento, ad altissima efficienza e con ciclo termodinamico acqua-ammoniaca (NH_3 - H_2O), dotata di recuperatore del calore di condensazione dei fumi, atta a produrre acqua calda, utilizzando per tale servizio l'aria esterna in qualità di fonte energetica rinnovabile (in media 36% della potenza termica utile). L'unità di produzione del calore è in grado di superare efficienze puntuali del 165% garantendo in questo modo una drastica riduzione dei consumi energetici primari.

L'efficienza della pompa di calore inoltre è scarsamente influenzata dalla temperatura esterna a differenza delle tradizionali pompe di calore elettriche. L'impianto verrà collocato all'interno del locale tecnico realizzato al livello primo (seminterrato).

- *Impianti per la riduzione del consumo di risorse*

- Impianto di recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione del giardino.

PARTE 3 – Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti

8. Principali finiture e materiali interni

8.1 Tramezzature interne

Si prevede la realizzazione di pareti in gesso rivestito dello spessore complessivo di 0,20 m con spiccate caratteristiche fono isolanti (minimo 40 dB). Nei bagni le pareti dovranno essere realizzate con sistema realizzato con sotto-struttura metallica e pannelli, al 100% resistenti all'acqua.

8.2 Pareti scorrevoli

Si prevede l'utilizzo di pareti scorrevoli finalizzate ad assicurare massima flessibilità di utilizzo agli ambienti previsti al livello 1° e 2°.

- Livello primo – piano seminterrato – La previsione di pareti manovrabili consente di frazionare la superficie disponibile creando più partizioni da adibire, anche in contemporanea, a vari usi. In alternativa la possibilità di lasciare le pareti in posizione aperta consente di individuare un'ampia superficie da adibire ad attività collettive, anche di tipo ricreativo.
- Livello secondo – piano terra – La parete manovrabile tra il locale refettorio e il salone posto all'ingresso della scuola, consente assicurare maggiori superfici alle attività della scuola materna.

Le pareti dovranno presentare le seguenti principali caratteristiche:

- fono-assorbenza $R_w = 46$ dB,
- guida di scorrimento in alluminio anodizzato naturale,
- pannello truciolare classe E1 bassa emissione formaldeide,
- pannello ignifugo classe di reazione al fuoco B-s1, d0 –CE,
- finitura superficiale in laminato HPL mm. 0,9.

8.3 Pavimenti e rivestimenti

Si prevede per tutti gli ambienti, ad eccezione dei servizi igienici, la posa di una pavimentazione in gres porcellanato colorato e superficie effetto legno in piastrelle con dimensioni 20 x 120 cm, spessore 10,5 mm (a norma UNI EN 14411). Nei bagni la pavimentazione sarà realizzata con mattonelle di dimensioni 60 x 60 cm.

Sulle pareti dei servizi igienici, per un'altezza di 2,10 m, si prevede la posa di un rivestimento in gres porcellanato colorato in piastrelle rettificate a norma UNI EN 14411 e classe di assorbimento all'acqua BIa UGL.

8.4 Tinteggiature interne e cromatismi consigliati

Le tinteggiature interne sono previste con pitture con effetto fotocatalitico per l'abbattimento delle sostanze organiche come la formaldeide, presenti negli ambienti interni e per impedire nel contempo la proliferazione dei batteri.

8.5 Protezioni murali

Con la finalità di garantire la presenza di superfici facilmente lavabili e di proteggere gli alunni da possibili urti contro gli spigoli, si prevede, all'interno delle aule, l'impiego di lastre colorate in policarbonato di spessore 2 mm antiurto, con speciale superficie goffrata antigraffio, colorato nella massa. Tali protezioni consentiranno anche di giungere a un valido effetto cromatico, anche nell'ottica del raggiungimento delle finalità di cui al precedente paragrafo.

8.6 Vetrate

In generale si riportano i requisiti delle vetrate previste in progetto; esse dovranno soddisfare le seguenti necessità:

- protezione contro lo scasso,
- controllo della rottura del vetro,
- limitazione dell'eccessiva radiazione solare nei luoghi di lavoro,
- protezione dalle temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche locali o attrezzature di protezione individuale,
- corretta illuminazione, evitando la riflessione e l'abbagliamento.

In tema di sicurezza dei vetri, la normativa UNI 7697:2014 definisce i criteri di scelta delle vetrate per edilizia, in relazione al luogo e all'entità del rischio conseguente alla rottura, per garantire la sicurezza dell'utente. I livelli prestazionali minimi stabiliti dalle norme UNI 7697- 2014 per quanto riguarda le

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

scuole di ogni ordine e grado sono i seguenti:

- per i serramenti esterni vetrati e le vetrate in facciate continue, strutturali e a fissaggio puntuale: Classe prestazionale 1B1 secondo UNI EN 12600 (anticaduta) sotto i 100 cm e 2B2 (antiferita) secondo UNI EN 12600 se sopra i 100 cm,
- per vetrate interne: Classe prestazionale 2B2 (antiferita) secondo UNI EN 12600 per tutti i vetri indipendentemente dall'altezza da terra.

8.7 Infissi interni

Al fine di prevedere utilizzare soluzioni con elevate prestazioni, anche di durabilità ed estetiche, la scelta progettuale è ricaduta sull'impiego di porte in alluminio e laminato plastico.

9. Principali finiture e materiali esterni

9.1 Rivestimento facciate in fibro-cemento

Si prevede l'impiego di un rivestimento esterno con finitura in fibro-cemento.

La facciata ventilata è costituita da una struttura di supporto in legno, ancorata alla parete e un paramento sostenuto con tipologie di fissaggio a vista.

Il fibrocemento da utilizzare dovrà essere colorato in massa al fine di mostrare in superficie l'intima struttura ed il colore del materiale. Sono state previste due finiture superficiali e tre colorazioni, secondo lo schema rappresentativo che segue:



- vista d'insieme da via Occidentale -



- finitura 1 / colore 1 -



- finitura 2 / colore 2 -

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale



- finitura 2 / colore 3 -

9.2 Pavimentazione esterna in porfido

I camminamenti esterni, nonché la superficie esterna posta al livello di via Occidentale, sarà rivestita con una pavimentazione in cubetti di porfido posti in opera su sottostante massetto di fondazione in sabbia e cemento.



9.3 Sistemazione a verde

Il locale porticato adiacente il fabbricato avrà una copertura verde sia per il benessere psico-fisico dei fruitori e sia per i vantaggi di seguito esposti:

- mitigazione microclimatica;
- fissaggio delle polveri - trattiene le polveri trasportate dal vento ad una certa quota che si depositano su di essa e trattiene le sostanze nocive che vengono assorbite dal processo di fotosintesi delle piante;
- creazione di nuovi ambienti di vita - piante e animali possono trovare un nuovo habitat ideale in un luogo naturale;
- risparmio nei futuri costi di risanamento - Lo strato impermeabile ha una maggiore durata temporale perché è protetto dagli agenti atmosferici, dalle radiazioni solari e dalle variazioni brusche di temperatura;
- riduzione dei picchi di deflusso idrico - La capacità di ritenzione idrica delle coperture a verde produce un ritardo nei tempi di deflusso delle acque piovane verso canalizzazioni e sistemi di smaltimento, in tal modo il dimensionamento dei canali di smaltimento è piuttosto contenuto.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

10. Impianti

Si descrive nel seguito la principale dotazione impiantistica della scuola, rinviando comunque agli specifici elaborati progettuali i dettagli tecnici e i riferimenti normativi.

10.1 Impianti elettrici e dati

L'edificio scolastico sarà dotato della necessaria impiantistica elettrica i cui criteri di progettazione sono riportati negli specifici elaborati.

I blocchi impiantistici relativi alla specifica sezione progettuale possono essere schematizzati come segue:

- impianto illuminazione interno;
- impianto forza motrice;
- illuminazione di emergenza;
- alimentazione ascensore;
- alimentazione pompa di calore;
- alimentazione impianto di ventilazione meccanica controllata e torrini di estrazione;
- illuminazione esterna e alimentazione impianto di irrigazione;
- alimentazione impianto antincendio;
- sistema di cablaggio strutturato.

10.2 Sistema di illuminazione interna

L'illuminazione naturale e artificiale dei locali deve garantire il benessere e la sicurezza dei fruitori, per questo motivo occorre sono stati considerati in progetto la quantità e la qualità della luce, la distribuzione dei corpi illuminanti, la protezione dai fenomeni di abbagliamento e la necessità di far prevalere la luce diretta rispetto a quella diffusa, soprattutto nel caso di illuminazione artificiale.

I criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale delle aule e di altri locali si trovano nelle norme UNI 10840 e UNI EN 12464 "Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interni".

TIPO DI SPAZIO		Altezza minima richiesta (cm)
1	Spazi per l'unità pedagogica (classe)	300
	Parti per il lavoro di gruppo	240
2	Spazi per l'insegnamento specializzato	300
	Se con gradinate: nella parte più bassa	240
3	Spazi per laboratori e officine	
4	Spazi per la comunicazione e l'informazione	
	a. biblioteca	300
	b. auditorio e sala attività integrative	
	Se con gradinate	Parte più bassa
		Parte più alta
		240
		420
	Senza gradinate	420
5	Spazi per l'educazione fisica	
	palestra tipo A	540
	palestra tipo B	720
6	Spazi per la distribuzione	240
7	Spazi amministrativi e visita medica	300
8	Spazi per la mensa	
	a. se in nicchia fino a 30/35 m ² di superficie	240
	b. negli altri casi	300

10.3 Sistemi di illuminazione degli esterni

L'impianto di illuminazione esterna dell'edificio si compone delle seguenti sezioni:

10.3.1 Illuminazione facciate

Le facciate su via Occidentale e piazza Volta saranno dotate di un impianto di illuminazione costituito da n. 4 faretti da incasso per facciata, del tipo carrabile.

I proiettori saranno posizionati in corrispondenza dei "pieni" presenti in facciata, come da schemi grafici relativi all'impiantistica elettrica.

I proiettori consentiranno di valorizzare le facciate producendo dei fasci di luce che illumineranno le facciate nelle porzioni in cui non sono presenti aperture.

L'ottica regolabile consentirà di adattare ciascuna delle posizioni individuate alla porzione di facciata da illuminare.

Si sottolinea la previsione di fari con potenze differenti sulle due facciate dal momento che quella su via Occidentale presenta un'altezza maggiore per la presenza del livello seminterrato.

Sempre con la finalità di creare un effetto luminoso interessante sulle facciate, sono stati previsti dei corpi illuminanti a pavimento, da posizionare internamente:

- sul prospetto di via Occidentale - in corrispondenza delle aperture della facciata vetrata continua,
- sul prospetto di piazza Volta - in corrispondenza dell'apertura di ingresso.

(vedi schemi grafici relativi all'impiantistica elettrica).

I dispositivi sono progettati per l'illuminazione di arcate, architravi, stipiti, statue e rilievi. La sorgente powerLED presenta infatti un'emissione "ad arco", garantita da un restringimento della forma del solido fotometrico nel lato più corto del diffusore.

Collocato nell'intradosso delle arcate permette di ottenere un'illuminazione indiretta che si rovescia sulla struttura con un'intensità omogenea, restituendo maggior profondità allo scenario architettonico, come esemplificativamente riportato nel seguente fotografia.



10.3.2 Illuminazione camminamenti

Il camminamento esterno, accessibile da piazza Volta, sarà illuminato attraverso un sistema di faretti da incassare verticalmente nel cordolo a delimitazione delle aiuole a verde, secondo lo schema indicativo riportato nel seguito.

10.3.3 Illuminazione porzione cinta muraria esterna

Il tratto di cinta muraria corrispondente alla pertinenza della scuola San Pietro Celestino verrà illuminato con n. 4 faretti da incasso da posizionare all'interno del marciapiede, a una distanza reciproca di circa 8,20 m.

I proiettori saranno posizionati in modo da ottenere un fascio luminoso ampio e radente al muro.

L'intento è quello di valorizzare l'emergenza archeologica facendola risaltare nelle ore notturne. La parete

La retrostante illuminazione dell'edificio consentirà di esaltare l'unicità del tratto murario.

10.4 Ventilazione meccanica controllata

La ventilazione realizza il ricambio dell'aria negli ambienti confinati tenendo sotto controllo i principali parametri dell'aria, quali la temperatura, l'umidità relativa, la concentrazione di inquinanti.

La scelta impiantistica è ricaduta su un impianto di ventilazione con canalizzazioni, presentando lo stesso il beneficio di avere il ventilatore in posizione remota, con vantaggi in termini di silenziosità negli ambienti. L'impianto sarà a doppio flusso, provvedendo meccanicamente sia alla mandata che alla ripresa dell'aria in ambiente.

10.5 Sistemi di distribuzione e produzione del calore

Si prevede l'impiego di un sistema di riscaldamento con pompa di calore ad assorbimento a metano ed energia rinnovabile con efficienza termica fino al 174% con ciclo termodinamico acqua-ammoniaca ($\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O}$). L'impianto sarà dotato di recuperatore del calore di condensazione dei fumi, atta a produrre acqua calda, utilizzando per tale servizio l'aria esterna in qualità di fonte energetica rinnovabile (in media 36% della potenza termica utile).

Si prevede l'utilizzo di n. 4 unità di potenza singola 40 kW per un totale di 160 kW.

Si ipotizza una composizione di macchine con un ingombro 5,00 x 1,30 x 1,40 (h).

Tale impianto verrà collocato all'interno del vano tecnico realizzato in ampliamento sul lato nord-est dello stabile.

I terminali termici sono costituiti da ventilconvettori con batteria per il condizionamento invernale costituito da carter in lamiera metallica verniciata a fuoco, telaio portante in profilati metallici, completi di ventilatore di mandata del tipo centrifugo assiale, batteria a 4 ranghi in tubi di rame con alettatura in alluminio, vasca di raccolta condensa, filtri in materiale sintetico rigenerabile, commutatore di velocità a tre posizioni, piedini di sostegno, con le seguenti prestazioni in condizioni medie di funzionamento (temperatura acqua in raffreddamento 7/12 °C, temperatura acqua in riscaldamento 50/40 °C).

10.6 Termoregolazione

Sono previsti due tipologie di termoregolazione:

- impostazione della centralina di termoregolazione per la programmazione della pompa di calore per la gestione dell'erogazione termica giornaliera e settimanale a temperatura scorrevole: la temperatura di mandata impianto di ogni singolo circuito viene modulata direttamente in funzione della temperatura ambiente e della temperatura esterna rilevata tramite apposita sonda esterna garantendo un'ottimale gestione del confort e del risparmio energetico;
- impostazione, all'interno di ogni locale, di un termostato ambiente 230 V per un intervento diretto sui motorini d'avanzamento, che agiscono direttamente sui servocomandi elettrotermici con funzione ON/OFF per le valvole dei circuiti a cui fanno capo. In tal modo è possibile regolare la temperatura dei diversi locali in modo differenziato.

10.7 Impiantistica antincendio

La scuola sarà dotata di presidi antincendio finalizzati a consentire una protezione attiva e passiva nei confronti di possibili cause di innesco di incendi.

Si riportano pertanto i principali elementi impiantistici previsti in linea con le indicazioni del D.M. 26-08-1992 *"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"*:

- un impianto di rivelazione di fumo al livello primo / seminterrato;
- un impianto idrico antincendio alimentato direttamente dalla rete idrica cittadina, finalizzato alla protezione attiva dell'edificio. La progettazione è stata centrata sui requisiti previsti per "scuole tipo 1,2,3", seguendo il D.M. 26-08-1992 e D.M. del 20-12-2012. I terminali utilizzati sono idranti con attacco DN45. Il calcolo prevede l'attivazione di n. 2 elementi operativi sfavoriti la cui portata minima è di 120.00 l/min, con una pressione residua di funzionamento di 200.00 kPa e funzionamento dei terminali garantito per una durata di almeno 60 minuti.

Per i dettagli sulle misure antincendio si rinvia allo specifico elaborato progettuale.

10.8 Sistema per il recupero dell'acqua piovana per irrigazione

Si prevede il recupero delle acque piovane per irrigazione e punti di prelievo acqua per usi non potabili. Tale sistema prevede un serbatoio d'accumulo in polietilene da 5.000 l, un gruppo di pressurizzazione composto da elettropompa sommersa da 0.55 kW e presso-flussostato, pozzetto filtro-foglie esterno, tubo ingresso anti-turbolenza, tubo troppo-pieno "anti-intrusione" di piccoli animali.

L'acqua raccolta all'interno della cisterna, pressurizzata è resa disponibile per l'impianto di irrigazione o per i punti di prelievo.

L'acqua di rete (potabile) e l'acqua piovana (non potabile) come prescritto dal D.Lgs. n. 152/2006 saranno distribuite in condutture separate.

Tale impianto verrà collocato all'interno del vano tecnico realizzato in ampliamento sul lato nord-est dello stabile. A seguire sarà realizzata irrigazione delle aree verdi presenti verso piazza Volta con sistema ad ala gocciolante e con ugelli a scomparsa.

10.9 Impianto di sollevamento

La scuola sarà servita da un impianto ascensore rispondente alle seguenti, principali norme:

- Direttiva 2014/33/UE,
- Norma EN 81-20 e norma EN 81-50,
- Norma EN 81-28,

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

- Norme di compatibilità elettromagnetica (UNI EN 12015:2014 e UNI EN 12016:2013 ai sensi della Direttiva 2014/30/UE),
- Legge 13/89 e relativo decreto di attuazione DM 236/89 per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

PARTE 4 – Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti

11. Criteri di progettazione delle strutture

L'attuale fabbricato è realizzato con struttura portante in c.a. , con solai in latero- cemento. Il piano di calpestio del seminterrato poggia su vespaio di cretoni. Il corpo di fabbrica presenta fondazioni a plinti su pali e travi di collegamento, con pilastri e travi in elevazione di sezione ed armature adeguate, calcolate in conformità delle norme contenute nella legge 22/11/1937 n. 2105, poiché il Comune di Isernia era già considerato dalla legge ricadente in zona sismica di II categoria.

Il fabbricato oggetto d'intervento è composto da un piano seminterrato e da 3 piani fuori terra.

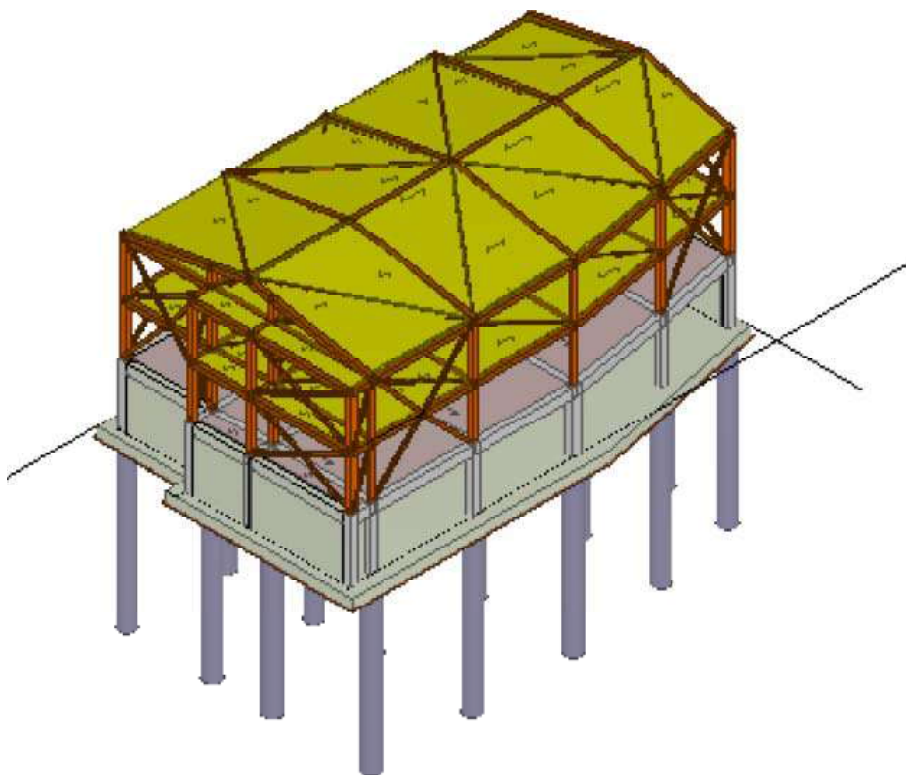
Per realizzare l'adeguamento strutturale dell'edificio scolastico, in linea con gli indirizzi della Amministrazione comunale, la scelta progettuale è inizialmente ricaduta sulla parziale demolizione dei tre piani in elevazione dell'edificio scolastico e sul consolidamento strutturale del piano seminterrato.

In un secondo momento, al fine di elevare il livello di conoscenza della struttura e di conseguire l'adeguamento strutturale dell'istituto, si è optato per una demolizione totale, associata alla realizzazione di nuove fondazioni su pali.

Si prevede pertanto la realizzazione di un edificio scolastico composto da un piano seminterrato con struttura portante in c.a. e da due piani in elevazione con struttura resistente in legno lamellare.

L'edificio scolastico sarà completato da due corpi giuntati:

- corpo servizi con struttura portante scatolare in c.a. costituita dal vano scale e dal vano ascensore
- locale tecnico con struttura intelaiata in c.a. e tetto giardino



- vista posteriore -

Le scelte progettuali che hanno portato alla regolarizzazione della struttura in termini geometrici e all'eliminazione delle asole nei solai (per i connettivi verticali) hanno consentito di migliorare la risposta delle strutture in caso di sisma.

12. Criteri di progettazione degli impianti

L'opera è impostata sulla necessità di introdurre elementi idonei ad assicurare il raggiungimento di elevate prestazioni ambientali; con tale finalità si è provveduto all'introduzione di:

- *Materiali eco-compatibili*
 - Impiego di rivestimento delle facciate con pannelli in fibro-cemento. La facciata ventilata sarà costituita da una struttura di supporto in legno, ancorata alla parete, e da un paramento in fibro-cemento sostenuto con fissaggi a vista. Il materiale impiegato, delle tipologie meglio dettagliate nello specifico paragrafo della presente relazione e negli elaborati grafici, dovrà essere colorato in massa al fine di mostrare in superficie l'intima struttura ed il colore del materiale.
 - Utilizzo del legno nella realizzazione di gran parte delle strutture previste.
- *Impianti di generazione energetica da fonte rinnovabile*
 - Impianto di riscaldamento con pompa di calore ad assorbimento a metano ed energia rinnovabile. Il sistema è in grado di utilizzare il calore presente in grande quantità in natura (nel caso specifico nell'aria) e di trasferirlo sottoforma di acqua calda all'edificio a una temperatura utile per il riscaldamento. L'impianto è costituito da una pompa di calore ad assorbimento, ad altissima efficienza e con ciclo termodinamico acqua-ammoniaca ($\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O}$), dotata di recuperatore del calore di condensazione dei fumi, atta a produrre acqua calda, utilizzando per tale servizio l'aria esterna in qualità di fonte energetica rinnovabile (in media 36% della potenza termica utile). L'unità di produzione del calore è in grado di superare efficienze puntuali del 165% garantendo in questo modo una drastica riduzione dei consumi energetici primari.
L'efficienza della pompa di calore inoltre è scarsamente influenzata dalla temperatura esterna a differenza delle tradizionali pompe di calore elettriche. L'impianto verrà collocato all'interno del locale tecnico realizzato al livello primo (seminterrato).
 - *Si evidenzia che la progettazione architettonica originaria (datata giugno/2019), prevedeva l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 13,92 kW. Con parere datato 29-11-2019 (prot. 10939-P) la Soprintendenza per i Beni Architettonici del Molise ha escluso la possibilità di realizzare il previsto impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio; dalla progettazione è stato quindi stralciato l'impianto di produzione elettrica da fonte solare.*
- *Impianti per la riduzione del consumo di risorse*
 - Impianto di recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione del giardino.

PARTE 5 – Soluzioni per il superamento delle barriere architettoniche

13. Criteri generali di progettazione

- L. 5 febbraio 1992, n. 104, *Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate*;
- D.P.R. n. 503 del 24-07-1996, *Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici*;
- D.M. n. 236 del 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 sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche*;
- Legge Regione Molise n. 25 del 18-10-2002, *Eliminazione delle barriere architettoniche*.

Il progetto tiene conto della necessità di assicurare l'agevole fruizione di tutti gli spazi anche da parte di alunni e personale con disabilità; tale concetto si accompagna all'opportunità di garantire, più in generale, una semplice percezione dei locali e dei connettivi al fine di elevare l'usabilità della struttura.

Porte

Le porte di accesso di ogni unità ambientale sono facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti sono complanari. Risultano opportunamente dimensionati gli spazi antistanti e retrostanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità le porte previste sono tali da consentire una agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Pavimenti

I pavimenti sono orizzontali e complanari tra loro e non sdruciolevoli.

Infissi esterni

Le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali. I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Terminali degli impianti

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

Servizi igienici

Nei servizi igienici, previsti in numero di quattro, sono presenti opportuni accorgimenti spaziali per consentire le manovre di una sedia a ruote al fine dell'utilizzazione degli apparecchi sanitari.

Percorsi orizzontali

Corridoi e passaggi presentano andamento continuo e con variazioni di direzione ben evidenziate.

I corridoi non hanno variazioni di livello.

La larghezza del corridoio e del passaggio è tale da garantire il facile accesso alle unità ambientali da esso servite e in punti non eccessivamente distanti tra loro essere tale da consentire l'inversione di direzione ad una persona su sedia a ruote.

Scale

Le scale presentano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Per ogni rampa di scale i gradini hanno la stessa alzata e pedata. Le rampe presentano lo stesso numero di gradini e sono caratterizzate da un corretto rapporto tra alzata e pedata.

Le porte con apertura verso la scala hanno uno spazio antistante di adeguata profondità.

I gradini delle scale presentano una pedata antisdruciolevole a pianta rettangolare e con un profilo continuo a spigoli arrotondati.

Le scale sono dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano.

I corrimano devono essere di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

Ascensore

L'ascensore ha una cabina di dimensioni minime tali da permettere l'uso da parte di una persona su sedia a ruote. Le porte di cabina e di piano sono del tipo automatico e di dimensioni tali da permettere l'accesso alla sedia a ruote.

Il sistema di apertura delle porte è dotato di idoneo meccanismo (come cellula fotoelettrica, costole mobili) per l'arresto e l'inversione della chiusura in caso di ostruzione del vano porta.

I tempi di apertura e chiusura delle porte devono assicurare un agevole e comodo accesso alla persona su sedia a ruote. Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse. La botoniera di comando interna ed esterna presenta il comando più alto ad un'altezza adeguata alla persona su sedia a ruote ed essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti. Nell'interno della cabina sono previsti un citofono, un campanello d'allarme, un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, una luce di emergenza.

Spazi esterni

I camminamenti all'esterno dell'edificio sono in piano con caratteristiche tali da consentire la mobilità delle persone con ridotte o impedito capacità motorie.

I percorsi presentano un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttrici di accesso e sono privi di strozzature. La loro larghezza è tale da garantire la mobilità nonché, in punti non eccessivamente distanti tra loro, anche l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote.

Pavimentazione

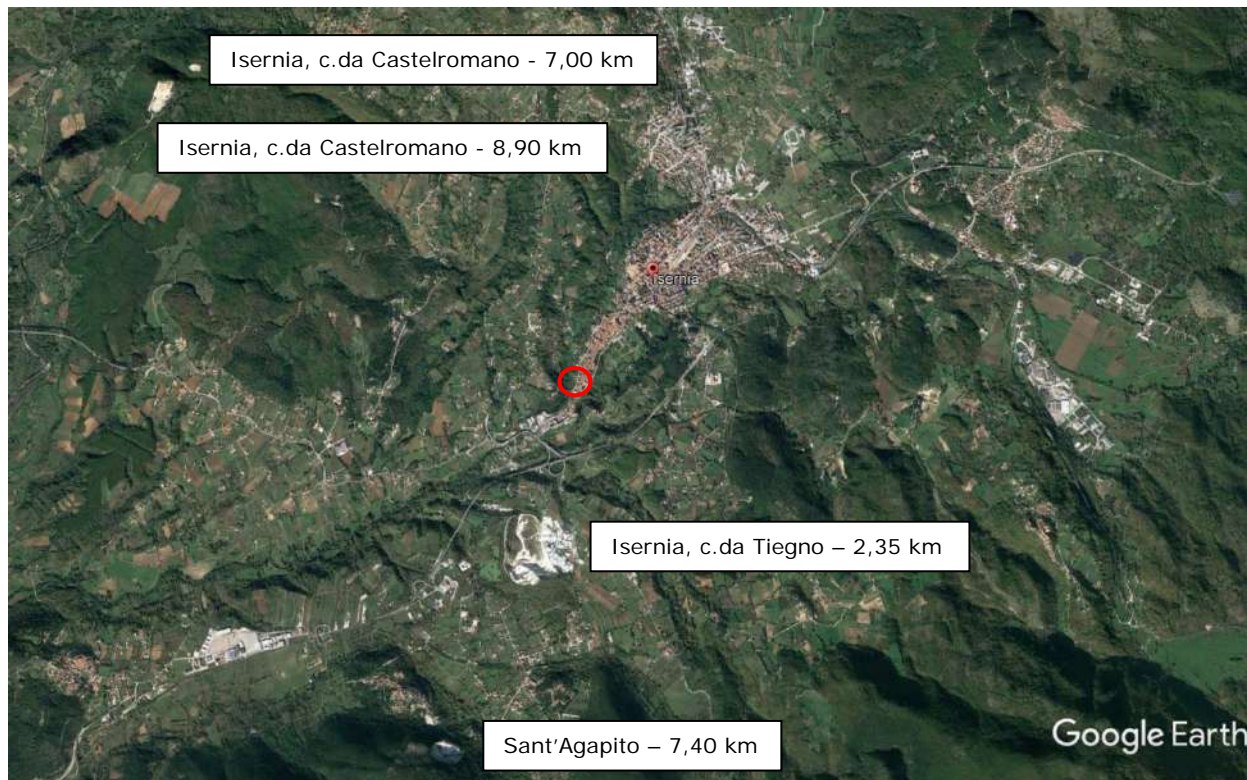
La pavimentazione del percorso pedonale è antisdrucciolevole. Eventuali differenze di livello tra gli elementi costituenti una pavimentazione saranno contenute in maniera tale da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote.

PARTE 6 – Aspetti generali

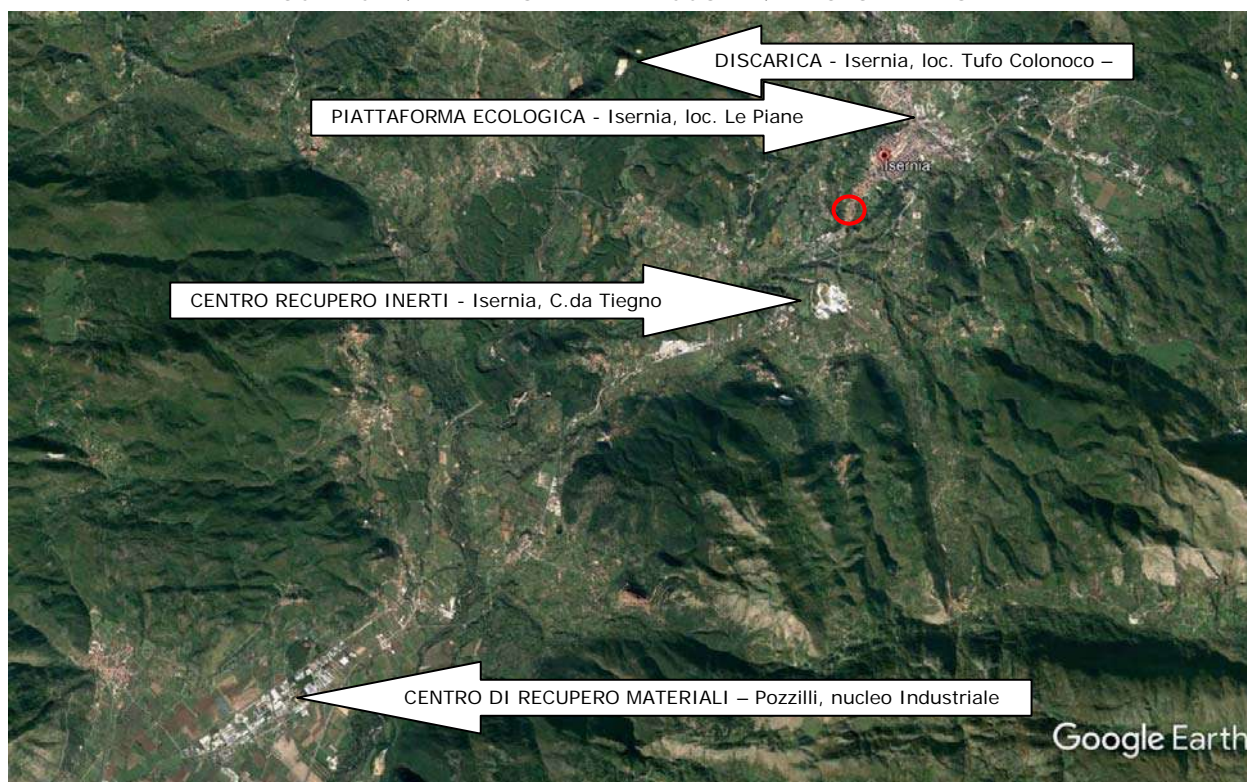
14. Indicazione cave e discariche autorizzate e in esercizio

Si riportano nel seguito le cave e i siti di discarica o conferimento dei rifiuti prodotti presso il cantiere in argomento.

CAVE ATTIVE



DISCARICHE/PIATTAFORME DI RACCOLTA/TRASFORMAZIONE



15. Idoneità delle reti esterne dei servizi

Il sito di intervento è localizzato all'interno del centro storico cittadino in un'area ampiamente urbanizzata. L'immobile è già adibito alla specifica destinazione, circostanza che assicura anche rispetto all'idoneità delle reti esterne atte ad assicurare i necessari servizi.

Non si riscontrano - anche in ragione della limitata estensione del lotto di intervento e della ri-edificazione in sostanza nella stessa posizione dell'edificio esistente - interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti.

16. Variazioni rispetto ai contenuti del progetto definitivo datato 2016

Non è stato redatto il progetto di fattibilità relativo al presente intervento avendo l'Amministrazione affidato con Deliberazione n. 770 in data 30-11-2016, la progettazione definitiva dell'intervento.

Successivamente l'Amministrazione ha richiesto ai progettisti, con verbale datato 5-06-2019, che fossero apportate alla sopra citata versione progettuale, le seguenti principali modifiche:

- adeguamento del progetto alle Norme approvate con D.M. 17-01-2018, *Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni*,
- eliminazione del giardino pensile al livello 3°,
- eliminazione della struttura in vetro al livello 3°,
- eliminazione della scala di accesso al livello 3°,
- re-distribuzione degli spazi interni per renderli più fruibili e regolari.

Nel seguire le indicazioni fornite, la progettazione si è incanalata verso una importante semplificazione strutturale, che ha indotto un generale miglioramento dei criteri di abitabilità e fruibilità delle struttura.

17. Opere di valorizzazione architettonica

L'opera si inserisce nel contesto urbano mantenendo sostanziale continuità rispetto alle linee architettoniche dell'attuale edificio, ma rivedendone la sagoma in pianta e il volume in elevazione.

Il tetto, a doppia falda rivestito in coppi, resta mascherato dal un parapetto di 1,70 m che conferisce al corpo principale una forma compatta, superata sulla facciata nord-est dal nuovo volume costituito dal vano scala/ascensore.

La facciata, rivestita con pannelli in fibro-cemento, applicati con differenti colorazioni e motivi, è interrotta solo dalle aperture delle finestre e delle porte finestre collocate al piano terra. I discendenti sono tutti interni.

Sotto il profilo distributivo i livelli sono caratterizzati da un ampio salone centrale dal quale diramano due ampi corridoi di ampiezza pari a 3,20 m che conducono:

- all'uscita di sicurezza (al piano primo su scala esterna) sul prospetto sud-est
- al connettivo verticale (scala e ascensore) sul prospetto nord-est.

Il salone centrale si apre sul versante nord-ovest dove si apprezza il paesaggio agrario delle località Paradiso e Castagna e la valle del Carpio che si estende più a ovest.

Tale soluzione consente di massimizzare l'illuminazione della scuola, anche attraverso l'impiego di vetro selettivo.

La trasparenza conferita alla facciata (in corrispondenza di un ambiente non riservato), visibile dalla viabilità cittadina, consente di creare un'interazione tra l'ambiente esterno e la scuola.

La soluzione architettonica adoperata è rappresentata da due ampie vetrate continue che interessano tutti i livelli del fabbricato per un'altezza complessiva di 9,40 m e una larghezza di 2,50 m ciascuna.

Per il rivestimento delle facciate si prevede l'utilizzo di un sistema ventilato di pannellatura in fibro-cemento.

18. Criteri ed elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo

Fermo restando quanto riportato dall'art. 33 del D.P.R. n. 207/2010, sebbene con le limitazioni del ricorso all'appalto integrato, il progetto esecutivo dovrà approfondire i dimensionamenti relativi alle strutture e agli impianti, previsti ad un livello progettuale definitivo.

Si consigliano inoltre gli ulteriori seguenti approfondimenti, relativamente a:

- gestione della fase di demolizione avendo particolare cura alle condizioni al contorno, alla

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

- limitazione delle polveri e delle interferenze con la viabilità pubblica;
- stratigrafia delle pareti esterne di tompagno e alle modalità di eliminazioni dei ponti termici,
- scelta dei materiali e delle colorazioni interne.

19. Tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera

I tempi necessari per la realizzazione dell'opera sono strettamente connessi con l'esigenza di rispettare le tempistiche imposte dal Decreto MIUR n. 1007/27-12-2017.

L'Amministrazione provvederà pertanto ad indicare le tempistiche necessarie nella documentazione a corredo del bando di gara.