



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Lavori di efficientamento energetico della scuola media "Galileo Galilei"
di via Villoresi - Lotto 2
Finanziato dal PNRR - Missione 2 - Componente 4
Investimento/Subinvestimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la
valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni"
PROGETTO DEFINITIVO_ESECUTIVO

OGGETTO:
RELAZIONE TECNICA-SPECIALISTICA

Progettista



STUDIO DI INGEGNERIA
Ing. Emanuele Re
Via del Lanico, n. 40
25053 Malegno (BS)

ing.emanuelere@yahoo.it
cel: 3200764010



DATA: Giugno 2023

AGGIORNAMENTI:

DATA:

SCALA

-

TAV.

R



LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA MEDIA

"GALILEO GALILEI" DI VIA VILLORESI - LOTTO 2

**Finanziato dal PNRR - Missione 2 - Componente 4
Investimento/subinvestimento 2.2 "Interventi per la resilienza,
la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni"**

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1 PNRR PRINCIPIO DNSH	6
2.2 CAM "CRITERI AMBIENTALI MINIMI"	17
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	28
4. STATO DI FATTO	33
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E FINALITA'.....	42
5.1 VERIFICHE DEI COMPONENTI	45
6. CONCLUSIONI	51
7. ELENCO ELABORATI	52



1. INTRODUZIONE

Premesso che con determinazione Dirigenziale Settore Opere Pubbliche e Manutenzione del Direttore del Settore n. 283 del 03/04/2023, veniva affidato il servizio di progettazione definitiva-esecutiva, e coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione per i lavori di efficientamento energetico della scuola media "Galileo Galilei" di via Villoresi - LOTTO 2, all'Ing. Emanuele Re.

La legge di Bilancio 2020, legge n. 160 del 27.12.2019, all'art. 1 comma 29, ha assegnato per ciascuno degli anni dal 2020 al 2024, contributi per investimento destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico, ivi compresi interventi volti al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica e di edilizia residenziale pubblica.

Il contributo assegnato per gli anni dal 2020 al 2024 al comune di Garbagnate Milanese è pari ad € 130.000,00 per ciascun anno, attribuito sulla base della popolazione residente alla data del 1° gennaio 2018, secondo i dati pubblicati dall'ISTAT.

Il finanziamento in argomento è confluito negli interventi finanziati con fondi PNRR - Missione 2 - Componente 4 Investimento/Subinvestimento 2.2 "interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni".

L'intervento prevede la continuazione del precedente (LOTTO 1) sempre tramite la sostituzione della componente serramentistica nella ulteriore quotaparte fino al raggiungimento della disponibilità economica citata.

In particolare si prevede di completare i prospetti dove intervenuti nel primo Lotto, in particolare i prospetti est/sud/ovest al Piano Terra.

Anche in questa fase si è data precedenza alle finestrate delle aule, lasciando ad ulteriore futuro intervento le aperture di bagni e corridoi/spazi comuni.



Come per l'intervento concluso alla fine di febbraio 2023, si necessita della preliminare rimozione dei serramenti da sostituire con nuovi componenti, previsti sempre di materiale e tipologia simile a quelli sostituiti che riprendono le caratteristiche dell'esistente, per non generare un contrasto sia con la parte di struttura non oggetto di intervento che con la parte ove già intervenuti.

Naturalmente vengono adottate soluzioni ad alto contenimento energetico nel rispetto delle normative di settore.

I materiali impiegati dovranno essere in possesso della certificazione ambientale di prodotto EPD, ove non sia possibile il rispetto come da normativa dei principi CAM (conformità ai criteri ambientali minimi), vista la tipologia di componente e materiale adottati.

Come accennato sopra tale intervento rientra nei fondi PNRR, pertanto si prevede il rispetto dei principi alla base del Piano, secondo la Circolare n.33 del 13/10/2022 e s.m.i. per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH).

Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNHS), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, di cui all'art. 17 del Regolamento (UE) 2020/852 ex ante, in itinere ed ex post.



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- ✓ D.G. Ambiente, energia e sviluppo sostenibile
Decreto dirigente unità organizzativa 30 luglio 2015 - n. 6480
Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della d.g.r. 3868 del 17 luglio 2015;
- ✓ Decreto n. 2456 del 08/03/2017 - Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 176 del 12.1.2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'attestato di prestazione energetica
- ✓ Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 - n. 18546 - Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017
- ✓ Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- ✓ Decreto Legislativo 14 luglio 2020, n. 73 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- ✓ Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- ✓ DPR 380/01 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- ✓ D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale ("testo unico ambientale");



- ✓ D. Lgs. 19/08/05, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- ✓ D. Lgs. 29/12/06, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- ✓ D. Lgs. 30/05/08, n. 115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- ✓ D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico Sicurezza) - Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.



2.1 PNRR PRINCIPIO DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “Do No Significant Harm” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell’ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’accordo di Parigi (Green Deal europeo). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all’incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.



Il Regolamento (UE) 2020/852 e il Regolamento Delegato 2021/2139, descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un “danno significativo”, contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali; ovvero per ogni attività economica sono state raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme del PNRR non devono, per esempio:

- ✓ produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili;
- ✓ essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;
- ✓ compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- ✓ utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero;
- ✓ introdurre sostanze pericolose, quali ad es. quelle elencate nell'Authorization List del Regolamento Reach2;
- ✓ compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 20003.

Viene proposta una guida operativa per il rispetto del principio del DNSH, composta da:

- una mappatura (tra investimenti del PNRR e le schede tecniche) delle singole misure del PNRR rispetto alle “aree di intervento” che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica). Si segnala a tal proposito che l'associazione proposta non ha carattere vincolante e sarà cura dell'amministrazione selezionare le schede applicabili.
- schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento contenenti l'autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio di DNSH;



- schede tecniche relative a ciascuna “area di intervento”, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica;
- check list di verifica e controllo per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica;
- appendice 1 riassuntiva della Metodologia per lo svolgimento dell’analisi dei rischi climatici come da Framework dell’Unione Europea (Appendice A, del Regolamento Delegato (UE) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio.

Le schede di auto-valutazione della conformità delle misure al DNSH indicano se:

- l’investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell’obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con tagging climatico al 100%);
- l’investimento si limiterà a “non arrecare danno significativo”.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) rappresentano le specifiche misure volte all’integrazione delle esigenze di sostenibilità ambientale per varie categorie di appalti della pubblica amministrazione e si inseriscono tra gli strumenti di politica per i cosiddetti “appalti pubblici verdi” (green public procurement).

Il codice dei contratti pubblici del 2016 (decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50) stabilisce l’obbligo di introdurre “le specifiche tecniche e le clausole contrattuali” dei CAM nella documentazione progettuale e di gara e di tener conto dei criteri premianti dei CAM, laddove la gara sia aggiudicata con il criterio del miglior rapporto qualità-prezzo, per gli affidamenti di qualunque importo e relativamente a tutte le categorie di forniture, servizi e lavori di cui i medesimi CAM sono oggetto.

I CAM, approvati con Decreto del Ministro della Transizione ecologica, mirano a selezionare prodotti e servizi o ad affidare lavori migliori dal punto di vista ambientale, vale a dire con minori



impatti ambientali, rispetto alle opzioni prive di requisiti ambientali, ciò considerando l'approccio del ciclo di vita, a partire dalla scelta delle materie prime sino alla fase di smaltimento al termine della vita utile del prodotto o servizio.

I CAM in vigore a settembre 2022 sono 18 e si riferiscono a:

- Arredi per interni
- Arredo urbano
- Ausili per l'incontinenza
- Calzature da lavoro e accessori in pelle
- Carta
- Cartucce
- Edilizia
- Illuminazione pubblica (fornitura e progettazione)
- Illuminazione pubblica (servizio)
- Illuminazione, riscaldamento/raffrescamento per edifici
- Lavaggio industriale e noleggio di tessili e materasseria
- Rifiuti urbani
- Ristorazione collettiva
- Sanificazione
- Stampanti
- Tessili
- Veicoli
- Verde pubblico

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono quindi un utile e necessario riferimento nell'ambito dell'attuazione del PNRR in quanto hanno lo scopo di selezionare i prodotti, i servizi o i lavori migliori sotto il profilo ambientale, tenuto conto della disponibilità in termini di offerta.



La Comunicazione della Commissione EU 2021/C 58/01 riporta, infatti, quale elemento di prova trasversale per la valutazione di fondo DNSH relativa agli investimenti pubblici, il fatto che la misura soddisfi i criteri degli appalti pubblici verdi. Una sintesi dei controlli richiesti per dimostrare la conformità ai principi DNSH è riportata nelle apposite check list. Ciascuna Scheda è infatti accompagnata da una check list di verifica e controllo, che riassume in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente Scheda.

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione).

Al contempo, va prestata attenzione all'adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici, all'utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

I C.A.M. sono obbligatori solo negli appalti pubblici, e sono stati qui richiamati in relazione agli investimenti di questa natura. In molti casi infatti, questa impostazione è direttamente suggerita in quanto il rispetto del requisito dei CAM coincide con il rispetto del requisito tassonomico.

In particolare, il rispetto dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, garantisce il rispetto dei vincoli relativi all'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, all'economia circolare, alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e infine una parte dei requisiti per la protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi.



VINCOLI DNSH

Mitigazione del cambiamento climatico

Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale è stato definito un contributo sostanziale (Regime 1), le procedure dovranno prendere in considerazione i seguenti criteri:

Una ristrutturazione o una riqualificazione è ammissibile a finanziamento quando soddisfa una delle seguenti soglie alternative:

- Ristrutturazione importante (corrispondente a ristrutturazione importante primo livello e secondo livello): la ristrutturazione è conforme ai requisiti stabiliti nei regolamenti edilizi applicabili per la "ristrutturazione importante" definiti al Decreto interministeriale 26 giugno 2015 -Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici che recepiscono la direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD);
- In alternativa, l'intervento deve consentire un risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale (EPgl,tot) almeno pari al 30% rispetto al fabbisogno di energia primaria precedente l'intervento.

Le misure individuali di ristrutturazione sono ammissibili quando sono rispettati contemporaneamente tutti i requisiti seguenti:

- rispettano la conformità ai requisiti minimi fissati per i singoli componenti e sistemi nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015
- Nel caso in cui sia applicabile, tali componenti, sono classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento;
- l'attività è riconducibile a uno dei seguenti interventi:
 - coibentazione di elementi dell'involucro esistenti, come pareti esterne (compresi i muri verdi), tetti (compresi i tetti verdi), solai, scantinati e piani terra (comprese le misure



per garantire la tenuta all'aria, le misure per ridurre gli effetti dei ponti termici e delle impalcature) e prodotti per l'applicazione dell'isolamento

- all'involucro dell'edificio (compresi i dispositivi di fissaggio meccanico e l'adesivo);
- sostituzione degli infissi con nuovi infissi con migliori prestazioni energetiche;
- sostituzione delle porte esterne esistenti con nuove porte efficienti dal punto di vista energetico;
- installazione e sostituzione di sorgenti luminose efficienti dal punto di vista energetico;
- installazione, sostituzione, manutenzione e riparazione di impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria e di riscaldamento dell'acqua, comprese le apparecchiature relative ai servizi di teleriscaldamento, con tecnologie ad alta efficienza;

Gli interventi dovranno dimostrare il rispetto di uno degli elementi descritti nei punti precedenti tramite le seguenti verifiche:

Elementi di verifica ex ante:

- Documentazione a supporto del rispetto dei requisiti definiti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015;
- Nel caso di riduzioni del fabbisogno di energia primaria di almeno il 30%, attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante;
- Simulazione dell'Ape ex post;
- Nel caso di misure individuali, documentazione a supporto della realizzazione di un intervento riconducibile a quelli definiti;
- Nel caso di misure individuali e solo se applicabile alla misura individuale in questione, le componenti sono classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento.



Elementi di verifica ex post:

- Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato o sistemi di rendicontazione da remoto;
- Nel caso di misure individuali, documentazione che attesti la realizzazione di una delle misure definite.

Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2) i requisiti DNSH da rispettare contemporaneamente sono i seguenti:

- a) L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici;
- b) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il Regolamento (UE) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.

Economia circolare

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2) previsto dai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento i servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.



Elementi di verifica ex ante in fase di progettazione

- Redazione del Piano di gestione rifiuti;
- Redazione del piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai CAM vigenti.

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R".

VADEMECUM FONDAZIONI IFEL - Quaderno operativo 1

Il Vademecum ha l'obiettivo di supportare RUP e progettisti nella predisposizione di tutti i documenti di gara e progettuali necessari al rispetto del principio Do No Significant Harm DNSH; in modo tale da approfondire in modo specifico tali riferimenti normativi a seconda del settore entro il quale ricadono gli interventi, a prescindere da quale misura siano stati finanziati.

Scheda 2

Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Ambito di applicazione

Interventi di ristrutturazione importante (I e II livello) e **riqualificazione energetica**, come definiti dal DM 26 giugno 2015 (Allegato I), con destinazione residenziale e non residenziale e relative pertinenze (parcheggi o cortili interni, altri manufatti o vie di accesso, etc.).

Criteri Ambientali Minimi del MITE da applicare obbligatoriamente: CAM EDILIZIA

Questa tipologia di progetti richiede l'applicazione obbligatoria dei Criteri Ambientali Minimi per "Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi" (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022). I CAM in vigore sono scaricabili alla pagina Cam - MiTE Portale CAM.

Il CAM edilizia va applicato integralmente e non solo limitatamente alle specifiche tecniche citate nella Guida operativa del MEF. L'obbligo discende dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016.



2.6 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 2

2.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico

Come per il Regime 1, ad esclusione dell'ultimo capoverso della lettera D: "Inoltre, deve prevedere che i componenti tecnici di cui al 5.3 dell'Allegato I, siano classificati nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369".

Pertanto il progettista può non prevedere, per i componenti tecnici, tali classi di efficienza energetica.

2.6.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Come per il Regime 1.

SINTESI DEL VINCOLO DNSH

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all'obiettivo "adattamento ai cambiamenti climatici". Ciò significa che, per tutto il ciclo di vita dell'opera, non dovranno esserci pericoli climatici (cronici o acuti) che mettano a repentaglio l'investimento (crolli, degradazione dei materiali, allagamenti, ecc.), le persone e le attività.

I materiali utilizzati (serramenti in alluminio) escludono danni all'obiettivo prefissato, in quanto non genereranno pericoli climatici, quali crolli (finestre fissate alla struttura), degradazione dei materiali (alluminio pressochè eterno), nonché per persone e attività.

2.6.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Come per il Regime 1.

Nessuna intromissione con tale ambiente.

2.6.4 Economia circolare

Come per il Regime 1.

SINTESI DEL VINCOLO DNSH

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all'obiettivo "transizione all'economia circolare, prevenzione e riciclaggio dei rifiuti". Per questo il PNRR richiede che il nuovo edificio garantisca la minima generazione di rifiuti e l'avvio a preparazione al riutilizzo e al riciclaggio o altre forme di recupero delle materie non più utilizzabili nel cantiere.



Si prevede per la componente serramentistica la demolizione selettiva, recupero e riciclo dei rifiuti non pericolosi generati

Si prevede la raccolta in modo differenziato di tutti i rifiuti generati in cantiere e di quelli derivanti dalla demolizione selettiva

2.6.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Come per il Regime 1.

SINTESI DEL VINCOLO DNSH

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all'obiettivo "prevenzione e riduzione dell'inquinamento". Per questo il PNRR richiede che il nuovo edificio, lungo tutto il suo ciclo di vita, non generi un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo.

L'intervento non genera aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, acque e suolo.

I serramenti arriveranno in cantiere pre-assemblati, con unico intervento riguardo la vetreria da applicare che non genera emissioni di polveri o rumori particolari.

2.6.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Come per il Regime 1.

SINTESI DEL VINCOLO DNSH

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all'obiettivo "protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi". Per questo il PNRR richiede che in caso di impiego di prodotti legnosi, questi debbano provenire da foreste gestite in maniera sostenibile o siano riciclati.

Non si utilizzano prodotti legnosi.



2.2 CAM “CRITERI AMBIENTALI MINIMI”

Si prende in esame il DM 23 giugno 2022 n. 256 , GURI n.183 del 6 agosto 2022, come stabilito dalla checklist n°2 “Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali” per garantire il principio DNSH, in particolare l’allegato “CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI” .

Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell’art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i presenti CAM si applicano limitatamente ai capitoli “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

La scelta dei criteri contenuti nel documento si basa sui principi e i modelli di sviluppo dell’economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98 “Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva”.

Applicazione dei CAM

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall’art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l’operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.



2.4.2 Prestazione energetica

Criterio

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- a) verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m²;
- b) verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.
- c) verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883.

Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero.

I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo.



La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

2.4.7 Illuminazione naturale

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto



con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud.

Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare). Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.



2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e prevede anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

In fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.



2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale. La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m² /m³ per le pareti

0,4 m² /m³ per pavimenti o soffitto

0,05 m² /m³ per piccole superfici, ad esempio porte;

0,07 m² /m³ per le finestre;

0,007 m² /m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.



2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Criterio

I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM”, illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Criterio

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

- a) individuazione delle possibili criticità legate all’impatto nell’area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull’ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell’area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l’area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l’individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla “Watch-list della flora alloctona d’Italia” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma.

Non è ammesso usare gli alberi per l’infissione di chiodi, appoggi e per l’installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;



- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;



- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.



Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170202 (vetro), 170402 (alluminio), da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM”, illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

In sintesi:

I criteri ambientali minimi (CAM si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. 50/2016), fatta salva l'applicazione di norme più restrittive derivanti da vincoli, piani e regolamenti (ad esempio, vincoli paesaggistici, culturali, idrogeologici, piani paesistici, piani e regolamenti comunali, ecc.).

Se i lavori non riguardano l'intero edificio (come per il caso in esame), i CAM si applicano limitatamente ai capitoli:

2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;

2.6 – Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

Prodotti da costruzione

Sono trattati al punto 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Contenuto di materia riciclata

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale è



chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 “Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti”, qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.



3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La progettazione in esame si sviluppa presso l'istituto "Galileo Galilei" che risulta localizzato in Via Villoresi n°43 all'interno del tessuto residenziale, ai margini del canale Villoresi, come emerge dalla rappresentazione posta di seguito.

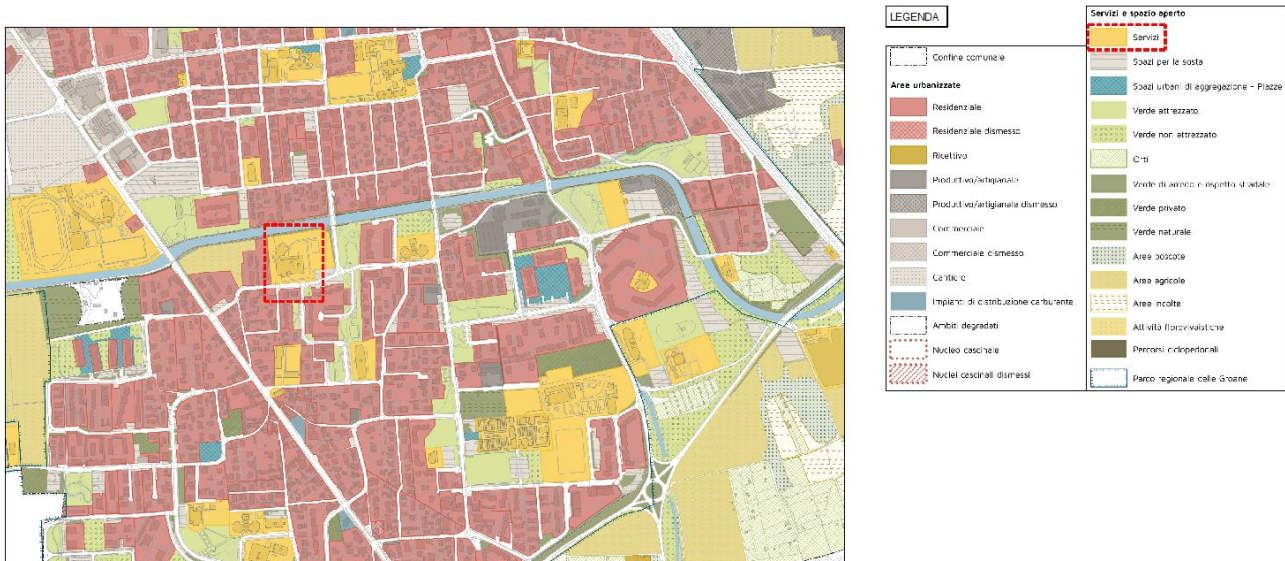


Fig. 1: estratto Tav. QC.04 – Destinazioni d'suo prevalenti

Dalla tavola presentata, inserita nell'aggiornamento del P.G.T. del Comune di Garbagnate Milanese, si ricava come il manufatto sia collocato nell'ambito dei "servizi" ed in particolare come "istruzione", in base a quanto si evince dalla Tavola PS.01 – Aree per attrezzature pubbliche, presentata nella tavola 2 allegata alla presente relazione, alla quale si rimanda per i dettagli.

L'edificio risulta composto una struttura rettangolare abbastanza regolare che si sviluppa principalmente su due livelli fuori terra.

L'accesso alla struttura avviene da via Villoresi dove si possono rintracciare due ingressi, di cui uno adibito principalmente ai pedoni utenti della struttura e l'altro più decentrato, come ulteriore ingresso carrai.



Si rintraccia quanto citato nell'estratto posto di seguito, correlato da ortofoto dell'area in esame.

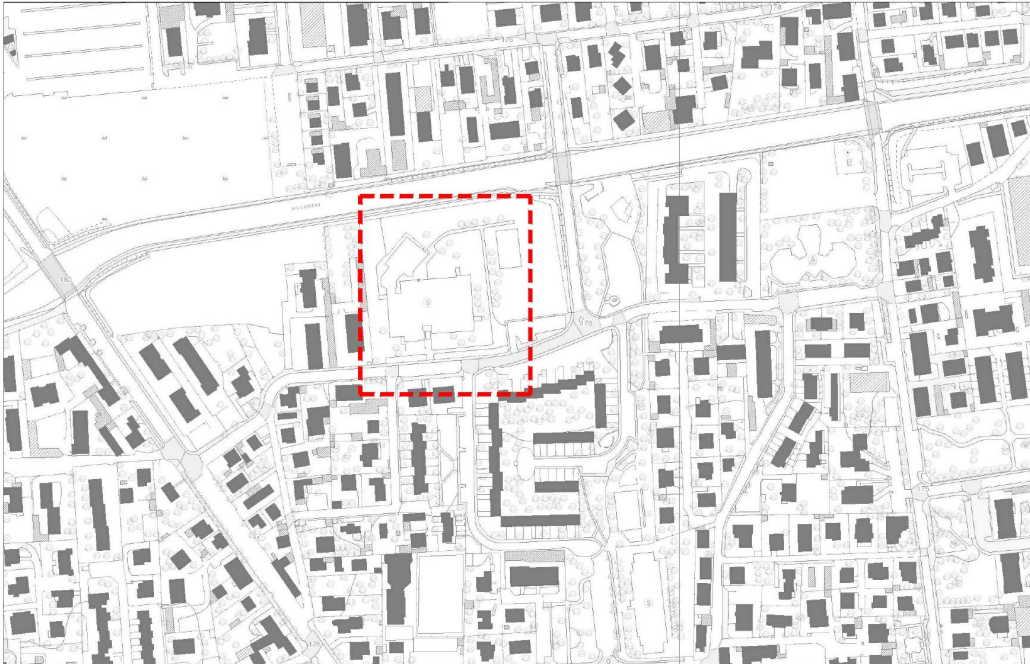


Fig. 2: localizzazione indicativa su database topografico della sede dell'intervento

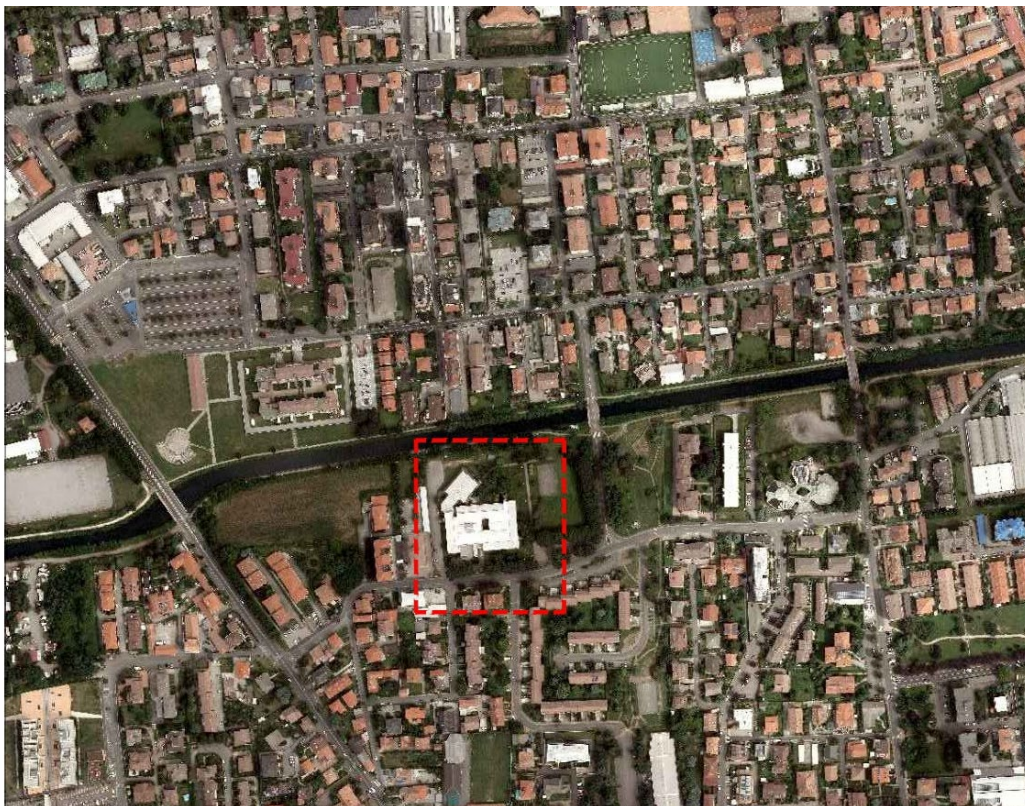


Fig. 3: localizzazione indicativa su ortofoto della sede dell'intervento



Viene pertanto presentata una trattazione riguardo gli aspetti di interesse ricavati dall'analisi del P.G.T. del Comune di Garbagnate Milanese.

Tale analisi prevede di identificare il sito attraverso gli elaborati tecnici inseriti a P.G.T.; nello specifico la trattazione prevede di riportare le due tavole ritenute più importanti, rimandando all'allegato di riferimento per gli ulteriori dettagli.

Pertanto necessariamente si presenta l'estratto della Tavola PR.03: "VINCOLI AMMINISTRATIVI E AMBIENTALI", dove si ricava la totale assenza di elementi e limitazioni.

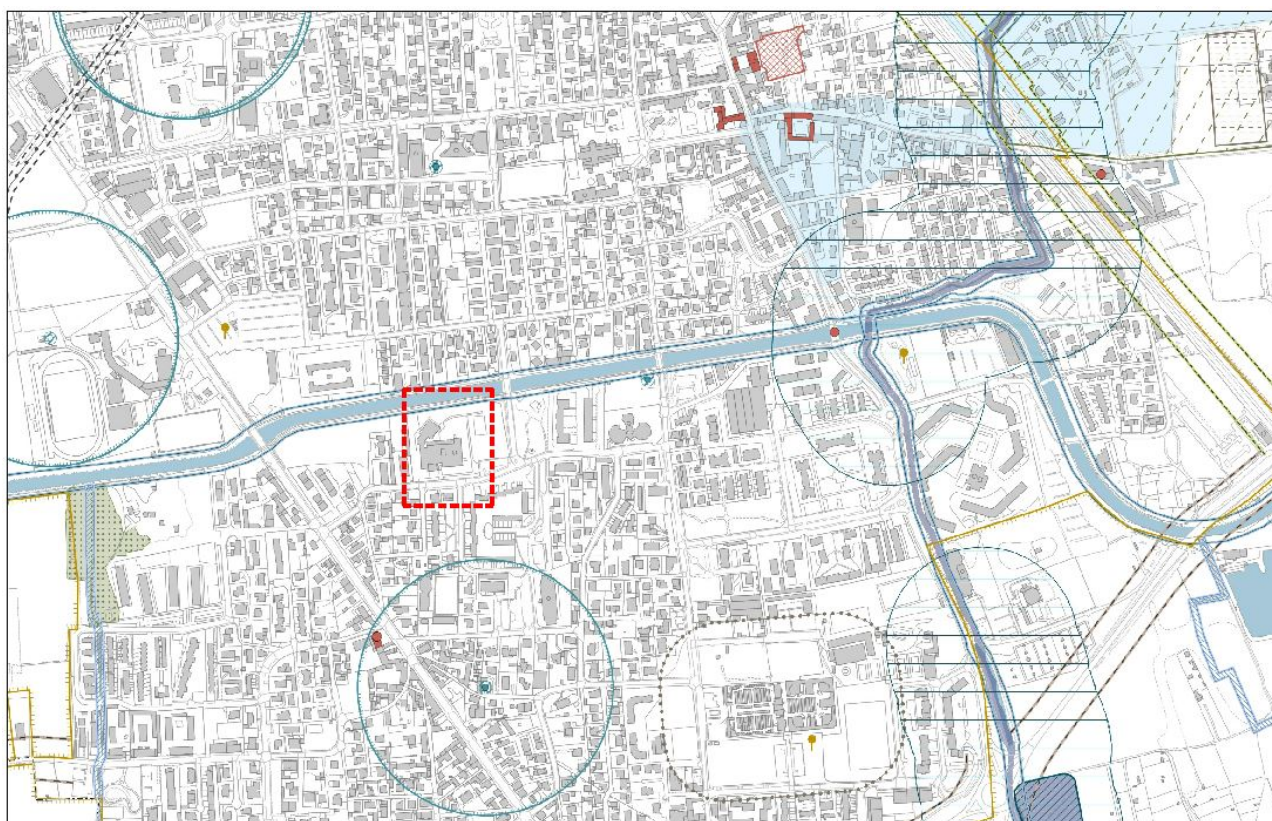


Fig. 4: estratto Tavola PR.03 - Vincoli Amministrativi e Ambientali

Di seguito viene presentata la carta delle classi di sensibilità paesistica per approfondire l'argomento e la trattazione riguardo anche a questo ulteriore aspetto, pur nella consapevolezza di non dover trattare l'argomento paesaggistico, data l'assenza come visto di vincoli nell'area in esame.

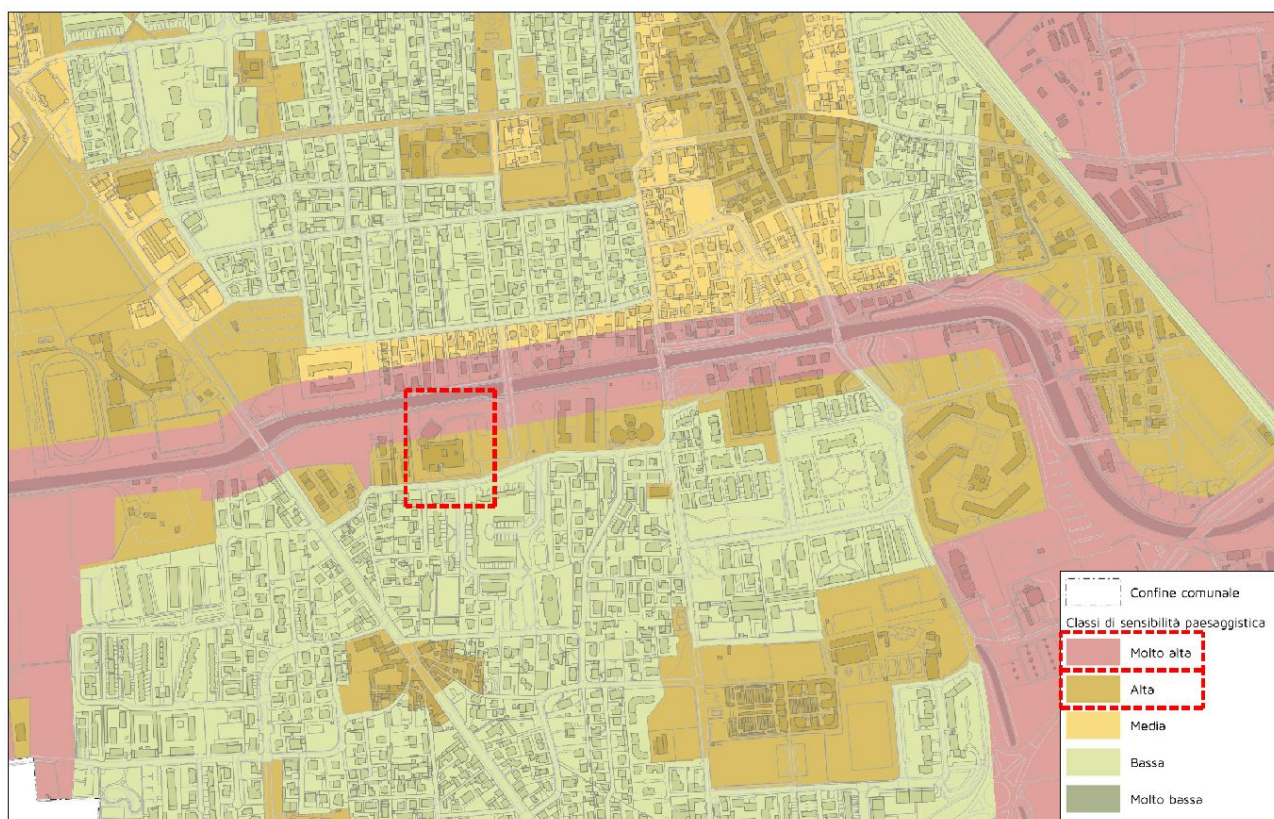


Fig. 5: estratto Tavola DP.02 – Carta della sensibilità paesaggistica

Si ricava come il lotto sia inserito in due ambiti di sensibilità, alta e molto alta, nel caso in esame l'intervento riguarda il fabbricato posto in classe di sensibilità "alta" e non anche il blocco palestra che sconfinava in classe molto "alta".

Si ricava inoltre come l'adiacente via Villoresi crei la separazione tra diverse classi di sensibilità, portando ad avere classe "bassa" a partire dal lato opposto all'istituto.

Si ricava pertanto come tale valore di classe alto e molto alto, sia dovuto alla presenza del passaggio del canale Villoresi, che per il caso in esame non porta nessuna influenza significativa, data inoltre la distanza e conformazione rispetto al contesto.

Per ultimo entrando nel dettaglio delle operazioni, si presenta l'estratto della mappa catastale dell'area di progetto, con individuazione generica del fabbricato oggetto di intervento.

Si ricava come catastalmente sia individuato in più mappali al Fig. 29 particelle 5,6,7 e 8 del catasto terreni, intestato al Comune di Garbagnate Milanese.



4. STATO DI FATTO

Fabbricato

Partendo dal perimetro del lotto, questo risulta ben delimitato attraverso recinzione metallica di protezione, e l'introduzione alla struttura avviene post riconoscimento all'accettazione.

Come detto si hanno due accessi principali di cui uno pedonale e l'altro decentrato a carattere carrai, ove si sviluppa un parcheggio interno con superficie pavimentata.

Esternamente si presenta un ulteriore parcheggio a carattere pubblico che può essere adibito previo richiesta agli organi di competenza, alle operazioni di scarico merci, presentando un accesso laterale. Il resto del lotto presenta, oltre ai viali di accesso alla struttura o parti di essa, superfici prevalentemente destinate a prato con alberature sparse a densità più o meno fitta.



Fig. 8: estratto planimetria



La struttura dell'istituto deriva da una tipologia di costruzione prefabbricata, pertanto presenta i connotati tipici della linearità sia planimetrica che altimetrica, con due piani fuori terra e quotaparte con piani seminterrati. Si presenta su base pressochè rettangolare, ove innestato il blocco palestra come corpo a sé stante, purchè collegato alla struttura.



In modo pressochè simmetrico sui tre lati del fabbricato (ad esclusione del prospetto di accesso), si riscontrano le uscite di sicurezza gestite mediante scala esterna in c.a. e ringhiera metallica.



Tali uscite presentano sbocco diretto sugli spazi esterni, che come detto si ricavano essere in parte pavimentati, ove previsti i parcheggi degli utenti della struttura, in parte a verde con presenza di alberature sparse.

L'omogeneità e simmetria descritta, si presenta anche per l'intervento in esame, riguardo le dimensioni e tipologia delle finestrate oggetto di intervento.



Le finestre presenti risultano essere di due tipologie in funzione del LOTTO 1 di intervento, che ha sostituito una quotaparte degli elementi.

In comune hanno la tipologia di materiale ossia alluminio con doppio vetro; le finestrate non sostituite presentano una buona manutenzione per quanto riguarda il telaio, ma con scarsa capacità isolante, data la vetustà dell'installazione e tipologia prevista.

Le finestre oggetto di intervento a LOTTO 1 presentano anche buone capacità termo-isolanti nel rispetto della normativa vigente e hanno previsto un vetro riflettente oscurante in corrispondenza delle finestrate a 2 specchiature nella parte alta del singolo prospetto, per mitigare l'impatto di ingresso della luce nelle aule.

Si presentano per ogni aula due blocchi distinti, rispettivamente in finestra bassa e alta, la prima su filo esterno della muratura perimetrale con imbotto atto a garantire l'apertura verso l'interno in completa sicurezza per gli alunni.



Si presenta divisa in quattro specchiature di cui tre apribili ed una fissa con dimensioni totali pari a cm 335 x 125 di altezza per i prospetti EST, SUD ed OVEST, mentre di dimensioni totali pari a cm 305 x 125 per il prospetto NORD piano primo (del quale si allega foto da aula).



Il blocco alto risulta più addentrato sulla muratura, composto da due specchiature con apertura a vasistas, con dimensioni totali pari a cm 335 x 98 di altezza per i prospetti EST, SUD ed OVEST, mentre di dimensioni totali pari a cm 315 x 80 per il prospetto NORD piano primo.

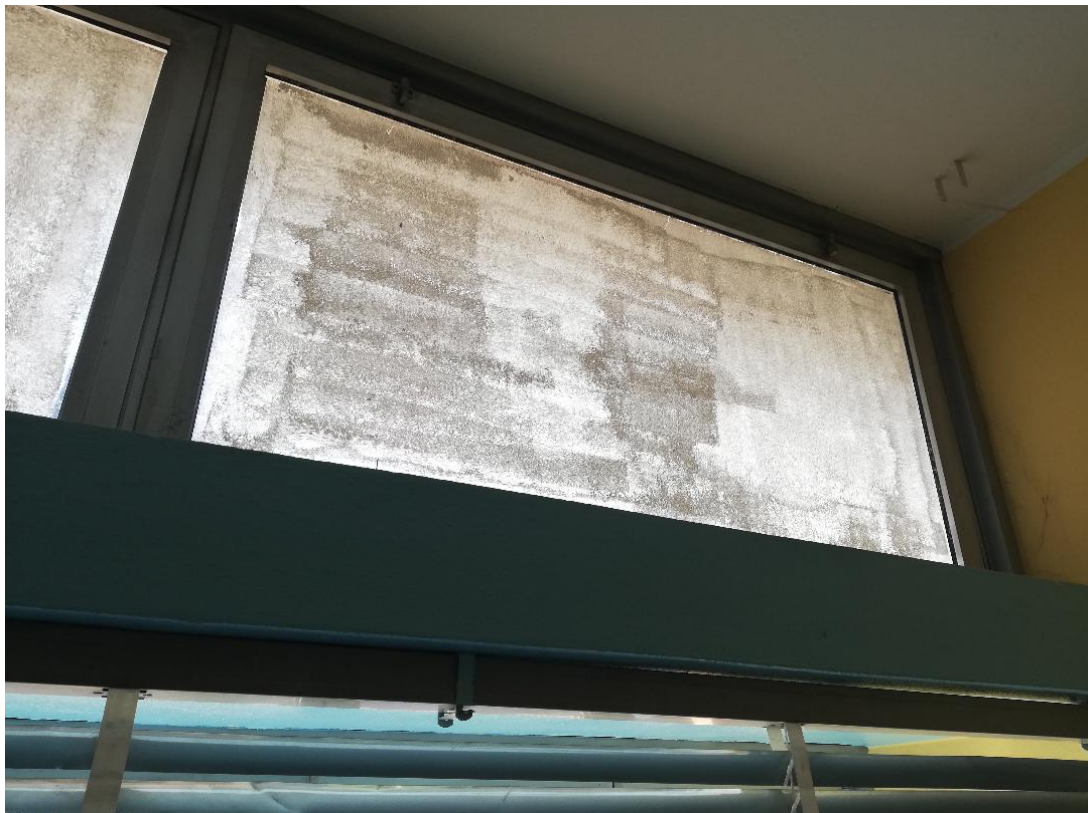
Per quanto riguarda il prospetto NORD piano terra la simmetria citata viene meno con aperture tarate per ambienti diversi dalla funzione prettamente scolastica, non presi in esame per l'intervento in esame.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Relazione tecnica-specialistica





Ogni blocco risulta diviso da setto murario.

Tale connotazione rende l'intervento facilmente divisibile a blocchi, dove si presentano le medesime modalità di organizzazione cantieristica.

Aspetti cantieristici

Il punto di accesso carraio dove presente l'area adibita regolarmente a parcheggio auto, si potrà facilmente riadattare per il deposito dei materiali di risulta (serramenti dismessi), essendo peraltro localizzata a quota relativa +0.00 che facilita il corretto allontanamento presso discarica autorizzata a cantiere concluso o le operazioni di deassemblaggio.



Tale modalità sarà naturalmente concordata con l'istituto e relativo RSPP, per non generare interferenze di alcun tipo.

Tale area potrebbe anche essere adibita a parcheggio per le maestranze e al posizionamento dei servizi igienici e baracche di cantiere, considerando di non utilizzare servizi interni alla struttura, sempre per limitare le interferenze tra i vari utenti della stessa.



Esternamente all'istituto come detto, risulta presente un parcheggio ad uso pubblico, che previo passaggio con gli organi di competenza per le rispettive autorizzazioni, potrebbe essere destinato allo scarico merci, per il successivo trasferimento all'interno dell'istituto.

Inoltre all'occorrenza potrebbe essere adibito a parcheggio mezzi/autovetture delle maestranze, qualora si voglia lasciare libero il parcheggio interno dell'istituto, anche in funzione della possibilità di utilizzo di aule e servizi igienici dedicati all'interno della struttura.

Si riporta immagine dell'area parcheggio menzionata:



Riguardo alla possibile richiesta all'istituto di destinare degli spazi ad uso servizi igienici e deposito materiale/mensa refettorio per le maestranze, in luogo del posizionamento di tali sistemi nel parcheggio interno, si allega una planimetria indicativa, dove individuata una possibile soluzione, con minor disturbo possibile alle attività scolastiche.



Fig. 9: estratto planimetria con individuazione possibili spazi da destinare alle maestranze



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E FINALITA'

Per gestire una riqualificazione energetica e migliorare la prestazione dell'edificio si è deciso di dare continuità all'intervento intrapreso nel LOTTO 1 di abbattere le dispersioni termiche delle componenti trasparenti, mediante sostituzione dei serramenti.

Al primo step di interventi si è gestita una quotaparte degli elementi presenti al piano primo della struttura e marginalmente al piano terra.

In questo secondo step di intervento a LOTTO 2, si prevede il completamento dei prospetti EST SUD e OVEST con la sostituzione delle finestrate al Piano Terra.

Le finestrate dei bagni e degli spazi comuni (corridoi e androni) non vengono sostituite in questa fase di interventi, avendo privilegiato nella valutazione tecnico-economica altre componenti a carattere prioritario.

Pertanto si avrà un ulteriore avanzamento rispetto alla riqualificazione localizzata della struttura, da completare nei successivi step di intervento.

Si prevedono le seguenti operazioni:

- rimozione dei serramenti esistenti;
- montaggio di nuova componente serramentistica;
- allontanamento a discarica delle componenti sostituite.

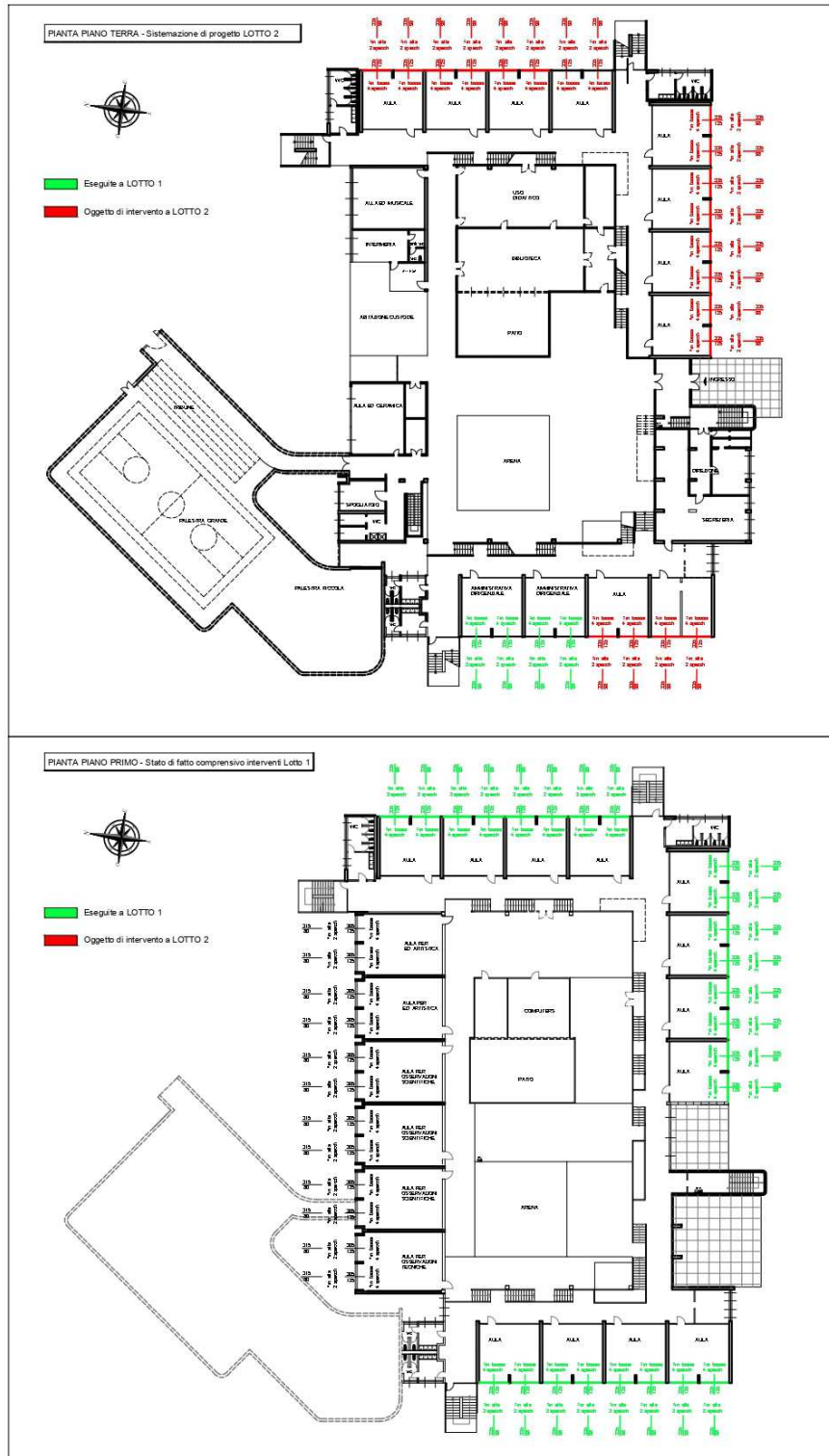
Si definisce riqualificazione localizzata in quanto non si opera sulle pareti perimetrali, che non presentano allo stato attuale sistemi di isolamento termico e non sono oggetto del presente intervento, e nemmeno su tutta la componente serramentistica, operando solo parzialmente e puntualmente sul piano terra. Infatti in funzione del budget economico messo a disposizione dalla stazione appaltante, si è dovuta operare una scelta, di parziale completamento di quanto concluso nel mese di febbraio 2023 con il LOTTO 1.

Infatti la struttura simmetrica della scuola in blocchi di 8 finestrate e 12 per il lato nord, impone un intervento su base multipla così da completare via via le singole porzioni di facciata.



Non riuscendo a completare le aule al piano primo del prospetto NORD, si interviene quindi al piano terra, così da completare le aule del piano, lungo tutti i prospetti gestiti nel LOTTO 1 (EST, SUD, OVEST).
Così facendo si lascia il solo prospetto NORD senza sostituzione degli infissi, considerando la tipologia di aule come meno frequentate rispetto al complesso dell'istituto.

Si presentano due piante rispettivamente del Piano Terra e Primo, dove in verde gli interventi eseguiti a LOTTO 1 ed in rosso quelli da eseguire con la presente progettazione; le finestrate senza colorazione sono quelle che necessitano di futuri interventi.





Si è deciso, come già anche operato per il LOTTO 1 di uniformarsi alla connotazione esistente sia come posizione che modalità costruttivo-realizzative, così da rendere meno impattanti le modifiche puntuali occorse, in contrapposizione alle componenti non oggetto di intervento.

Inoltre per gestire la futura auspicabile predisposizione di cappotto esterno, soprattutto in luogo del posizionamento delle finestrate sul limite esterno della muratura, si è previsto un profilo a larghezza maggiorata, che possa ospitare la sovrapposizione del sistema isolante, così da ridurre i punti termici del nodo in esame.

Per ultimo vista la ridotta altezza dei davanzali e relativa pericolosità, come per il LOTTO 1 si è predisposta idonea maniglia con chiusura a chiave (da mettere a disposizione dell'istituto per la pulizia e manutenzione), permettendo per l'aerazione della classe l'apertura a vasistas, in totale sicurezza.

L'intervento si è deciso di gestirlo senza l'utilizzo di ponteggi, bensì dall'interno della struttura, con idonei piani di lavoro e agganci di sicurezza rispetto le cadute verso il vuoto.

L'organizzazione è stata gestita per singola aula, così da intervenire e completare a compartimenti le lavorazioni, lasciando a disposizione dalla struttura le aule di volta in volta terminate, così da creare il minor disagio possibile.

La zona di scarico viene individuata in area esterna (parcheeggio pubblico esistente, previo notifica agli organi di competenza) con la possibilità di posizionamento del mezzo di trasporto e gestione del trasferimento all'interno dell'istituto senza interferenze, fino al punto di recapito adibito e opportunamente delimitato. Tale recapito potrà essere individuato in aula appositamente dedicata da parte dell'istituto, con carico e trasporto a discarica solo all'ultimazione dell'intervento.

Tutte le zone interessate dalle lavorazioni e movimentazioni verranno opportunamente delimitate per impedire l'accesso di terzi estranei.



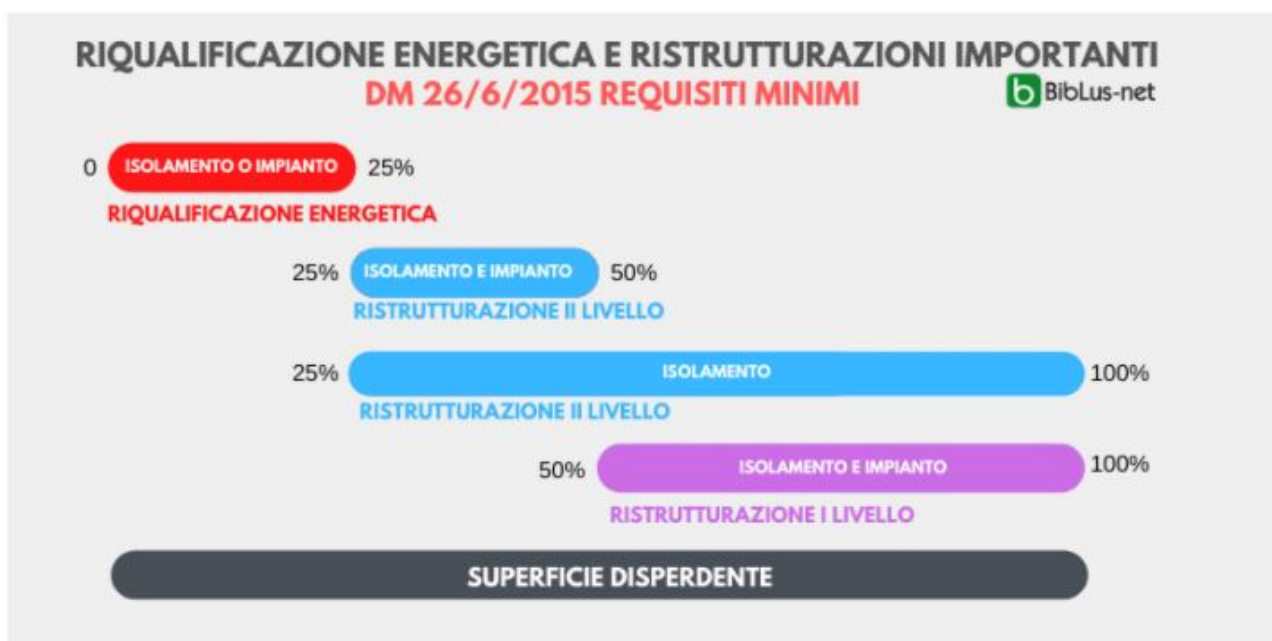
5.1 VERIFICHE DEI COMPONENTI

Si procede a dare spiegazione delle verifiche effettuate rispetto ai serramenti sostituiti, in base alla normativa vigente.

Vengono riportati i passaggi di interesse e dove necessario le FAQ del MISE riguardo gli argomenti trattati per meglio individuare i procedimenti da adottare.

Punto di partenza risulta essere necessariamente il Decreto 30 Luglio 2015 n° 6480 che riporta le disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici.

Innanzitutto la prima valutazione preliminare da gestire riguarda l'ambito in cui ricade l'intervento, dove lo spartiacque risulta essere l'incidenza delle parti sostituite rispetto alla superficie complessiva disperdente, come si ricava dal grafico riepilogativo posto di seguito:



Il caso in esame rientra a pieno titolo negli interventi di riqualificazione energetica, in quanto interessa una superficie disperdente < del 25%.

Pertanto il Decreto viene analizzato focalizzando l'attenzione sui punti riferiti alla riqualificazione energetica, come riportato di seguito.



DECRETO DIRIGENTE UNITÀ ORGANIZZATIVA 30 LUGLIO 2015 - N. 6480

Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della d.g.r. 3868 del 17 luglio 2015

9. QUADRO DI SINTESI

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella Tabella 3 si riporta il riepilogo delle prescrizioni, dei requisiti e delle verifiche da eseguire in funzione della tipologia e del livello di intervento.

<p>Riqualificazione energetica (ovvero interventi non riconducibili ai casi precedenti)</p>	<p>Intervento che interessa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • coperture piane o a falde , opache e trasparenti (isolamento / impermeabilizzazione), compresa la sostituzione di infissi in esse integrate; • pareti verticali esterne, opache e trasparenti, compresa la sostituzione di infissi in esse integrate. 	<p>Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai punti 5 e 8 e in particolare dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'Allegato B per le parti dell'involucro dell'edificio interessate all'intervento</p>
---	---	---

La tabella indica i requisiti da rispettare che sono riferiti ai punti 5 e 8 di seguito riportati.

5. PRESCRIZIONI COMUNI PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE, GLI EDIFICI OGGETTO DI RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI O GLI EDIFICI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

5.1 Le disposizioni del presente paragrafo si applicano agli edifici di nuova costruzione e agli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti o a riqualificazioni energetiche come definite all'Allegato A con le seguenti precisazioni:

[...]

*d. nel caso di riqualificazione energetica i requisiti di prestazione energetica da verificare si riferiscono alle **caratteristiche termo-fisiche dei componenti edilizi** e di efficienza dei sistemi tecnici oggetto di intervento.*

8. REQUISITI E PRESCRIZIONI SPECIFICI PER GLI EDIFICI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

8.1 Le disposizioni di cui al presente punto 8 si applicano agli edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica appartenenti alle categorie definite in base alla destinazione d'uso, fatte salve le eccezioni espressamente indicate.



Requisiti e prescrizioni per gli interventi sull'involucro

8.2 Per gli interventi sugli edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica si applicano i requisiti e le prescrizioni seguenti, fatte salve le specifiche eccezioni puntualmente indicate:

[...]

c) Con l'eccezione per la categoria E.8, il **valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure tecniche trasparenti e opache, apribili e assimilabili, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di condizionamento, comprensive degli infissi e non tenendo conto della componente oscurante, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella Tabella 15 dell'Allegato B, in funzione della fascia climatica di riferimento.**

d) Con l'eccezione per la categoria E.8, per le chiusure tecniche trasparenti di cui alla lettera c), delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, il **valore del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente finestrata, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella Tabella 16 dell'Allegato B.**

Al riguardo come detto si presentano una serie di FAQ gestite dal MISE a conferma delle incertezze sorte riguardo ai punti indicati.



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare

CHIARIMENTI IN MATERIA DI EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA

Decreto 26 giugno 2015 cosiddetto "Decreto requisiti minimi"

Decreto 26 giugno 2015 cosiddetto "Decreto Linee guida APE"

AGOSTO 2016



2.20	DM requisiti minimi	Pag. 09 Punto 1.4.1 Comma 3	La sola sostituzione dei serramenti, qualora la superficie di questi ultimi fosse superiore al 25% o al 50% della superficie dell'involucro, comporterebbe il rispetto dell'H't?	Si, poiché si ricadrebbe nella ristrutturazione importante (di primo o secondo livello a seconda dei casi).
------	---------------------	-----------------------------------	--	---

Il caso in esame presenta una superficie < 25% pertanto non si rientra nella ristrutturazione importante e di conseguenza non impone il rispetto e verifica dell'H't.

2.34	DM Requisiti Minimi	Pag. 19 Punto 5.2 Comma 1 Lettera d)	Nel caso di sostituzione delle chiusure tecniche trasparenti di cui alla lettera c), il requisito sul fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} può essere inteso come limite sul parametro trasmittanza energetica solare totale g_t (sinonimo g_{tot}) definito a livello delle norme tecniche armonizzate di riferimento obbligatorio per l'immissione sul mercato dei prodotti da costruzione? Tale requisito è ottemperabile in presenza di qualsiasi tipologia di schermatura in posizione interna, esterna ed	Si, nel caso di sostituzione delle chiusure tecniche trasparenti di cui alla lettera c), il parametro trasmittanza energetica solare totale g_t (sinonimo g_{tot}) è da calcolare ai sensi delle norme tecniche europee di riferimento (UNI EN 13363-1 oppure UNI EN 13363-2, UNI EN 14501) richiamate dal Decreto Requisiti Minimi. Ai fini del soddisfacimento del requisito sul valore del fattore di trasmissione solare totale della componente finestrata, nel calcolo è possibile tener conto di qualsiasi tipologia di schermatura, cioè anche dell'eventuale contributo delle chiusure oscuranti oltre che delle
------	---------------------	---	--	---

			integrata rispetto alle vetrazioni a cui sono poste a protezione?	schermature mobili. Il soddisfacimento del requisito sul valore del fattore di trasmissione solare totale può essere verificato anche in assenza di schermatura, attraverso le sole caratteristiche della componente finestrata.
--	--	--	---	---

Si fa riferimento al Decreto dei requisiti minimi per la verifica del parametro indicato.

2.35	DM Requisiti Minimi	Pag. 19 Punto 5.2 Comma 2	Nel caso di intervento di mera sostituzione dei serramenti che ricada in un intervento di ristrutturazione di secondo livello oppure che si configuri come intervento di riqualificazione energetica, la relazione tecnica a cura del progettista abilitato può essere compilata in modo parziale?	La relazione tecnica può essere compilata in modo parziale solo nel caso di intervento di riqualificazione energetica. Nella relazione tecnica ci si può limitare quindi a dichiarare: <ul style="list-style-type: none"> - la permeabilità all'aria e la trasmittanza termica dei serramenti di nuova fornitura; - il soddisfacimento della verifica della trasmittanza dei serramenti di nuova fornitura con i valori limite di cui alla tabella 4 dell'Appendice B dell'Allegato 1 del D.M. Requisiti Minimi; - la trasmittanza dei serramenti esistenti oggetto di sostituzione; - Il soddisfacimento della verifica del valore del fattore di trasmissione solare totale della componente finestrata per le chiusure tecniche trasparenti delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud con i valori limite di cui alla tabella 5 dell'Appendice B dell'Allegato 1 del D.M. Requisiti Minimi (con l'eccezione per la categoria E.8).
------	---------------------	---------------------------------	--	--

Il caso in esame risulta proprio un intervento di riqualificazione energetica pertanto non necessita della relazione tecnica, ma della sola dichiarazione del soddisfacimento delle verifiche della trasmittanza dei serramenti di nuova fornitura e del fattore di trasmissione solare della componente finestrata, come di seguito presentato ed analizzato.



2.36	DM Requisiti Minimi	Pag. 19 Punto 5.2 Comma 2	Nel caso di intervento di mera sostituzione dei serramenti che si configurano come intervento di riqualificazione energetica, la relazione tecnica a cura del progettista può essere sostituita da dichiarazione dell'azienda esecutrice dell'intervento?	Sì, solo nel caso di riqualificazione energetica e in presenza di chiusure oscuranti o di tipologie di superfici trasparenti per le quali risulti soddisfatta la verifica del valore del fattore di trasmissione solare totale. La relazione tecnica può essere sostituita da dichiarazione dell'impresa esecutrice attestante la trasmittanza dei serramenti esistenti sostituiti e dalla documentazione attestante la marcatura CE (coigente secondo Regolamento (UE) 305/2011) sui serramenti di nuova fornitura redatta dal Fabbricante. Tale documentazione dovrà obbligatoriamente riportare la trasmittanza termica, la permeabilità all'aria dei serramenti di nuova fornitura e il valore del fattore di trasmissione solare totale. In presenza di chiusure oscuranti il valore del fattore di trasmissione solare totale può non essere riportato in quanto si considera automaticamente soddisfatta la verifica dei valori limite di cui alla
				tabella 5 dell'Appendice B dell'Allegato 1 del D.M. Requisiti Minimi (con l'eccezione per la categoria E.8).

Sarà cura della DL di chiedere all'impresa esecutrice l'intervento idonea dichiarazione attestante i valori di riferimento dei serramenti forniti, comprensiva di documentazione attestante la marcatura CE redatta dal fabbricante e una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo.

In via progettuale si considera pertanto l'Appendice B dell'Allegato 1 del D.M. Requisiti minimi, come riportato nella legge e nelle FAQ allegate.

Appendice B (Allegato 1, Capitolo 4)

REQUISITI SPECIFICI PER GLI EDIFICI ESISTENTI SOGGETTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

1 VALORI DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DEGLI ELEMENTI EDILIZI E IMPIANTI TECNICI NEGLI EDIFICI ESISTENTI SOTTOPOSTI A RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

1.1 Elementi edilizi

1. Nel presente paragrafo si riportano i valori limite dei parametri caratteristici degli elementi edilizi negli edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica.

Tabella 4 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione



Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

Si ricava dall'immagine posta di seguito come il Comune di Garbagnate Milanese sia in zona climatica E.

Dati climatici

Comune	GARBAGNATE MILANESE	Provincia	MI
Zona climatica	E	Giorni di riscaldamento	183
Temp.di progetto risc. [°C]	-5,3	Velocità del vento [m/s]	1,10
Gradi giorno	2449		

Geolocalizzazione

Utilizza dati climatici UNI 10349:2016

Altitudine s.l.m. [m]	179	Latitudine [°]	45,578333
		Longitudine [°]	9,078889

Pertanto il valore di trasmittanza termica U da prendere a riferimento della tabella 4 precedente risulta essere pari a 1,40 W/m²K.

A progetto si prevedono serramenti in alluminio a taglio termico completi di vetrocamera antinfortunio a bassa emissione 3+3/16 gas argon/3+3 Be.

Tale elemento per le dimensioni prefissate, può portare ad avere valori di trasmittanza termica U pari a circa 1,1 W/m²K < del limite normativo di 1,40 W/m²K.

Comunque sia anche in considerazione di altre normative di settore si fissa il limite massimo ammissibile richiesto a progetto pari a circa 1,30 W/m²K.



Per quanto riguarda la verifica del fattore di trasmissione solare, si riporta la tabella di riferimento. La ditta fornitrice dovrà dimostrare che anche grazie alla schermatura mobile presente, che viene mantenuta in sito, si riesca a raggiungere tale valore.

Tabella 5- Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud, in presenza di una schermatura mobile

Zona climatica	g_{gl+sh}	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,35	0,35

Quanto presentato sopra assolve ai disposti normativi per l'intervento in esame.

6. CONCLUSIONI

La presenta progettazione è stata prevista per migliorare la problematica dell'efficientamento energetico della struttura, in particolare delle parti trasparenti.

Si è prevista in continuazione all'intervento gestito a LOTTO 1 la sostituzione della quotaparte restante delle finestrate al piano terra per completare i prospetti interessati fino a completamento del budget a quadro economico. Si sono previsti serramenti in alluminio a taglio termico completi di doppi vetri camera antinfortunio a bassa emissione, dotati di maniglie con serratura al fine della sicurezza degli utenti della struttura, verificando le indicazioni normative per la tipologia in intervento in esame.

La progettazione ha portato anche a prevedere un telaio di larghezza maggiorata, così da essere in grado di assolvere in futuro all'atto della predisposizione di un cappotto esterno, a gestire il ponte termico lungo il perimetro del serramento, senza la modifica e rimozione dei serramenti.

Pertanto in questa fase, non potendo conoscere il periodo intercorrente tra gli interventi, si predispone di adottare una soluzione tipologica e geometrica dei nuovi serramenti in linea con quelli esistenti, così da avere un'uniformità e correlazione tra il nuovo e la parte non sostituita.

Si è data inoltre informativa e delucidazioni rispetto ai requisiti CAM inerenti la categoria di intervento, sia dal punto di vista materiali che cantierizzazione.



7. ELENCO ELABORATI

Allegati

- All. R – Relazione tecnica-specialistica
- All. C – Relazione CAM
- All. F – Documentazione fotografica
- All. A1 – Computo metrico estimativo
- All. A2 – Elenco prezzi unitari
- All. A3 – Analisi prezzi
- All. A4 – Lista delle lavorazioni
- All. A5 – Stima incidenza manodopera e costi sicurezza
- All. A6 – Quadro economico di progetto
- All. A7 – Cronoprogramma interventi
- All. A8 – PSC+ Tav. C Layout di cantiere
- All. A9 – Piano di uso e manutenzione
- All. A10 – Capitolato speciale d'appalto e disciplinare elementi tecnici
- All. A11 – Schema di contratto

Elaborati grafici

- Tav. 1 – Inquadramento territoriale
- Tav. 2 – Inquadramento PGT
- Tav. 3 – Inquadramento PGT
- Tav. 4 – Planimetria documentazione fotografica
- Tav. 5 – Piante Stato di Fatto e Progetto
- Tav. 6 – Prospetti e sezioni Stato di Fatto
- Tav. 7 – Prospetti e sezioni Sistemazione di Progetto
- Tav. 8 – Prospetti e sezioni Comparativa

La presente relazione è stata redatta dall'Ing. Emanuele Re ed è composta da n. 52 pagine, compresa la presente.

Malegno (BS), 15 Giugno 2023

Il Tecnico
Ing. Emanuele Re