



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE M2 – COMPONENTE C3 – INVESTIMENTO 1.1
Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici

CUP F72C22000050006

IL RICHIEDENTE

IL PROGETTISTA

REV	DATA / DATE:	DESCRIZIONE / DESCRIPTION:

Progettazione Architettonica

cm2 Associati
Via Castel Morrone 2, 20129, Milano
T +39 02 29 00 30 54 | www.cm-2.it

Arch. Marco Luigi Oriani
Arch. Francesco Adorni

**Progettazione Architettonica
Coordinamento della Sicurezza**

Bernardi Massimo Geom.
Via Castel Morrone 2, 20129, Milano
T +39 02 29 00 30 54

IGeom. Bernardi Massimo

Progettazione Acustica

P2A DESIGN
Via Monte Nevoso, 16, 20131, Milano

Arch. Alessandro Pasini

COMMITTENTE / CLIENT:

Comune di Toano
Corso Trieste n. 65 Toano (RE)

PROGETTO / PROJECT:

Scuola Primaria "M. Tori" di Cerredolo
Comune di Toano (RE)

PROGETTISTA / DESIGNER:

CM2 Associati - Francesco Adorni - Iscritto all'Ordine degli Architetti di Milano n°11187

OGGETTO / OBJECT:

Progetto Esecutivo

TITOLO / DESCRIPTION:

Relazione CAM

DISEGNATO DA:

DRAWN BY:

Author

CONTROLLATO DA:

CHECKED BY:

Checker

DATA/ DATE:

06/07/2023

SCALA / SCALE:

DATA REV.:

FORMAT:

A4

NOME FILE / FILE NAME:

2208_CM2_DO-E-RT-06

COMMESSA / JOB:

2208

TAVOLA / DRAWING:

DO-E-RT-06

REV.:

Comune di Toano

Provincia di Reggio Emilia

Relazione CAM Progettazione interventi edilizi Relazione CAM - Progettazione interventi edilizi

OGGETTO: Demolizione e ricostruzione scuola Primaria "M. Tori" di Cerredolo

STAZIONE APPALTANTE: COMUNE DI TOANO

Codice CUP: F72C22000050006

Codice CIG:

IL TECNICO

Arch. Francesco Adorni CM2 Associati

INDICE

Relazione CAM - Progettazione interventi edilizi

1) Premessa	pag.	1
2) Struttura	pag.	2
3) Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico	pag.	2
" 1) Inserimento naturalistico e paesaggistico	pag.	3
" 2) Permeabilità della superficie territoriale	pag.	3
" 3) Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico	pag.	4
" 4) Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	pag.	6
" 5) Infrastrutturazione primaria	pag.	6
" 6) Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	pag.	7
" 7) Approvvigionamento energetico	pag.	7
" 8) Rapporto sullo stato dell'ambiente	pag.	9
" 9) Risparmio idrico	pag.	10
" 10) Allegati	pag.	10
4) Specifiche tecniche progettuali degli edifici	pag.	10
" 1) Diagnosi energetica	pag.	10
" 2) Prestazione energetica	pag.	11
" 3) Impianti di illuminazione per interni	pag.	11
" 4) Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	pag.	12
" 5) Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	pag.	12
" 6) Benessere termico	pag.	12
" 7) Illuminazione naturale	pag.	12
" 8) Dispositivi di ombreggiamento	pag.	13
" 9) Tenuta dell'aria	pag.	13
" 10) Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	pag.	14
" 11) Prestazioni e comfort acustici	pag.	14
" 12) Radon	pag.	14
" 13) Disassemblaggio e fine vita	pag.	14
" 14) Allegati	pag.	15
5) Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	pag.	15
" 1) Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	pag.	16
" 2) Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	pag.	18
" 3) Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	pag.	18
" 4) Acciaio	pag.	18
" 5) Laterizi	pag.	18
" 6) Prodotti legnosi	pag.	19
" 7) Isolanti termici ed acustici	pag.	19
" 8) Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	pag.	20
" 9) Murature in pietrame e miste	pag.	20

" 10) Pavimenti.....	pag.	20
" 11) Serramenti ed oscuranti in PVC	pag.	21
" 12) Tubazioni in PVC e polipropilene	pag.	21
" 13) Pitture e vernici.....	pag.	21
" 14) Allegati.....	pag.	22
6) Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	22
" 1) Prestazioni ambientali del cantiere	pag.	22
" 2) Demolizione selettiva, recupero e riciclo	pag.	23
" 3) Conservazione dello strato superficiale del terreno	pag.	24
" 4) Rinterri e riempimenti	pag.	24
" 5) Allegati.....	pag.	24
7) Luogo, data e firma.....	pag.	25

RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

Art. 1 PREMESSA

Il sottoscritto/a Arch. Francesco Adorni - Cm2 Associati, nato a Milano, prov. MI, il 25/11/1971, C.F. 11759590968, con studio in 20129 - Milano (MI), alla via Via Castel Morrone 2, regolarmente iscritto all'Ordine/Collegio Architetti, della provincia Milano, n. 11187, domicilio digitale info@pec.cm-2.it, redige la presente Relazione.

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), in riferimento ad un intervento di sostituzione edilizia mediante demolizione e ricostruzione di edificio scolastico esistente da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica – Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici – Investimento 1.1 – “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici” finanziato dall’Unione Europea – Next Generation EU. La necessità di demolire e ricostruire l’attuale fabbricato deriva dai risultati di una campagna di indagini e verifiche di sicurezza sismiche che hanno portato a risultati inferiori al 60% di un edificio pari al nuovo.

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- **descrivere e motivare le scelte progettuali** che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- **verificare la conformità al criterio** attraverso informazioni, metodi e documenti;
- **indicare gli elaborati progettuali** (elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* che attesti il rispetto dei CAM;
- **specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione** conformi alle indicazioni dei CAM;
- **indicare i mezzi di prova** che l'esecutore dei lavori presenta alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

Art. 2 STRUTTURA

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022:

1. specifiche tecniche progettuali di **livello territoriale-urbanistico**;
2. specifiche tecniche progettuali per gli **edifici**;
3. specifiche tecniche per i **prodotti da costruzione**;
4. specifiche tecniche progettuali relative al **cantiere**.

I requisiti dei prodotti da costruzione dettati dalle specifiche tecniche sono riportati anche nel progetto di fattibilità tecnico-economica.

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Al momento della definizione del presente appalto la stazione appaltante ha effettuato un'analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici ed aree dismesse. L'obiettivo è quello di salvaguardare il territorio e gli habitat presenti, rispettivamente contenendo il consumo di suolo e favorendone la permeabilità, contrastando l'estinzione degli ecosistemi e delle biodiversità ad essi correlate.

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

- ridurre la pressione ambientale dell'intervento sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (torrenti e fossi), e la relativa vegetazione ripariale (boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema, seminativi arborati).

I suddetti habitat sono il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto.

Il progetto garantisce, altresì, il mantenimento dei profili morfologici esistenti.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: L'intervento si prefigura come sostituzione edilizia con demolizione della scuola esistente e costruzione di nuovo edificio parzialmente sovrapposto per sagoma e di eguale numero di piani. Viene pertanto in larga parte conservata l'orografia del terreno e la relativa vegetazione ripariale che rimane pressochè intatta. Infatti si è scelto di mantenere l'edificio sostanzialmente nella stessa posizione della scuola precedente proprio per non dover procedere con modifiche sostanziali del terreno e della vegetazione. Pertanto l'area boschiva a ovest dell'edificio non è interessata dagli interventi. Per quanto riguarda l'area libera attorno alla scuola esistente e che manterrà la stessa funzione pertinenziale all'edificio si è proceduto con il ridisegno delle aree esterne e con la piantumazione di specie arboree come definito nella documentazione tecnica di progetto.

Particolare cura è stata posta nella progettazione dell'area verde circostante l'edificio, sia al fine di massimizzare l'utilizzo degli spazi aperti ai fini didattici, sia con l'intento di modificare il meno possibile l'attuale conformazione orografica e vegetale trattandosi di area con importanti tematiche geologiche ed idrogeologiche. La parte a valle del terreno è stata sfruttata il più possibile come giardino della scuola (lasciata in gran parte a prato) mentre la parte a monte, ad eccezione di una prima fascia a livello con il primo piano delle aule, è stata lasciata sostanzialmente come nello stato attuale (le forti pendenze richiederebbero opere molto complesse e costose di rimodellazione del terreno) al fine di evitare deforestazione ed anche per sfruttare la capacità di mitigazione del rischio franoso offerta dalle attuali presenze arboree. Si è inoltre potenziata tale capacità prevedendo di tappezzare le aree più scoscese con

arbusti il cui apparato radicale sia in grado di compattare il terreno. La scelta delle specie si orientata in modo da favorire:

- la biodiversità;
- l'autoctonia;
- le vegetazione potenziale di riferimento;
- la non diffusione di pollini aggressivi dal punto di vista delle allergie in prossimità di ambiti antropici.

3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto prevede una superficie territoriale permeabile⁽¹⁾ $\geq 60\%$ destinata superficie a verde⁽²⁾.

Non vengono considerate nel calcolo le superfici non edificate permeabili, ma confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili, in quanto non permettono alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Il lotto presenta una superficie di 1560 mq. La superficie a verde destinata all'ampliamento delle attività didattiche e alle aree piantumate o boschive ammonta a mq 913. La superficie permeabile con un coefficiente di deflusso $>$ del 50 % (piazzale di ingresso, spazi didattici all'aperto) ammonta a mq 285. Pertanto la superficie permeabile somma mq 1198 ovvero 76% del lotto.

Riassumendo i principali dati dimensionali di quanto a progetto ed oggetto della presente relazione sono i seguenti:

- ✓ superficie di progetto: 1560 m²
- ✓ superficie di progetto coperta: 244 m²
- ✓ superficie di progetto edificata: 285 m²
- ✓ superficie di progetto non edificata 1275m²
- ✓ superficie verde: 1125 m²
- ✓ superficie territoriale permeabile: 1125 $>$ 60%

Le seguenti immagini schematizzano le aree come sopra definite:



Le quantità di superfici verdi previste nel progetto garantiscono il soddisfacimento dei requisiti richiesti, rappresentando il 88% della superficie di progetto non edificata e il 72% della superficie totale del lotto.

Il requisito riguardante lo scotico superficiale di almeno 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi con successivo accantonamento in cantiere e riutilizzo per le sistemazioni a verde troverà applicazione in funzione degli spazi a disposizione per l'accantonamento.

3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

Il progetto in primo luogo valuta:

- lo stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali;
- l'efficienza bioclimatica della vegetazione, orientando la scelta delle essenze su:
 - specie vegetative con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale, al fine di mitigare la radiazione solare;
 - specie vegetative efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili ed al contempo idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento grazie al buon grado di adattamento fisiologico alle peculiarità locali.

Il progetto, inoltre, prevede e garantisce:

- una superficie da destinare a verde $\geq 60\%$ della superficie permeabile;
- che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice **SRI** (Solar Reflectance Index = indice di riflessione solare) ≥ 29 ;
- una cintura di verde di altezza $\geq 1\text{m}$ quale delimitazione dell'area esterna destinata a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli (per l'ombreggiamento);
- almeno il **10%** dell'area lorda destinata a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli adibita a copertura verde (per l'ombreggiamento);
- spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali;
- sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura con indice **SRI ≥ 29** se la pendenza è $>15\%$, ed indice **SRI ≥ 76** se la pendenza è $\leq 15\%$.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Le attuali presenze arboree concentrate prevalentemente nel lato ovest del terreno (a monte) costituiscono un tipico esempio di impianto boschivo autoctono con un'importante funzione di mitigazione del rischio idrogeologico e una funzione di ombreggiamento del lato sud e ovest dell'edificio scolastico e pertanto si è deciso il suo mantenimento integrale. Si prevede inoltre l'inserimento di alcune essenze nel piazzale antistante la scuola per garantire ulteriore ombreggiamento alla facciata esposta a sud. Per questo si sono scelte essenze con grande massa vegetale e a foglia caduca come il *Quercus Cerris* al fine di massimizzare la mitigazione delle alte temperature nel periodo estivo e massimizzare gli apporti solari gratuiti nel periodo invernale. Per la sistemazione delle aree verdi devono essere considerate le azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione, affinché possano perdurare gli effetti positivi conseguenti all'adozione dei criteri ambientali adottati in sede progettuale. Deve essere previsto che durante la manutenzione delle opere siano adottate tecniche di manutenzione del patrimonio verde esistente con interventi di controllo (es. sfalcio) precedenti al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline. Nella scelta delle piante devono essere seguite le seguenti indicazioni:

- utilizzare specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico;
- nel caso di specie con polline allergenico da moderato a elevato, favorire le piante femminili o sterili;
- favorire le piante ad impollinazione entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti;
- evitare specie urticanti o spinose (es. *Gleditsia triacanthos* L. - Spino di Giuda, *Robinia pseudoacacia* L. - Falsa acacia, *Pyracantha* - Piracanto, *Elaeagnus angustifolia* L. - Olivagno) o tossiche (es. *Nerium oleander* L. - Oleandro, *Taxus baccata* L. - Tasso, *Laburnum anagyroides* Meddik- Maggiociondolo);
- utilizzare specie erbacee con apparato radicale profondo nei casi di stabilizzazione di aree verdi

con elevata pendenza e soggette a smottamenti superficiali; non utilizzare specie arboree note per la fragilità dell'apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi.

Pertanto si prevede l'utilizzo delle seguenti specie arboree come meglio specificato nei seguenti elaborati:

2208EA01802 Stato di progetto - Sezioni Sistemazioni esterne

Specie arborea	Altezza	Fogliame	Specie arbustiva	Altezza	Fogliame
<i>Quercus cerris</i> (Cerro)	oltre i 30 m	caduco	<i>Crataegus</i> spp. (biancospino)	6-8 m	caduco con fiori e bacche
<i>Cornus carpiniifolia</i> (Carpino nero)	15-20 m	caduco	<i>Corylus avellana</i> (Nocciolo)	4-6 m	caduco con frutti
<i>Fragaria omus</i> (Orniello)	8-10 m	caduco	<i>Cytisus scoparius</i> (Cinestria dei carbi)	2 m	caduco con fiori
<i>Sorbus</i> spp. (Sorbo)		caduco con bacche			
<i>Acer campestre</i> (Acer campestre)					

Data la posizione geografica e ambientale si ritiene trascurabile l'effetto di assorbimento degli inquinanti atmosferici.

La superficie da destinare a verde prevista a progetto è di circa l'88% della superficie del lotto (1125 mq).

Fra le strategie attuate per la riduzione dell'effetto "isola di calore" c'è, oltre all'incremento delle aree verdi, il raffreddamento del tetto dell'edificio mediante l'utilizzo di coperture con basso indice di rifrazione solare.

La progettazione delle stratigrafie di copertura dell'edificio scolastico è inevitabilmente legata alle esigenze tecniche e funzionali dello stesso localizzato in zona F con frequenti eventi di precipitazione nevosa nonché alla richiesta della stazione appaltante (già posta a base del concorso di progettazione) di avere una copertura a falde, motivo per cui non si è potuto mirare alla soluzione progettuale più sostenibile, ovvero tetti piani verdi. Tuttavia sono state individuate soluzioni atte comunque a garantire una riduzione dell'effetto "isola di calore".

Le superfici esterne pavimentate, ovvero principalmente il piazzale di accesso alla scuola, avranno un indice **SRI** (Solar Reflectance Index = indice di riflessione solare) ≥ 29 . Non sono previsti parcheggi per auto interni al lotto di progetto (già presenti nelle aree limitrofe). Sono invece presenti parcheggi per biciclette nel numero di 10. Vista l'età e l'utenza della scuola con provenienza diffusa nella valle da paesi e frazioni che richiedono l'utilizzo di mezzi di trasporto, tale numero appare più che adeguato. La copertura dell'edificio è a due semplici falde con inclinazione di 25° ovvero circa 45%. Quella orientata a est è quasi interamente coperta da pannelli solari e fotovoltaici. Quella rivolta ad ovest costituita da lastre di alluminio preverniciato di colore chiaro presenta un indice **SRI** (Solar Reflectance Index = indice di riflessione solare) ≥ 29 .

3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione e il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente, nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale vietando l'immissione di reflui non depurati;
- interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione non devono arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi devono essere separati e trattati a norma di legge. Se il materiale legnoso non può essere reimpiegato in loco, viene avviato a recupero, in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia⁽¹⁾ provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
- interventi per il corretto deflusso delle acque superficiali raccolte a seguito di eventi meteorologici eccezionali;
- sistemi di depurazione, anche di tipo naturale, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi di prevenzione o atti ad impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi finalizzati al corretto deflusso delle acque

superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al corso d'acqua o impluvio naturale più vicino;

- azioni in grado di prevenire sversamenti, anche accidentali, di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo da poter contaminare le acque sotterranee. Al riguardo si seguono processi di smaltimento e depurazione delle eventuali acque inquinate.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi elaborati tecnici di dettaglio.

3.5 Infrastrutturazione primaria

Il progetto fornisce indicazioni diversificate a seconda dell'ambito di intervento:

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

Al riguardo si prevede la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche.

- Le acque provenienti da superfici scolanti avranno unicamente del tipo *non soggette ad inquinamento* (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) - che pertanto saranno convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo, ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi elaborati tecnici di dettaglio.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

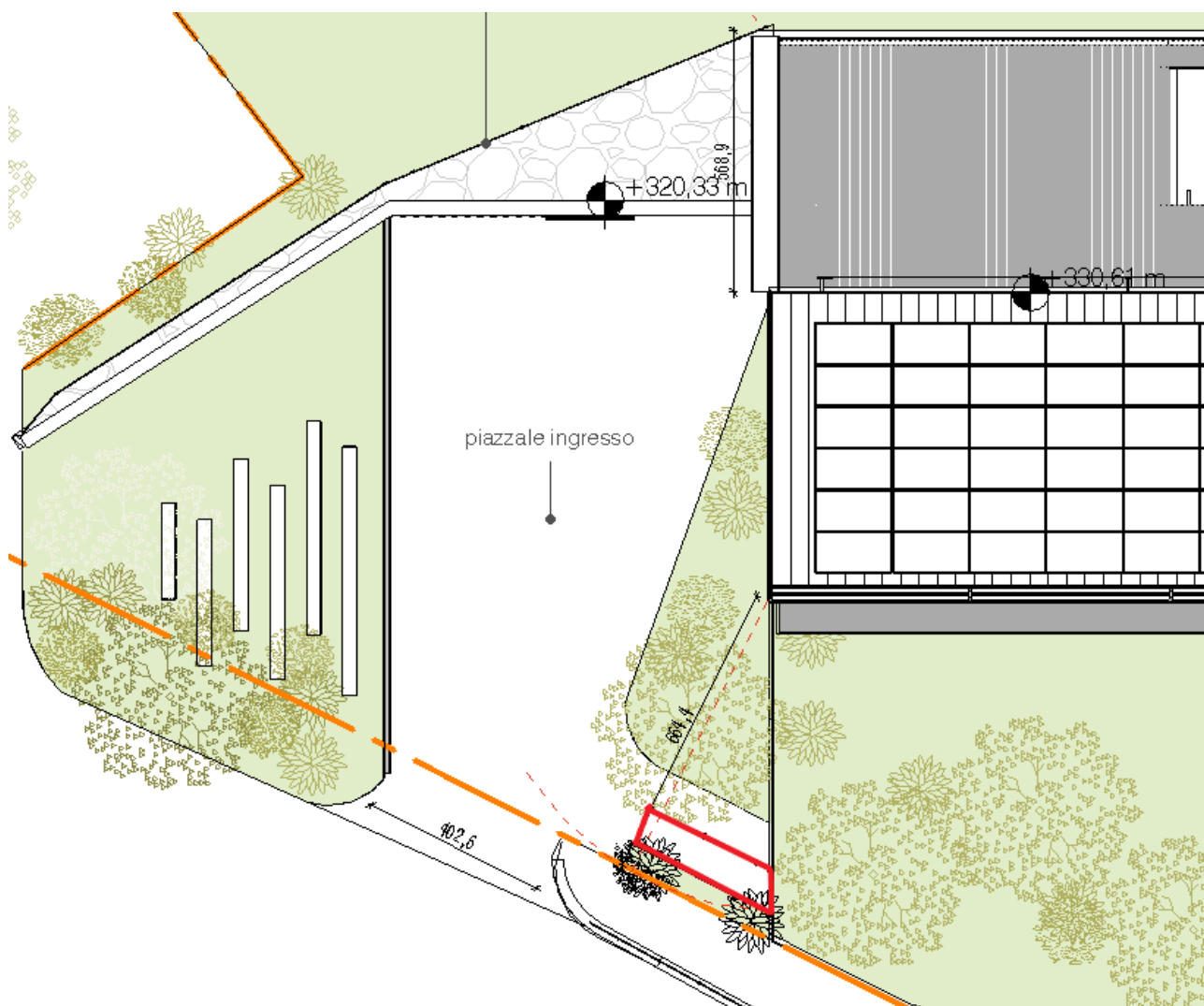
Per l'irrigazione del verde pubblico è stato applicato quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: non sono presenti aree di verde pubblico.

Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono state previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: l'area per la raccolta differenziata è stato collocato sul piazzale di ingresso all'edificio in prossimità dell'accesso carraio.



Impianto di illuminazione pubblica

I criteri di progettazione degli impianti rispondono a quelli contenuti nel documento di CAM "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: il progetto non riguarda l'impianto di illuminazione pubblica.

Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste apposite canalizzazioni interrate in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: il progetto concentra tutte le reti tecnologiche in apposite canalizzazioni come si evincie dagli elaborati specialistici.

3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il progetto mira a ridurre gli spostamenti prevedendo:

- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dai servizi pubblici;
- localizzazione dell'intervento a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane o 2000 m dalle stazioni ferroviarie;
- servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di

trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse (nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 m);

- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dalle fermate del trasporto pubblico.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Il progetto prevede la demolizione di una scuola e la costruzione di una scuola senza variazione di destinazione d'uso dell'area. Si ipotizza che il flusso e gli spostamenti che avvengono attualmente non subiranno variazioni di portata.

3.7 Approvvigionamento energetico

Il progetto prevede impianti alimentati da fonti rinnovabili, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas.

L'obiettivo è quello di promuovere comunità energetiche rinnovabili.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Il progetto prevede la realizzazione di un edificio che impiega fonti di energia rinnovabili. Saranno pertanto installati:

- Impianto fotovoltaico installato in adiacenza alla falda inclinata, composto da pannelli in monocristallino con telaio in alluminio, inverter trifase e quadri di stringa.

Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut:	80,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β):	25,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Grado di ventilazione dei moduli:	Moduli moderatamente ventilati
Superficie di captazione:	130,000 m ²
Kpv:	0,280
Fpv:	0,750
Potenza di picco Wpv:	36,400 kW

- Impianto solare termico per la produzione di ACS del tipo a circolazione forzata con preparatore in centrale dotato di sistema di integrazione in emergenza. Impianto sanitario dotato di miscelatore centralizzato.

Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut:	80,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli (β):	25,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200

Caratteristiche collettori solari

Tipologia	Collettori piani vetrati
Rendimento a perdite nulle (η_0)	0,780
Coefficiente di perdita lineare (a_1)	3,500 (W/m ² K)
Coefficiente di perdita quadratico (a_2)	0,015 (W/m ² K ²)
Coefficiente angolo di incidenza (IAM)	0,940
Superficie apertura singolo collettore	8,000 (m ²)
Coeff. globale di perdita di calore delle tubazioni ($U_{loop,p}$)	9,000 (W/K)
Coeff. di perdita di energia del circuito (U_{loop})	5,225 (W/m ² K)
Rendimento circuito (η_{loop})	0,800
Potenza nominale ausiliari (W_{aux})	40,000 (W)
Ore di funzionamento annuali (t_{aux})	166,67 (ore)

Dati accumulo

Servizio	Riscaldatore Ausiliario
Capacità nominale del serbatoio di accumulo	400,000 (l)
Volume solare (V_{sol})	385,000 (l)
Tipo di accumulo	Con riscaldatore ausiliario
Volume a carico dell'integrazione (V_{bu})	50,000 (l)
Coeff. di correlazione della capacità di accumulo (f_{st})	1,117
Coefficiente K_{bol}	1,600 (W/K)
Ubicazione serbatoio	In ambiente climatizzato
Temperatura media del locale di installazione	22,500 °C
Temperatura media dell'acqua nel serbatoio	60,000 °C

- Pompa di calore aria/acqua con puffer di accumulo e circuito secondario con pompe a portata variabile. due linee secondarie, una a servizio delle centraline di distribuzione impianto radiante ed una a servizio delle unità VMC attive con recupero di calore.

- Impianto ventilazione e controllo dell'umidità, dotato di un sistema di ventilazione meccanica controllata di tipo attivo, ovvero dotato di batterie di scambio termico, che permettano in ogni periodo dell'anno di avere un ricambio di aria a punto neutro garantendo nelle mezze stagioni un microclima adeguato senza dover far ricorso a specifici terminali per il raffrescamento o per la deumidificazione. L'impianto di climatizzazione invernale e quello di ventilazione meccanica controllata permettono di garantire il microclima previsto per tutto il periodo invernale (nov-apr), mentre nelle mezze stagioni si sfrutterà la VMC integrata da un modulo ad espansione diretta per dare un ricambio di aria a temperatura neutra in grado di garantire un microclima idoneo al periodo di riferimento.

3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Vista la natura dell'intervento di demolizione e ricostruzione e in cui non è previsto intervento significativo sull'ambiente circostante l'edificio, non è prevista la redazione di un Rapporto sullo stato dell'ambiente.

Il progetto non è soggetto a VIA (valutazione di impatto ambientale) di cui al dlgs 152/2006.

Dati di rilievo

Rilievo fotografico

Vedi elaborato *2208EA005 Stato di Fatto - Documentazione fotografica - Esterni*

3.9 Risparmio idrico

Il progetto promuove l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica a basso consumo con interruzione del flusso d'acqua, così da ridurre il flusso e controllarne portata e temperatura.

Nello specifico si prevede l'impiego di:

- lavandini, lavabi e bidet con consumo di 6 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- docce con consumo di 8 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 l e scarico ridotto di massimo 3 l.

Riguardo ai sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata suddetti, è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione del parametro portata.

- Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi elaborati tecnici di dettaglio.

2208EA0501	Stato di Progetto – Bagni piano terra (1:25)
2208EA0502	Stato di Progetto – Bagni piano primo (1:25)
2208EA0503	Stato di Progetto – Bagni piano secondo (1:25)

3.10 Allegati

1. Documentazione di inquadramento dell'area di intervento;
2. Elaborati di dettagli servizi igienici

Art. 4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DEGLI EDIFICI

Le specifiche tecniche progettuali degli edifici pongono l'attenzione sull'edificio nel suo complesso e mirano a:

- **migliorare l'efficienza energetica** dell'edificio, tenendo conto dell'involucro, degli impianti e della rispettiva interazione, in modo tale da contenere il più possibile le dispersioni ed i consumi;
- garantire livelli di **comfort** per gli occupanti;
- **minimizzare** eventuali **radiazioni, emissioni** e concentrazioni di **inquinanti**;
- **recuperare**.

4.1 Diagnosi energetica

Il progetto di fattibilità tecnico economico è stato predisposto sulla base di:

- *diagnosi energetica "standard"* - basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775 - nel caso di **ristrutturazione importante di I e di II livello** di edifici con **superficie $\geq 1000 \text{ m}^2$ e $< 5000 \text{ m}^2$** .

La diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione energetica, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l'apprezzamento economico del valore dell'immobile, la salute degli occupanti, etc.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: si rimanda all'elaborato E RT 02 Relazione tecnica sul contenimento del consumo energetico degli edifici (L10)

La diagnosi energetica di seguito allegata è stata elaborata da Stefano Ciprigno Via Giovanni da Castel Bolognese 81 00153 ROMA CF/PIVA 11759590968 Ordine degli Ingegneri della provincia di Roma con n. A36547 esperto in Gestione dell'Energia certificato da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11339.

4.2 Prestazione energetica

Le condizioni di comfort termico negli ambienti interni sono garantite se è rispettata una delle seguenti condizioni:

- **massa superficiale $\geq 250 \text{ kg/m}^2$** - calcolata per ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno;
- **trasmissione termica periodica Y_{ie}** - calcolata secondo la UNI EN ISO 13786 -
 - per le **pareti opache verticali $< 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$** (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est);
 - per le **pareti opache orizzontali e inclinate $< 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$** ;
- **n° ore di occupazione del locale $\geq 85\%$** delle ore di occupazione del locale tra il **20 giugno e il 21 settembre** considerando la condizione $|\Theta_o - \Theta_{rif}| < 4^\circ\text{C}$, in cui Θ_o è la temperatura operante in assenza di impianto di raffrescamento e $\Theta_{rif}^{(1)}$ la temperatura di riferimento.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: trattasi di edificio scolastico privo di impianto di raffrescamento con periodo di inutilizzo tra inizio giugno e metà settembre. risulta pertanto automaticamente verificato il punto c.

4.3 Impianti di illuminazione per interni

Gli impianti di illuminazione per interni sono conformi alla norma UNI EN 12464-1 ed hanno le seguenti caratteristiche:

- sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali;
- durata minima di 50.000 ore per lampade a LED poste in abitazioni, scuole ed uffici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: gli apparecchi illuminanti saranno gestiti da sistema BMS; i corpi illuminanti saranno alimentati da lampade a LED.

4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

L'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento possiede la **certificazione F-gas**, secondo quanto stabilito dal dpr 16 novembre 2018 n. 146.

Il progetto, in relazione ai locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine, indica gli spazi minimi obbligatori ed i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici.

Riguardo agli impianti aeraulici è prevista un'ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: non è presente impianto di condizionamento. Gli impianti aeraulici sono tutti ispezionabili o mediante controsoffitto a pannelli o direttamente a vista.

4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

La qualità dell'aria interna nei locali abitabili viene garantita tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica.

Per le **nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e ristrutturazioni importanti di I livello**, bisogna garantire:

- le **portate d'aria esterna** previste dalla **UNI 10339**;
oppure
- la **Classe II** della **UNI EN 16798-1** - *very low polluting building* per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e *low polluting building* per le ristrutturazioni importanti di I livello.

Per le **ristrutturazioni importanti di II livello** e le **riqualificazioni energetiche**, bisogna garantire:

- le portate **d'aria esterna** previste dalla **UNI 10339**;
oppure
- la **Classe II** della **UNI EN 16798-1**;
- oppure*
- la **Classe III**.

Sono rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate limiteranno la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore.

La relazione tecnica (di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015) documenta l'eventuale impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna, dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi relazioni specialistiche.

4.6 Benessere termico

Il benessere termico e la qualità dell'aria interna sono garantiti da:

- condizioni conformi almeno alla **classe B** in termini di **PMV** (Voto Medio Previsto) e di **PPD** (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) - secondo la norma UNI EN ISO 7730;
- **assenza di discomfort locale**.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi relazioni specialistiche.

4.7 Illuminazione naturale

Al fine di soddisfare una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, è garantito il seguente illuminamento per almeno metà delle ore di luce diurna⁽¹⁾:

- **illuminamento da luce naturale** verificato almeno nel **50%** dei punti di misura all'interno del locale:
 - di almeno **300 lux** per qualsiasi destinazione d'uso (livello minimo);
 - di almeno **500 lux** per le scuole primarie e secondarie (livello medio);
 - di almeno **750 lux** per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale);
- **illuminamento da luce naturale** verificato almeno nel **95%** dei punti di misura all'interno del locale:
 - di almeno 100 lux per qualsiasi destinazione d'uso (livello minimo);
 - di almeno 300 lux per le scuole primarie e secondarie (livello medio);
 - di almeno 500 lux per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale).

Per destinazioni d'uso residenziale le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorno, sala da pranzo, cucina) devono essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Se non sono possibili soluzioni architettoniche tali da garantire una distribuzione idonea dei livelli di illuminamento, il fattore medio di luce diurna⁽²⁾ sarà:

- **> 2%** per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali vigono specifiche norme di settore, quali sale operatorie, sale radiologiche ecc);
- **> 3%** per scuole materne, asili nido, scuole primarie e secondarie.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: il progetto rispetta le prescrizioni delle normative locali e nazionali ed in particolare dell'Art. 28 del regolamento Edilizio del Comune di Toano. La verifica dei parametri relativi al presente paragrafo avverrà secondo la UNI EN 17037, mentre il fattore medio di luce diurna è determinato per gli edifici scolastici sulla base della norma UNI 1840.

4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, sono dotate di schermature fisse o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando per SUD.

Le schermature hanno **fattore di trasmissione solare totale $\leq 0,35$** secondo la UNI EN 14501.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: l'intera facciata est che alloggia le aule, gli spazi didattici e la mensa è schermata da brise-soleil in parte orientabili per massimizzare l'ombreggiamento. tutte le parti finestrate sono comunque dotate di tende per la protezione dall'irraggiamento solare..

4.9 Tenuta dell'aria

In tutte le unità immobiliari riscaldate è assicurato un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti, preservandoli da fughe di calore;
- l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse;
- il mantenimento della salute e durabilità delle strutture, evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
- il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata mantenendo inalterato il volume interno per la corretta mandata e di ripresa dell'aria.

Si riportano i valori n50, relativi ai volumi di aria che deve essere ricambiata ogni ora all'interno dell'edificio, con differenza di pressione 50Pa, verificati dalla norma UNI EN ISO 9972:

- nuove costruzioni:
 - n50 < **2** (valore minimo)
 - n50 < **1** (valore premiante)
- interventi di ristrutturazione importante di I livello:
 - n50 < **3,5** (valore minimo)

n50 < 3 (valore premiante)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi relazioni specialistiche.

4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Per limitare l'esposizione degli ambienti interni ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, il progetto adotta i seguenti accorgimenti:

- posizionamento quadro generale, contatori e colonne montanti all'esterno e non in adiacenza a locali;
- posa impianti elettrici con schema a "stella", ad "albero", a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- posa cavi elettrici con conduttori di ritorno affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;
- posizionamento access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e non in corrispondenza di aree ad elevata frequentazione o permanenza.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: vedi relazioni specialistiche.

4.11 Prestazioni e comfort acustici

Le prestazioni acustiche sono documentate attraverso apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ai sensi dell'articolo 2 comma 6 della legge n. 447 del 1995.

Nel dettaglio, per interventi su edifici esistenti (ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, realizzazione di nuove partizioni e nuovi impianti), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, quali partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici devono corrispondere almeno a quelli della classe II del prospetto 1 della norma [UNI 11367](#).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: si rimanda a specifica relazione predisposta da tecnico abilitato *2208 E RT 02 Requisiti Acustici Passivi*

In fase di verifica finale della conformità è prodotta un'apposita relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera.

4.12 Radon

Per ridurre la concentrazione di Radon, il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo, è assunto pari a **200 Bq/m³**.

Il sistema di misurazione della concentrazione di Radon segue le modalità di cui all'allegato II sezione I del Dlgs 101/2020.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Al fine di ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici, è stato previsto uno solaio controterra ventilato con igloo. vedi elaborato grafico *2208 EA 0301 E Stato di progetto – Wall sections*

4.13 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto prevede che almeno il **70%** peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a **disassemblaggio** o **demolizione selettiva** (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Il **piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva** è redatto sulla base della norma ISO 20887, o della UNI/PdR 75 o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le **EPD** conformi alla UNI EN 15804, allegando le **schede tecniche** o la **documentazione tecnica** del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili.

L'edificio è stato concepito come costruzione tradizionale per quanto riguarda l'involucro (struttura in cemento armato e tamponamento in laterizio alveolare) e a secco ove possibile (partizioni interne, copertura, facciate ventilate con rivestimento metallico), riducendo le parti gettate e costruite in cantiere. Queste sono ridotte alla struttura in c.a (platea, travi e pialstri) e ai massetti impianti e sottofondi dei rivestimenti a pavimento. Questo consentirà uno smontaggio più agevole rispetto agli edifici tradizionali. Alcuni componenti (come pareti interne, rivestimenti, copertura) possono essere facilmente smontati senza danneggiarsi reciprocamente o richiedere una demolizione complessa. Questo aspetto permette di recuperare alcuni materiali in modo più efficiente e con minori costi, contribuendo così a ridurre l'impatto ambientale dell'intero processo.

4.14 Allegati

1. Diagnosi energetica;
2. Relazione acustica;
3. Piano di manutenzione dell'opera;

Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali costituenti l'edificio in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero. A tal fine il progetto, per ciascun elemento, individua il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

$$\% = \frac{\text{contenuto materia recuperata,riciclata,sottoprodotti}}{\text{peso totale prodotto}}$$

Il valore suddetto è dimostrato attraverso un certificato nel quale sia riportato:

- il numero di identificazione dello stesso;
- il valore percentuale relativo al contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti;
- il nome del prodotto certificato;
- date di rilascio e scadenza.

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

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. **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 - per i prodotti in **PVC**;
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.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità.

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.

5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici per interni;
- pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- adesivi e sigillanti;
- rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- controsoffitti;
- schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene	1
Tricloroetilene (trielina)	1
Di-2-etilesifalato (DEHP) ⁽¹⁾	1
Dibutifalato (DBP) ⁽¹⁾	1
COV totali	1500
Formaldeide	< 60
Acetaldeide	< 300
Toluene	< 450
Tetracloroetilene	< 350
Xilene	< 300
1,2,4 - Trimetilbenzene	< 1500
1,4 - diclorobenzene	< 90
Etilbenzene	< 1000
2 - Butossietanolo	< 1500
Stirene	< 350

Le emissioni devono essere determinate secondo quanto disposto dalla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Nel dettaglio, le prove sono eseguite considerando i seguenti minimi fattori di carico e 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m^2/m^3 per le pareti;
- 0,4 m^2/m^3 per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m^2/m^3 per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m^2/m^3 per le finestre;
- 0,007 m^2/m^3 per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Il criterio è soddisfatto tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e da una dichiarazione attestante la conformità al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: i materiali presenti nel progetto rispettano le prescrizioni indicate in tabella. In particolare i prodotti in progetto sottoelencati verificano i criteri elencati nella tabella:

- Vernici conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica e recanti il Marchio Ecolabel UE o equivalente e la dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025
- Pavimentazione in gres porcellanato smaltato certificato CE secondo la UNI EN 14411/2016
- Pavimentazione in linoleum certificato CE secondo la UNI EN 11515-1.
- Lastre in cartongesso certificate da dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.
- Rivestimenti in legno mineralizzato certificate CE secondo la UNI EN 13168.

La stazione esecutrice dovrà presentare alla DL schede adatte alla verifica di quanto indicato per conferma fornitore materiale. Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il **5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua:

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del calcestruzzo al netto dell'acqua}}$$

Nello specifico il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti risulta pari al **5%**.

I prodotti scelti in fase progettuale e sottoelencati verificano il criterio:

- Massetto con malta premiscelata a base cementizia secondo la UNI EN 133198

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

5.4 Acciaio

L'acciaio impiegato per **usi strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **75%** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60%** - se prodotto da forno elettrico legato⁽¹⁾;
- **12%** - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio impiegato per **usi non strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **65%** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60%** - se prodotto da forno elettrico legato⁽¹⁾;
- **12%** - se prodotto da ciclo integrale.

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti

il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

5.5 Laterizi

I laterizi **usati per muratura e solai** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **15%** sul peso del prodotto;
- **10%** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

I laterizi **usati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **7,5%** sul peso del prodotto;
- **5%** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

Nell'intervento sono previsti i seguenti prodotti rispondenti al criterio:

- Blocco di laterizio alleggerito in pasta per muratura con percentuale di foratura superiore al 55%

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

5.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- **materie prime vergini** - nel caso di **elementi strutturali**;
- **materie prime seconde** (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali **isolanti**.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- **materie prime vergini** - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:
certificazione FSC o **PEFC** - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- **legno riciclato** - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che **almeno il 70% di materiale** sia **riciclato**, quale:

FSC Riciclato - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;

FSC Misto - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;

etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;

ReMade in Italy - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;

Marchio di qualità ecologica **Ecolabel EU**.

I certificati riportano il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

Nell'intervento sono previsti i seguenti prodotti rispondenti al criterio:

- Legname per edilizia di abete, certificato CE secondo la UNI EN 14081-1:2016

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled"), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

5.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti presenti nel progetto, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori relativi ai prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

- a) i materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) devono possedere la **marcatrice CE**.
La marcatura CE viene apposta al materiale tramite **dichiarazione di prestazione⁽¹⁾** del fabbricante (DoP) oppure **Valutazione Tecnica Europea (ETA)**.
- b) le sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti secondo il regolamento REACH, se presenti all'interno dell'isolante, devono avere una concentrazione **< 0,1%** (peso/peso);
- c) gli isolanti non devono essere prodotti con agenti espandenti che causano la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- d) gli isolanti non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati, o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- e) qualora gli isolanti siano prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono avere un contenuto **< 6%** del peso del prodotto finito;
- f) qualora gli isolanti siano costituiti da lane minerali, devono essere conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);
- g) qualora gli isolanti siano costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella⁽²⁾, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso del prodotto come somma delle tre frazioni.

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti
Cellulosa	80 %
Lana di vetro	60 %
Lana di roccia	15 %
Vetro cellulare	60 %

Fibre in poliestere	50 % (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all' 85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15 %
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10 %
Poliuretano espanso rigido	2 %
Poliuretano espanso flessibile	20 %
Agglomerato di poliuretano	70 %
Agglomerato di gomma	60 %
Fibre tessili	60 %

La rispondenza al criterio è data da:

- **dichiarazione** del legale rappresentante del produttore, supportata da **documentazione tecnica**, quali schede dei dati di sicurezza (SDS), o rapporti di prova - per i **punti da a) a e)**;
- **scheda informativa** attestante la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R (ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una **certificazione** (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità - per il **punto f)**;
- per il **punto g)**, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto dalle [specifiche tecniche per i prodotti da costruzione](#).

Nell'intervento sono previsti i seguenti prodotti rispondenti al criterio:

- Pannelli in lana di roccia recanti marcatura CE conformi alla nota Q (tramite EUCEB) o alla nota R di cui al regolamento CE n. 1272/2008 (CLP) senza aggiunte di sostanze nocive incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (SVHC) secondo il regolamento REACH (Regolamento CE 1907/2006) in concentrazione superiore allo 0,1% (peso/peso). Prodotto senza agenti espandenti che causino la riduzione di ozono; prodotto senza l'utilizzo di catalizzatori al piombo e senza resina di polistirene espandibile.
- Pannello o materassino in lana di vetro conforme alla norma EN 13162:2012 e rispondente ai CAMm (Criteri Ambientali Minimi)
- Pannello in poliuretano espanso PUR conforme alla norma UNI EN 13165:2016, esente da CFC e da HCF e rispondente ai CAMm (Criteri Ambientali Minimi)
- Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS bianco, conforme alla norma UNI EN 13163 e rispondente ai CAMm (Criteri Ambientali Minimi)
- Pannello in polistirene estruso EPS additivato con grafite conforme alla norma UNI EN 13163 e rispondente ai CAMm (Criteri Ambientali Minimi)

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti

il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto minimo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti pari al:

- **10%** (sul peso del prodotto);
- **5%** (sul peso del prodotto) nel caso di prodotti a base di gesso.

Nell'intervento sono previsti i seguenti prodotti rispondenti al criterio:

- Lastre in cartongesso certificate da dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021. Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:
 - una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
 - una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
 - una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

5.10 Pavimenti

Pavimentazioni dure (piastrelle in ceramica⁽⁴⁾)

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio è verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- **Marchio Ecolabel UE;**
- **dichiarazione ambientale ISO di Tipo III**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- **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©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, validata da un organismo di valutazione della conformità, è presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Si prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono

presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.
E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al **20%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

5.13 Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti:

- recano il **marchio di qualità ecologica Ecolabel UE**;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione **> 0,010 %** in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La rispondenza al criterio è data da:

- prodotti recanti il **Marchio Ecolabel UE**;
- **rapporti di prova** rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- **dichiarazione** del legale rappresentante, con allegato un **fascicolo tecnico** datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare che all'interno del composto non ci siano sostanze o miscele pericolose, andrà fornita **identificazione** (nome chimico, CAS o numero CE) e **Classificazione** della sostanza o della miscela con l'eventuale **indicazione del pericolo**. Al fascicolo vanno allegate le **schede di dati di sicurezza** (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra **documentazione tecnica** di supporto.

Si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Art. 6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Preparazione e gestione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- 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 storico-culturali;
- 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-Grapow);
- 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 presistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 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) 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, 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⁽¹⁾";
- 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.).

L'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto stabilisce che la demolizione degli edifici venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il **70%** in peso dei rifiuti non pericolosi

generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a 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 pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero⁽¹⁾.

La stima include:

- valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

A seguito della stima il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

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

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti⁽²⁾:

- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a **riutilizzo** nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, in altri cantieri;
- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a **riciclo** o ad altre forme di **recupero**;
- **frazioni miste di inerti e rifiuti** (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, avviati ad impianti per la **produzione di aggregati riciclati**.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: in fase di strip out verranno predisposti apposti casoni metallici al fine di provvedere alle singole caratterizzazioni per tipologia di materiale e de identificarlo per frazioni omogenee al fine di consentirne il riciclo. Il materiale depositato verrà coperto con opportuni teli al fine di evitare percolazioni inquinanti sulla restante area. La gestione dei rifiuti farà riferimento alla loro classificazione secondo il Catalogo Europeo dei rifiuti (CER) Con l'avvio del piano di demolizione, si prevede il recupero delle macerie prodotte per la demolizione. Per l'intervento di demolizione si attende un riutilizzo del 70%. Si specifica che il materiale recuperato nella campagna di frantumazione saranno riutilizzati per : riempimenti drenanti e sottofondi per aree di parcheggio, riempimenti degli scavi per fondazioni. Le verifiche analitiche sui rifiuti (macerie) da trattare consisteranno nell'omologa del rifiuto per definire la codifica CER di non pericolosità del medesimo (CER 17.09.04), esse saranno effettuate sul tal quale (CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE SOTTOPOSTO AD ANALISI AI SENSI DELLA DECISIONE 2000/532/CE COSI' COME MODIFICATA DALLA DECISIONE 2014/955/UE, DEL D.LGS. 152/06 PARTE QUARTA, DEL D.LGS. 205/10, DELLA L. 28/12 E DELLA DIRETTIVA 2008/98/CE COSI' COME MODIFI-CATA DAL REGOLAMENTO UE N. 1357/2014) e sull'eluato (allegato 3 al D.M. 05/02/1998), tali verifiche saranno condotte su lotti di dimensioni pari a massimo 1.000 mc. In merito alle caratteristiche del materiale MPS che si intende ottenere e riutilizzare successivamente alla campagna mobile oggetto di istanza, si specifica che: le medesime saranno conformi a quanto previsto dall'allegato C della Circolare Ministeriale n. 5205/2005 che determina la Caratteristiche Prestazionali degli aggregati riciclati.

Dopo il trattamento con l'impianto di frantumazione il materiale frantumato sarà analizzato per lotti di massimo 1.000 mc determinando il Test di Cessione ai sensi del DM 5/2/98 e DM 186/2006.

L'eventuale materiale frantumato riciclato in esubero verrà conferito presso altri siti autorizzati per il possibile riuso.

L'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno⁽¹⁾ per il successivo riutilizzo in opere a verde nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente).

Il suolo rimosso dev essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: saranno eseguiti opportuni saggi in più punti al fine di individuare lo strato da accantonare attraverso un'analisi pedologica. Verrà individuata un'opportuna area di accantonamento delle terre di coltura protetta da eventuali contaminazioni con coperture o deviazione delle acque meteoriche.

Si allega la relazione geologica con indicato il profilo pedologico e relativa relazione specialistica che dimostri la conformità al criterio.

6.4 Rinterri e riempimenti

Nel caso di rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo (escluso il primo strato di terreno) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla norma UNI 11531-1.

Per i **riempimenti con miscele betonabili** (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), deve essere utilizzato almeno il **70%** di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i **riempimenti con miscele legate con leganti idraulici**, di cui alla norma UNI EN 14227-1, deve essere utilizzato almeno il **30%** in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la **documentazione tecnica del fabbricante** per la qualifica della miscela, oltre alla **documentazione di verifica** precedentemente illustrata.

I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle [specifiche tecniche per i prodotti da costruzione](#).

L'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nell'elaborato *2208_DO-E-ST-01 - Specifiche tecniche*.

Il Progettista

cm2 ASSOCIATI
Via Castel Morrone 2, 20129 Milano
p.iva 11759590968