



STUDIO 3L⁺

Vicolo della Torre 31/33, - 00049 Velletri (RM) e-mail: studio3Lpiu@gmail.com



Regione
LAZIO



Comune di
VELLETRI

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50

OGGETTO:

Progetto definitivo-esecutivo relativo all'intervento di efficientamento energetico da realizzarsi sui prospetti e sul terrazzo di copertura della porzione in ampliamento della scuola secondaria di I grado "A. Velletrano" di Velletri (RM).



SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO "ANDREA VELLETRANO"

RELAZIONE TECNICA

Scala:
varie

Data:
Luglio 2021

La proprietà:
Città di Velletri - Città metropolitana di Roma Capitale

Serie:

Tavola:

R

01

Il progettista:
Architetto Stefano LUCCI



I collaboratori:
Ingegnere Federico ALVITI
Ingegnere Marco CECCARELLI
Architetto M.Teresa PACIOLLA

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	LOCALIZZAZIONE	3
	2.1 Inquadramento urbanistico e catastale	3
3.	ANALISI DELLO STATO DEI LUOGHI	6
	3.1 Descrizione dello stato di fatto	6
	3.2 Rilievo fotografico	8
4.	INTERVENTI DI PROGETTO	11
	4.1 Pareti perimetrali verticali	11
	4.2 Copertura piana	12
	4.3 Infissi e schermature solari	13

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra l'intervento di **efficientamento energetico** da realizzarsi su una porzione dell'edificio che ospita la scuola secondaria di I grado "**Andrea Velletrano**", situato in Viale Regina Margherita, 27, nel centro urbano del comune di Velletri (RM). I lavori riguardano il blocco aule realizzato nei primi anni '80, riconoscibile dal nucleo originale della scuola e realizzato con struttura in cemento armato e pannelli prefabbricati in cemento su piano pilotis.

Finalità dell'intervento è la riduzione dei consumi energetici legati al riscaldamento nella condizione invernale e il miglioramento del comfort ambientale nel periodo di utilizzo dei mesi estivi, mediante coibentazione delle strutture termiche disperdenti di facciata e di copertura, la sostituzione degli infissi esterni (nell'ambito di un diverso contratto di appalto) con infissi realizzati con vetro basso-emissivo, e la realizzazione di imbotti aggettanti per la protezione dagli agenti atmosferici e la schermatura dall'irraggiamento solare estivo.

Dal punto di vista architettonico viene regolarizzato il profilo e il volume dell'edificio attraverso un'azione di rivestimento dei pannelli di tamponatura esterna, in modo da ricreare una superficie piana su tutti i fronti e un volume puro e moderno, in contrasto con la parte storica dell'edificio ma allo stesso tempo in continuità mediante il gioco di colori che avvolge le facciate.



2. LOCALIZZAZIONE

L'edificio oggetto di intervento è situato ai margini del nucleo storico della città di Velletri, in un lotto di terreno di forma pressoché triangolare posto tra Piazza XX Settembre, viale Regina Margherita e Via Antonio Gramsci. È interamente circondato da marciapiede, utilizzato per lo più dagli studenti che, per l'ingresso e l'uscita, si ritrovano nello spazio antistante il cancello di ingresso. La presenza di autoveicoli nelle strade che circondano l'edificio è consistente, soprattutto nelle ore di ingresso e uscita della scuola, e resa ancor più elevata dalla presenza delle linee di trasporto pubblico urbano.

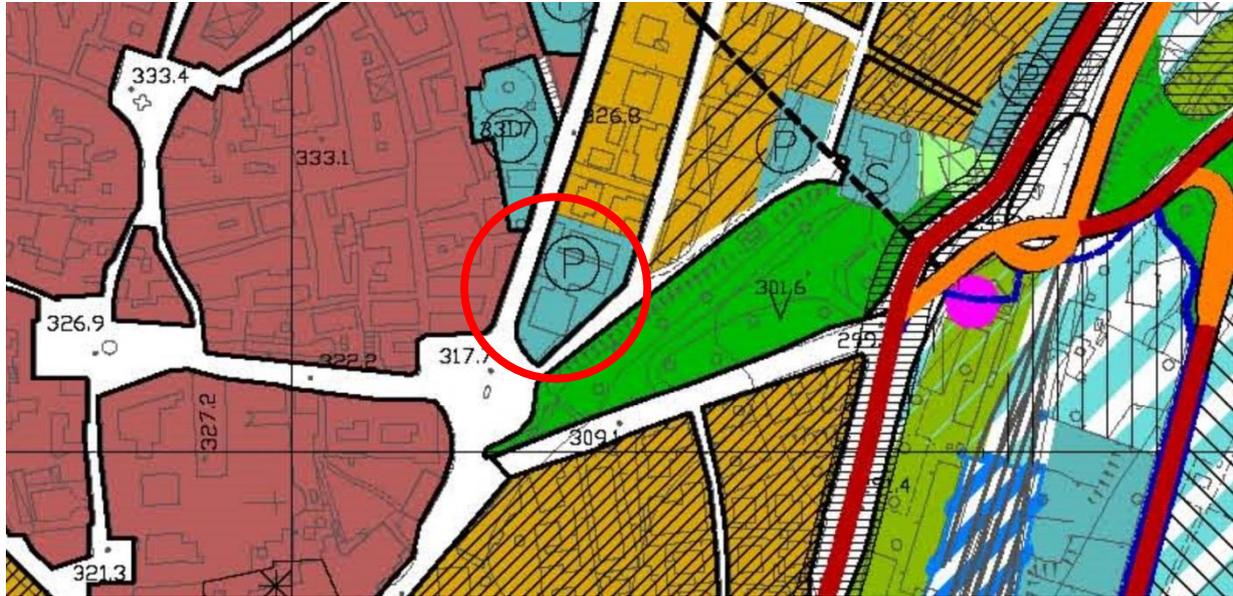
2.1 Inquadramento urbanistico e catastale

L'immobile risulta iscritto al N.C.E.U. al foglio 67, particella 8 sub. 501 e particella 272 sub. 501, categoria B/5.



Dal punto di vista urbanistico risulta:

- Variante al **Piano Regolatore Generale** di Velletri del 14/02/2006: **zona F – Servizi**



- **Piano Territoriale Paesistico Regionale**, tavola A_30_388
"Paesaggio dei centri e nuclei storici con relativa fascia di rispetto" (art. 34 NTA)
"Paesaggio degli insediamenti urbani"



Piano Territoriale Paesistico Regionale, tavola B_30_388

cs_001 "insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto" (art. 34 NTA)

cd058_001 "lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche"

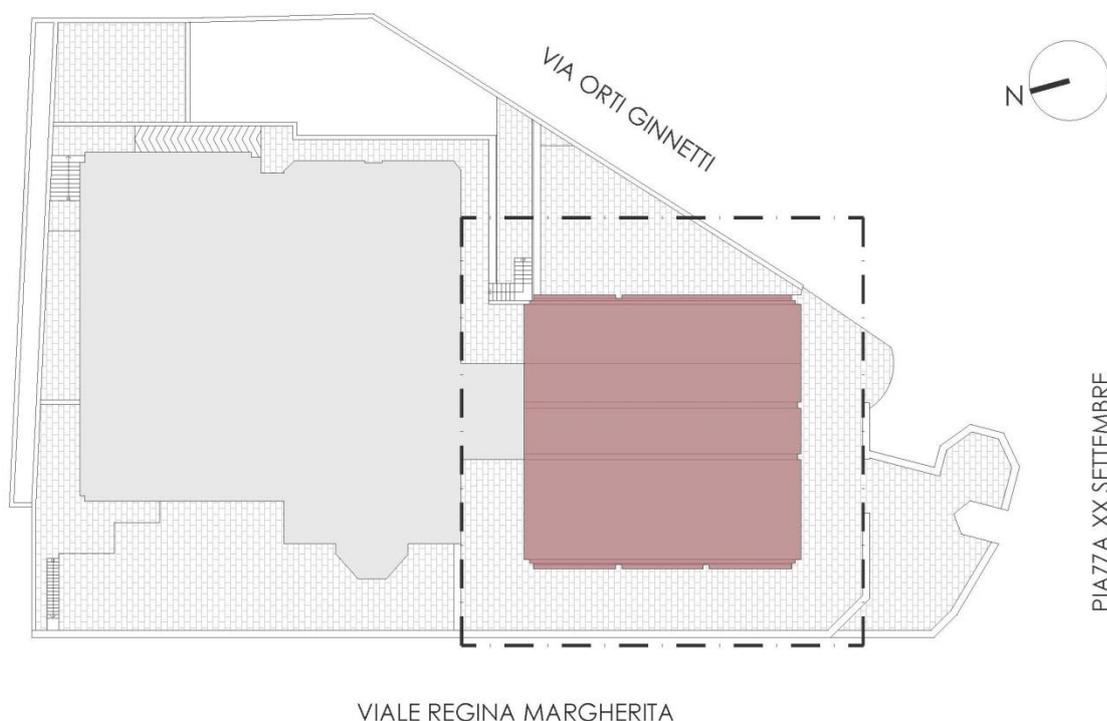


3. ANALISI DELLO STATO DEI LUOGHI

3.1 Descrizione dello stato di fatto

L'intero edificio è formato dall'aggregazione di porzioni di fabbricato costruite in diversi anni. Esso è composto da un nucleo storico, in muratura portante, di colore rosso e posto in posizione centrale, e da altri corpi con struttura in cemento armato e tamponature in cemento prefabbricato, in cui vi si svolgono diverse funzioni (aule didattiche, palestra, servizi...). L'ingresso agli studenti è situato su Piazza XX Settembre, attraverso un piano pilotis da cui si accede all'atrio di ingresso e allo spazio di distribuzione. L'ingresso ai docenti e al personale scolastico è su Viale Regina Margherita. Un ulteriore ingresso secondario è posto su via Orti Ginnetti.

La porzione di edificio oggetto di intervento coincide in gran parte con il blocco aule didattiche sopra il piano pilotis, visibile dalla strada e ben riconoscibile rispetto al nucleo storico sia per forma che per tipologia costruttiva. È a pianta essenzialmente quadrata, con struttura in cemento armato e pannelli prefabbricati di tamponatura in cemento.



L'edificio si sviluppa su quattro livelli con le seguenti funzioni:

- **piano seminterrato:** aule didattiche, spazi di distribuzione e servizi; ha un lato completamente libero su spazio aperto, due lati interrati, un lato seminterrato con finestre alte aperte verso bocche di lupo;
- **piano terra:** piano pilotis aperto su tutti i lati, utilizzato come area di raccolta e ingresso all'edificio degli studenti; una porzione è occupata dall'atrio di ingresso; da qui parte la scala di emergenza;
- **piano primo:** aule didattiche e spazio di distribuzione;
- **piano secondo:** aule didattiche e spazio di distribuzione.

Al piano terra lo spazio porticato ha un'altezza di circa 4,40 m sotto solaio e 3,90 m sotto le travi in c.a. È interamente pavimentato con pendenza verso l'esterno e rialzato di circa 5 cm rispetto alla fascia di camminamento laterale in cemento, dove è presente anche un'aiuola con diverse alberature di piccole e medie dimensioni, lato Viale Regina Margherita. Un albero ad alto fusto si trova immediatamente fuori la recinzione, nei pressi del cancello di ingresso, i cui rami invadono lo spazio privato della scuola fino a sfiorare la facciata sud. Nei pressi del blocco di collegamento tra la struttura vecchia e quella nuova è presente la scala di emergenza in acciaio che collega dall'esterno i vari piani dell'edificio fino al piano terra. Sul lato est, al di fuori dell'ingombro del piano pilotis, c'è un salto di quota del piano di calpestio che si abbassa al di sotto del livello del piano stradale, nel punto di affaccio delle aule al piano interrato.

I pilastri al piano terra sono di dimensioni 40x40 cm e si restringono ai piani successivi diventando di dimensioni 30x30 cm. Le tamponature dell'edificio al piano primo e secondo sono realizzate con pannelli prefabbricati in cemento che si agganciano alla struttura a telaio in cemento armato.

Le facciate presentano diversi livelli e forme di degrado della superficie quali:

- incrostazioni e formazione di materiali di origine biologica che ricoprono le superfici più esposte (muschi, smog...) o a nord, dovuto probabilmente da un cattivo sistema di allontanamento delle acque meteoriche;
- distacco del coprifermo in prossimità degli angoli dei vani finestre e al di sotto delle soglie;
- ferri di armatura non protetti ed esposti alle intemperie.

Il terrazzo di copertura pedonabile si presenta in buone condizioni. Ha una pavimentazione in mattoni poggiate su strato di allettamento di circa 3 cm, su cui è stato applicato uno strato di resina liquida impermeabilizzante. Su circa metà superficie del terrazzo è stato applicato un ulteriore strato di guaina impermeabilizzante. Non è presente parapetto di protezione, né linea vita. Lungo il perimetro corre un muretto di altezza variabile 30 ÷ 50 cm ricoperto da un lamierino zincato di protezione con evidenti fenomeni di ossidazione. Sono presenti quattro bocchettoni di raccolta acqua piovana ø 60 mm che convogliano l'acqua al piano terra.

3.2 Rilievo fotografico



Foto 01: prospetto est su via Antonio Gramsci



Foto 02: prospetto sud su Piazza XX Settembre



Foto 03: prospetto ovest su Viale Regina Margherita



Foto 04: prospetto est del piano seminterrato



Foto 05: dettaglio del portico di ingresso

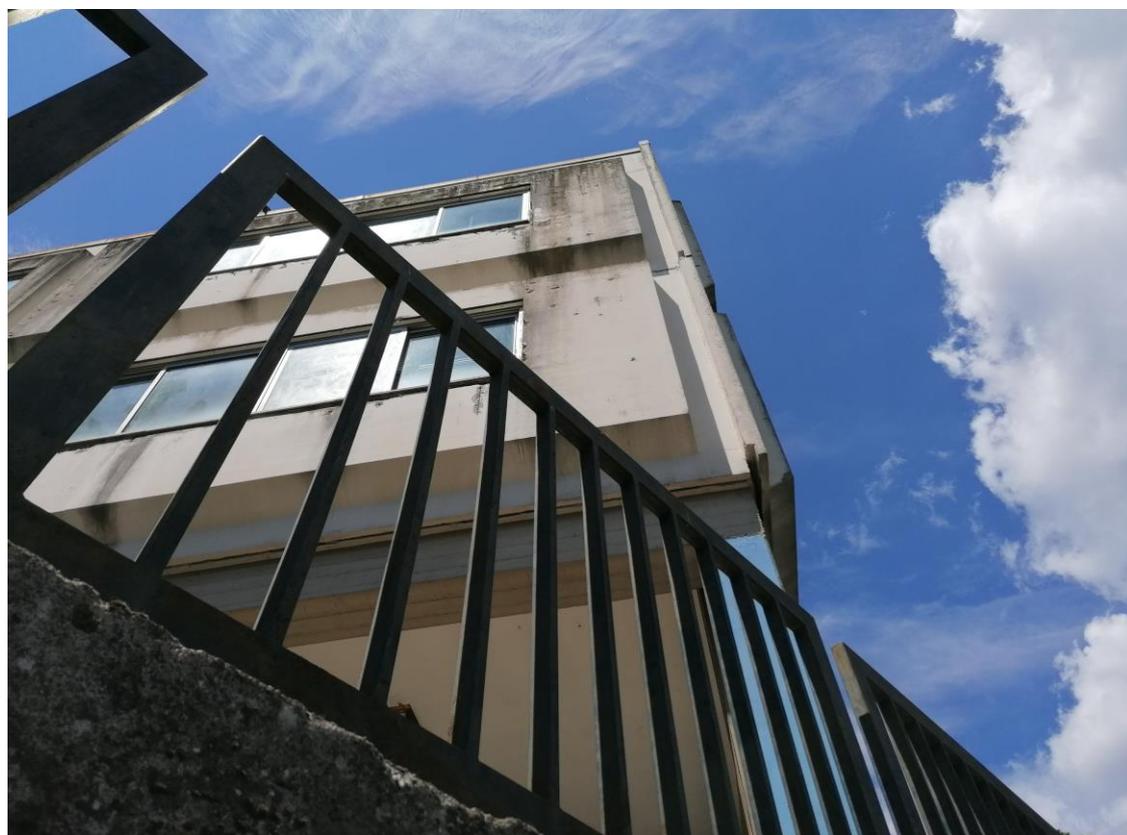


Foto 06: dettaglio del sistema costruttivo

4 INTERVENTI DI PROGETTO

Le ipotesi di progetto sono finalizzate all'efficientamento energetico dell'edificio mediante operazioni di isolamento termico delle strutture tecnologiche dell'involucro disperdente. Per l'esecuzione verranno impiegati materiali innovativi, ecosostenibili e nel rispetto dei C.A.M., ai sensi dell'art. 18 della L. 221/2015, art. 34 del D.Lgs 50/2016, modificato dal D.Lgs 56/2017, di comprovate capacità tecnologiche, con tecniche di lavorazione accurate e svolte a regola d'arte e con l'uso di macchinari dalle dimensioni tali da evitare il più possibile danni ai luoghi.

Gli interventi riguarderanno l'isolamento termico dall'esterno dei prospetti dell'edificio e il rifacimento del terrazzo di copertura (strato di impermeabilizzazione, isolamento termico e pavimentazione).

Prima dell'inizio delle lavorazioni si procederà alla recinzione dell'area di cantiere, secondo lo schema di layout previsto nel PSC, con particolare cura della messa in sicurezza delle aree di transito degli studenti per l'accesso alla scuola. Si procederà quindi con la fase di potatura delle piante necessario all'allestimento del ponteggio.

Solo successivamente si procederà con l'inizio delle lavorazioni che avverranno contemporaneamente per la parte di copertura e la parte delle facciate, come meglio indicato nel cronoprogramma dei lavori.

4.1 Pareti perimetrali verticali opache

La prima fase di lavoro prevede il ripristino delle superfici esterne verticali ammalorate, attraverso la pulizia accurata delle porzioni interessate da fenomeni di incrostazione, patine dovute allo smog, muschi, e tutto ciò che è necessario rimuovere per preparare la superficie alla fase di incollaggio dei pannelli isolanti. Si prosegue con la spicconatura delle sole porzioni di copriferro distaccate, il trattamento di fosfatazione dei ferri di armatura scoperti e il ripristino monolitico delle parti di copriferro mancanti con malta minerale appositata.

Segue il montaggio della sottostruttura in alluminio con guide e montanti per la successiva posa dei pannelli in cartongesso per esterno, al fine di ricreare una superficie complanare alle porzioni sporgenti su cui applicare successivamente i pannelli isolanti.

Intorno ai vani finestra vengono installati gli imbotti realizzati con profili ad "L" in lamiera zincata, di spessore minimo 20 decimi, fissati meccanicamente alla parete mediante tasselli e stop di dimensione adeguata, avendo cura di creare profili pendenzati per le parti orizzontali al fine di allontanare il più velocemente possibile le acque meteoriche dalla parete. Le soglie attuali

devono essere tagliate longitudinalmente in corrispondenza dell'infisso, con immissione di materiale isolante nel taglio per creare il giunto termico.

Si procede quindi con la fase di incollaggio dei pannelli semirigidi isolanti in lana di vetro dello spessore minimo di 8 cm, sulle pareti piane così preparate, avendo cura di prevedere lo sfasamento dei giunti e tutti gli accorgimenti di corretta posa in opera. I pannelli vengono adeguatamente fissati alla parete mediante tasselli, quindi si procede alle fasi di finitura che prevedono un primo strato di rasatura, l'applicazione di fibra di vetro, un secondo strato di rasatura e il rivestimento finale con finitura opaca e ruvida.

Si conclude, in seguito all'asciugatura degli strati di rasante, con la tinteggiatura delle pareti con pitture silossaniche secondo lo schema progettuale.

4.2 Copertura piana

L'intervento sulla copertura piana dell'edificio prevede la demolizione parziale dei vari strati e la realizzazione di una nuova copertura a "tetto rovescio".

Nel tetto rovescio lo strato di isolamento termico è posto al di sopra della membrana impermeabilizzante, la quale risulta in questo modo coperta dagli eccessivi sbalzi termici estivi e invernali; inoltre essendo permeabile all'acqua, nei mesi estivi il permanere di umidità sulla superficie impermeabile e la sua lenta evaporazione contribuiscono al raffrescamento della superficie. I pannelli di isolamento termico devono essere realizzati con materiale idrorepellente e posati in indipendenza dalla membrana sottostante.

Dopo aver installato un parapetto di sicurezza intorno al perimetro della terrazza, si procede alla rimozione dei vari strati presenti: pavimentazione, strato di allettamento, guaina impermeabilizzante. Viene lasciato intatto il solo massetto delle pendenze, in buono stato di conservazione e realizzato con calcestruzzo cellulare alleggerito e con buon potere isolante. Vengono quindi rimossi e sostituiti i bocchettoni di raccolta delle acque meteoriche, i pluviali discendenti e la scossalina perimetrale in lamiera. Prima della posa dei nuovi strati viene installata la linea vita, fissandola allo strato resistente sottostante.

Terminata la fase di demolizione e rimozione dei materiali di risulta si procede alla pulizia del piano di posa e alla stesura del primer di adesione a base di bitume. Si passa quindi alla posa a fiamma della membrana impermeabilizzante in doppio strato incrociato, avendo cura di risvoltare sulle parti verticali perimetrali. Contestualmente si installano i nuovi bocchettoni di raccolta acque. Sopra allo strato impermeabilizzante si realizza lo strato di isolamento termico mediante posa di pannelli semirigidi in XPS dello spessore minimo di 8 cm. Anche il muretto perimetrale deve essere isolato sia verticalmente che orizzontalmente per eliminare qualsiasi tipo di ponte termico. Sopra lo

strato isolante viene posato lo strato di separazione in tessuto non tessuto, quindi i piedini distanziatori per pavimento flottante e i nuovi mattoni.

Terminata la realizzazione della nuova copertura viene incollato e fissato il lamierino di protezione del muretto perimetrale, avendo cura di realizzare i fissaggi esclusivamente sulla parte verticale.

4.3 Infissi e schermature solari

In concomitanza con gli interventi sopra descritti, ma nell'ambito di un diverso contratto di appalto, ai fini della riduzione del surriscaldamento degli ambienti dovuto dall'irraggiamento solare dei mesi estivi, sarà eseguita la sostituzione degli infissi esterni attuali, altamente disperdenti, con infissi ad alte prestazioni energetiche e vetro a basso fattore di emissione solare.

Per la schermatura dai raggi solari si consiglia infine l'installazione di tende a rullo avvolgibili posizionate all'esterno, che consentono un livello più efficace di controllo solare rispetto alle tende interne attuali, con comando elettrico dall'interno.