

COMUNE DI CERCENASCO

LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E NORMATIVO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI CERCENASCO

*Immobile sito in Via XX Settembre, n. 28 - 10060 Cercenasco (TO) - Censito al NCT al Foglio 12 mappale 407 e
censito al NCEU al Foglio 12 mappale 407*

PROGETTO ESECUTIVO

D03.06 RELAZIONE CAM

COMMITTENTE:



COMUNE DI CERCENASCO

Via XX Settembre n. 11 - 10060 Cercenasco (TO)
Tel. (+39) 011.9809227/ Fax.(+39) 011.9802731
P.IVA02332240015/C.F. 85003050011

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Capogruppo Mandatario RTP:

ARCH. GIORGIO TARDITI
Coordinamento GdL e Referente per la Stazione
Appaltante e gli Enti coinvolti

Mandanti:

Progettazione Architettonica
ARCH. ALESSANDRO CIMENTI - studioata
ARCH. ELISA DOMPÈ - studioata

Progetto Impianti
ING. MARCELLO PRINA
ARCH. ALBERTO CHIALVA

Progetto Strutturale
ING. VALTER RIPAMONTI

Data: SETTEMBRE 2024

Revisione: 27/09/2024

0 SOMMARIO

1 PREMESSA.....	3
1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI.....	5
2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico.....	6
2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale.....	6
2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico.....	6
2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo.....	6
2.3.5 Infrastruttura primaria.....	6
2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile.....	6
2.3.7 Approvvigionamento energetico.....	6
2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente.....	6
2.3.9 Risparmio idrico.....	7
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI.....	8
2.4.1 Diagnosi energetica.....	8
2.4.2 Prestazione energetica.....	8
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni.....	9
2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.....	9
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria.....	9
2.4.6 Benessere termico.....	10
2.4.7 Illuminazione naturale.....	10
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento.....	10
2.4.9 Tenuta all'aria.....	10
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni.....	11
2.4.11 Prestazioni e comfort acustici.....	12
2.4.12 Radon.....	13
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera.....	13
2.4.14 Disassemblaggio e fine vita.....	13
2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	14
2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor).....	14
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	16
2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso.....	16
2.5.4 Acciaio.....	16
2.5.5 Laterizi.....	17
2.5.6 Prodotti legnosi.....	17
2.5.7 Isolanti termici ed acustici.....	17
2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti.....	18
2.5.9 Murature in pietrame e miste.....	18
2.5.10.1 Pavimentazioni dure.....	18
2.5.10.2 Pavimenti resilienti.....	19
2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC.....	19
2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene.....	19
2.5.13 Pitture e vernici.....	19
2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE.....	20

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere.....	20
2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo.....	21
2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno.....	22
2.6.4 Rinterri e riempimenti.....	22

1 PREMESSA

Nel contesto della crescente attenzione alla sostenibilità ambientale e all'efficienza energetica, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) risulta fondamentale per la realizzazione di progetti edilizi pubblici. I CAM sono requisiti ambientali specifici per le diverse fasi del processo di acquisto, finalizzati a identificare le soluzioni progettuali, i prodotti e i servizi più sostenibili dal punto di vista ambientale lungo il loro ciclo di vita.

Il D.M. 23 giugno 2022, n. 256, emanato dal Ministero della Transizione Ecologica, che abroga e sostituisce il precedente DM 11 ottobre 2017, stabilisce i criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione, per l'affidamento dei lavori e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. Il nuovo decreto è stato pubblicato in attuazione del Codice degli Appalti (D.lgs. 50/2016) e si basa sui principi dell'economia circolare e dello sviluppo sostenibile, in linea con le direttive comunitarie più recenti.

L'adozione di questi criteri permette alle stazioni appaltanti di ridurre significativamente gli impatti ambientali generati dalle attività edilizie, promuovendo l'uso di materiali ecologici e tecniche costruttive sostenibili. Inoltre, attraverso l'implementazione dei CAM, si favorisce l'attrazione di investimenti pubblici e privati verso progetti che adottano pratiche sostenibili, contribuendo a un modello di sviluppo più green e responsabile.

Questo documento illustra come i CAM saranno integrati nel progetto esecutivo, garantendo che ogni fase, dalla progettazione alla realizzazione, rispetti i requisiti ambientali stabiliti, con l'obiettivo di realizzare un intervento edilizio sostenibile e innovativo.

Il progetto prevede "LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO E NORMATIVO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI CERCENASCO" sita in Via XX Settembre, n. 28, Cercenasco (TO) così sintetizzabili:

- RIFACIMENTO COPERTURA IN LEGNO FABBRICATO PRINCIPALE E BASSO FABBRICATO
- INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO FABBRICATO PRINCIPALE
- ANTISFONDELLAMENTO SOLAI
- RIFACIMENTO CENTRALE TERMICA E DI POMPAGGIO
- CAPPOTTO INTERNO FABBRICATO PRINCIPALE
- SOSTITUZIONE INFISSI ESTERNI FABBRICATO PRINCIPALE E BASSO FABBRICATO SPOGLIATOI
- FORMAZIONE RAMPa ESTERNA PER ACCESSO DIVERSAMENTE ABILI AGLI SPOGLIATOI
- MODIFICA DESTINAZIONE BASSO FABBRICATO DA MAGAZZINO A SPOGLIATOI E WC PALESTRA
- RIFACIMENTO SERVIZI IGIENICI PIANO TERRA
- MODIFICA AMBIENTE DA ADIBIRE AD AGORA'
- DEMOLIZIONI E SMALTIMENTI
- REALIZZAZIONE CENTRALE DI VENTILAZIONE
- ADEGUAMENTO/RIFACIMENTO IMPIANTI DI RISCALDAMENTO IN AMBIENTE
- REALIZZAZIONE IMPIANTI DI VENTILAZIONE IN AMBIENTE
- ADEGUAMENTO/RIFACIMENTO ED IMPLEMENTAZIONE IMPIANTI IDRICO SANITARI
- ADEGUAMENTO/RIFACIMENTO IMPIANTO ELETTRICO
- ASSISTENZA MURARIA

L'insieme degli interventi sopra sintetizzati sono da attuarsi su un fabbricato esistente composto da diversi corpi di fabbrica risalenti ad anni di edificazione differenti (1934 in avanti) e su cui sono stati realizzati interventi di adeguamento progressivi negli anni come meglio descritto nella **D01_Relazione descrittiva generale**.



1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" e dell'obbligo previsto dal nuovo Codice dei Contratti pubblici D.Lgs.n. 36/2023, si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi(1).

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 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) e precisamente:

- attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Le presenti disposizioni si applicano agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art. 34 d.lgs. 50/2016:

- 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.

Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM", in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzia il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Nonostante il progetto riguardi in massima parte interventi sul fabbricato esistente senza modificarne aspetto esterno e impatto sul lotto circostante si è previsto di realizzare una nuova rampa che dal piano di campagna raggiunga i piani di calpestio interni al fabbricato.

La rampa di accesso alla palestra sul retro della scuola sarà realizzata in aderenza all'attuale facciata e sostituirà il marciapiede esistente coprendo il dislivello dei due gradini oggi esistenti per raggiungere la palestra.



2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

L'intervento non prevede lavorazioni che modificano la permeabilità della superficie territoriale.

Tutti gli interventi in progetto sono conformi al punto 2.3.2 del DM 23/06/2022.

2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente.

2.3.5 Infrastruttura primaria

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente.

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente.

2.3.7 Approvvigionamento energetico

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente vincolato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici.

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

L'edificio si inserisce all'interno del contesto urbano consolidato, integrato con aree verdi trattate a giardino

Le caratteristiche ambientali del sito sono coerenti con tutte le norme urbanistiche e ambientali vigenti.

2.3.9 Risparmio idrico

Il progetto esecutivo prevede l'implementazione di una serie di sistemi volti all'ottimizzazione e al risparmio idrico durante l'utilizzo dell'edificio, in conformità al punto 2.3.9 del DM 23/06/2022. L'obiettivo principale è ridurre il consumo di acqua potabile attraverso l'adozione di soluzioni tecnologiche avanzate e la gestione efficiente delle risorse idriche.

1. **Cassette di cacciata WC a capacità ridotta e doppio pulsante di cacciata:** Le cassette di cacciata WC saranno dotate di un sistema a capacità ridotta, con un doppio pulsante di cacciata. Questo sistema permette di selezionare la quantità di acqua necessaria per ogni utilizzo, offrendo due opzioni: una con un volume ridotto per gli scarichi liquidi e una con un volume maggiore per gli scarichi solidi. Questa tecnologia contribuisce significativamente alla riduzione del consumo di acqua, consentendo un risparmio fino al 50% rispetto ai sistemi tradizionali.
2. **Rubinetteria a basso consumo di acqua:** La rubinetteria installata sarà di tipo a basso consumo, dotata di aeratori e limitatori di flusso. Questi dispositivi sono progettati per miscelare aria e acqua, riducendo il flusso d'acqua senza compromettere l'efficacia del lavaggio. In particolare, i rubinetti nei bagni e nelle cucine avranno un flusso limitato a un massimo di 5 litri al minuto, garantendo un uso responsabile e sostenibile delle risorse idriche.
3. **Contatore acqua di reintegro impianto e contatori consumo di acqua calda sanitaria:** In conformità con il DM 26/06/2015, verrà installato un contatore specifico per l'acqua di reintegro dell'impianto, che consentirà di monitorare e controllare il consumo di acqua necessaria per il funzionamento dell'impianto stesso. Inoltre, saranno installati contatori separati per il consumo di acqua calda sanitaria in ogni unità. Questi contatori permetteranno di registrare con precisione il consumo di acqua calda, facilitando la gestione e la consapevolezza dell'uso delle risorse idriche da parte degli utenti finali.

L'adozione di questi sistemi non solo assicura un significativo risparmio idrico, ma contribuisce anche al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, riducendo l'impatto sull'ecosistema e favorendo una gestione più efficiente delle risorse.

Questi interventi sono in linea con le direttive del DM 23/06/2022, punto 2.3.9, e rappresentano un passo importante verso la realizzazione di edifici più sostenibili e rispettosi dell'ambiente.

Il progetto garantisce l'utilizzo di rubinetteria con flusso dell'acqua a basso consumo:

- 6 l/min per lavandini, lavabi e bidet (UNI EN 816, UNI EN 15091);
- 8 l/min per docce (UNI EN 816, UNI EN 15091);
- 6 l scarico completo, 3 l scarico ridotto per apparecchi sanitari con cassetta a doppio scarico.

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

2.4.1 Diagnosi energetica

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione di un edificio esistente con superficie inferiore a 1.000 mq.

2.4.2 Prestazione energetica

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Estratto di D03.04_Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.):

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muro_esterna_cap_int	0,233	0,224
M6	Muro_ingresso_cap	0,239	0,239
P4	Pavimento_spogliatoi	0,237	-0,069
P5	Soletta aula/ingresso PT	0,251	0,251
S2	Soffitto_sottotetto_Aule	0,217	0,192
S5	Soffitto_sottotetto_Spogliatoi	0,225	0,225
S6	Soffitto_piano_Spogliatoi	0,191	0,191
M5	Muro_esterno_spogliatoi	0,719	0,598
M7	Muro_non_risc	0,843	0,846
P1	Pavimento verso interrato	1,203	1,084

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl}, nr 125.16 kWh/m²

Per la consultazione di ulteriori dati energetici vedere: D03.04_Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)

Si ritiene indispensabile andare in deroga per la verifica di indice di prestazione termica utile per il riscaldamento ed il raffrescamento in quanto l'unica soluzione possibile per verificare le condizioni minime richieste, sarebbe necessario isolare il pavimento, risolvendo i ponti termici di aggancio alla muratura, unica soluzione sarebbe pertanto demolire le pavimentazioni, tale soluzione non è perseguibile come riportato nella risposta al foglio del 27/04/2021 prot. n.1121

Data Richiesta alla soprintendenza: Data di arrivo richiesta: 29/04/2021 e integrazione 08/6/2021 e 20/10/2021
Protocollo entrata richiesta: 27663 del 30/04/2021 e integrazioni n. 10584 dell'08/06/2021 e del 20/10/2021.

"Infine, come indicato verbalmente in sede di sopralluogo, si raccomanda che il cappotto interno non interferisca con il disegno della pavimentazione delle aule, con particolare riferimento alla cornice perimetrale"

Comune di Cercenasco Prot 0003072 del 19/11/2021 Tit 10 Cl 9 fasc Allo stesso modo si è in deroga per la verifica rispetto al DGR 04/08/09/ n. 46-11968 del fabbisogno di energia utile per il riscaldamento invernale 15,36 > 21.62 kWh/mc

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

L'impianto di illuminazione per interni è stato recentemente completamente rivisto con un'operazione di re-lamping grazie al quale sono stati sostituiti gli apparecchi illuminanti obsoleti con altri a led di ultima generazione. L'attuale progetto prevede di mantenere in toto il sistema di illuminazione interno come da attuale stato di fatto smontando e rimontando laddove necessario (realizzazione di nuovi controsoffitti) gli stessi apparecchi nella medesima posizione.

Le lampade a LED di nuova fornitura dovranno garantire la durata minima di 50.000 ore.

In coerenza con gli elaborati relativi all'impianto elettrico, nello specifico con il **D03.05_Relazione tecnica specialistica impianto elettrico**, e con il DM, saranno applicati dei 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 e sullo stato di occupazione delle aree.

2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine saranno adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013.

Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista un'ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

I locali tecnici previsti in progetto sono:

- centrale termica prevista nel basso fabbricato già esistente in corrispondenza della facciata ovest del fabbricato principale.
- controsoffitto servizi igienici P0 - ispezionabile con botola
- controsoffitto servizi igienici P1 - ispezionabile con botola

2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Gli impianti di ventilazione meccanica garantiscono la qualità dell'aria interna dei locali abitabili.

Al riguardo, saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339, o almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, purchè, in entrambi i casi, siano 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.

Gli impianti di ventilazione, per contenere il fabbisogno di energia termica per ventilazione, saranno dotati di un sistema di recupero di calore, ovvero di un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Sistemi di ventilazione forzata previsti in progetto: tipologie Ventilazione meccanica con n°3 unità recuperatori di calore entalpico a flussi incrociati LG ERV V o similare equivalente LZ H100GXH4 da 1000mc/h, n°1 da 800mc/h e n°1 da 500mc/h

2.4.6 Benessere termico

I criteri ambientali minimi richiedono condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Categoria	Stato termico complessivo		Discomfort termico locale			
	PPD (%)	PMV	Corrente d'aria DR (%)	Differenza temp. verticale PD (%)	Pavimenti caldi o freddi PD (%)	Asimmetria radiante PD (%)
Classe A	<6	$-0,2 < PMV < +0,2$	<10	<3	<10	<5
Classe B	<10	$-0,5 < PMV < +0,5$	<20	<5	<10	<5
Classe C	<15	$-0,7 < PMV < +0,7$	<30	<10	<15	<10

Appendice A UNI EN ISO 7730

Il benessere termico e di qualità dell'aria è di per sé garantito a progetto con:

"L'impianto di generazione e distribuzione del fluido termovettore a servizio della scuola sarà completamente sostituito ad eccezione di alcune aree:

- palestra

- aule P1 sopra palestra

Ove possibile saranno recuperati i radiatori esistenti previo smontaggio e lavaggio con prodotti filmanti ed anticorrosivi. Si rimanda alle planimetrie di progetto per la definizione delle taglie dei radiatori e l'individuazione dei terminali da recuperare. Il fabbricato mensa è escluso dall'intervento in oggetto."

Estratto di D03.04_Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.).

L'impianto distribuisce uniformemente il calore in ambiente riducendo al minimo i gradienti di temperatura media radiante. Inoltre l'impianto di ventilazione meccanica controllata, presente in ogni ambiente, annulla fenomeni di stratificazione termica, garantendo una distribuzione verticale omogenea della temperatura.

2.4.7 Illuminazione naturale

Il criterio non si applica in quanto l'intervento riguarda la ristrutturazione edilizia di un edificio esistente.

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Le schermature solari hanno 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 14501:2021.

Per controllare l'irraggiamento solare diretto sulle superfici trasparenti dell'edificio, sono previsti serramenti con vetri doppi basso emissivi con fattore solare inferiore allo 0,35.

2.4.9 Tenuta all'aria

Il progetto dell'edificio prevede:

Stratigrafie dell'involucro edilizio altamente isolate e traspiranti costituite:

1. per le **pareti verticali** del corpo principale con cappotto interno in lana di vetro, che garantisce una efficace correzione dei ponti termici è prevista controparete interna di finitura al cappotto con doppia lastra in cartongesso di cui una lastra rivestite su un lato con lamina di alluminio con funzione di barriera al vapore, per la bonifica interna di muri perimetrali umidi, pareti divisorie e

controsoffitti, conformi alla norme UNI EN 14190:2014 e EN 20:2009. Dotate di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto relativamente al contenuto di riciclato come richiesto dal decreto MITE 23 giugno 2022 paragrafo 2.5. Spessore mm 12,5 - classe di reazione al fuoco A2-s1,d0. La barriera al vapore dovrà avere caratteristiche di: Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm) con R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto 9999999

2. per la **copertura** del fabbricato principale e per la copertura del basso fabbricato adibito a spogliatoi, per la quale è previsto il totale rifacimento con inserimento di isolamento con polistirene espanso e Barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polietilene. Dello spessore di mm 0,4 con R.V. (Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto) di minimo 100000. Vedere **TAV A09_Abaco murature e orizzontamenti**, stratigrafia codice **S7**.
3. completa sostituzione degli **infissi** del corpo principale e del basso fabbricato ad uso spogliatoi. Serramenti con classe di permeabilità all'aria 4 secondo UNI EN 12207;
4. 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 è stata verificata con i calcoli di cui alla relazione energetica ex legge 10.
5. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata prevista a progetto, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

La permeabilità all'aria indica la quantità di passaggio libero di aria in un elemento costruttivo e viene definita attraverso il parametro n50 (indice di permeabilità d'aria penetrata in un'ora) che si valuta applicando una differenza di pressione di 50 Pascal con la macchina Blower Door in funzione.

n ₅₀	
< 1 [1/h]	ottima
< 1 – 1,5 [1/h]	molto buona
< 1,5 - 3 [1/h]	buona
< 3 - 5 [1/h]	media/scarsa
> 5 [1/h]	molto scarsa

La progettazione dell'involucro edilizio è volta a garantire la tenuta all'aria dell'edificio.

Il livello di tenuta all'aria dell'involucro delle unità immobiliari riscaldate garantisce:

- 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.

Nel caso in oggetto, trattandosi di intervento di ristrutturazione importante di 1° livello, i valori n50 da rispettare (con differenza di pressione 50Pa) e verificati dalla norma UNI EN ISO 9972 sono:

- n50 < 3,5 (valore minimo)
- n50 < 3 (valore premiante)

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, il progetto prevede il posizionamento dei quadri elettrici e dei contatori in locali per lo più in adiacenza a locali che ove non è prevista presenza prolungata di persone.

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

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

Facendo riferimento alle indicazioni fornite dalle norme CEI in materia, con particolare riferimento alla norma CEI 64-16 "Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici", sono stati individuati i seguenti provvedimenti contro le influenze elettriche e magnetiche:

- tutti i componenti elettrici dovranno soddisfare, sia in termini di emissione che in termini di immunità, le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC) evidenziate dalle rispettive norme CEI di prodotto;
- gli impianti dovranno avere, per quanto possibile, un solo punto di ingresso per ciascuna area, in modo da evitare nella misura maggiore possibile la formazione di spire magnetiche;
- gli impianti dovranno avere, per quanto possibile, sia nelle parti iniziali che nelle aree periferiche, configurazione radiale e percorsi il più possibile paralleli in modo da evitare la formazione di anelli induttivi;
- per la realizzazione delle reti degli impianti di segnale dovranno essere utilizzati, con eccezione del sistema di cablaggio strutturato, cavi di tipo schermato e/o avvolti a spirale; tutti i cavi relativi ai sistemi di segnale dovranno comunque essere posati in proprie canalizzazioni metalliche chiuse, opportunamente distanziate dalle canalizzazioni di potenza;
- per la realizzazione delle reti di distribuzione elettrica primaria (interessate da passaggi di corrente di forte intensità), dovranno essere impiegati cavi multipolari.

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Il progetto prevede il controllo del comfort acustico con installazione di controsoffitti acustici e l'adozione delle apparecchiature dedicate al movimento dell'aria e alla climatizzazione a bassa rumorosità.

In particolare gli infissi delle aule avranno potere fonoisolante R_w 48 dB, secondo quanto richiesto dalla normativa per le facciate di edifici scolastici.

Si rimanda alla Relazione acustica redatta da altro professionista ed allegata al progetto esecutivo in oggetto.

2.4.12 Radon

Per ridurre la concentrazione di Radon, viene fissato un livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo, pari a 200 Bq/m³.

Secondo quanto riportato nella mappatura del radon in Piemonte effettuata dall'ARPA, la zona di Torino e Comuni limitrofi presenta un valore medio annuo di concentrazione di Radon nel terreno inferiore a 120 Bq/m³, inferiore al limite massimo di riferimento.

Comune	Numero abitazioni misurate	Media aritmetica (Bq/m ³)	Minimo (Bq/m ³)	Massimo (Bq/m ³)
CERCENASCO	16	59	37	89

Tratto da ISS Piano Nazionale Radon (PNR) Pubblicato il 16-11-2019 aggiornato al 09-04-2020

Per il solaio di pavimento controterra del locale spogliatoi (ex magazzino), l'unico oggetto di rifacimento previsto in progetto, è previsto un vespaio areato con igloo di 20 cm. Si prevede il rifacimento ai fini di limitare il gas radon negli ambienti e rendere salubri gli spogliatoi.

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Il piano di manutenzione generale dell'opera è in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

- D06.01 Piano di manutenzione opere edili
- D06.02 Piano di manutenzione opere strutturali
- D06.03 Piano di manutenzione impianti elettrici
- D06.04 Piano di manutenzione impianti meccanici

Si prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, per ottimizzare la gestione dell'opera e gli interventi di manutenzione:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici;
- elaborati grafici dell'edificio "come costruito" – modello "as built" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:
 - a) manuale d'uso;
 - b) manuale di manutenzione;
 - c) programma di manutenzione;
 - d) programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna dell'edificio;
- piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;
- piano di fine vita, in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, 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.

2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

A progetto sono previsti componenti edilizi prodotti con materiale riciclato.

Come riportato in Capitolato, la percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto 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 UNI EN 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 sarà presentata alla stazione appaltante e al Direttore dei Lavori in fase di esecuzione dei lavori.

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

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

- a. pitture e vernici per interni;
- b. 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;
- c. adesivi e sigillanti;
- d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f. controsoffitti;
- g. 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-etilesiftalato (DEHP)	1
Dibutiftalato (DBP)	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

In particolare per un edificio dedicato ad utenza scolastica, i materiali utilizzati per le finiture interne (vernici e pitture, pavimentazioni interne, rivestimenti interni, controsoffitti, barriere al vapore e isolamenti termici) vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali di cui alla normativa comunitaria (marchio di qualità ecologica) e rispettare i limiti di emissione riportati nella tabella seguente

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene	1 (per ogni sostanza)
Tricloroetilene (trielina)	
di-2-etilesilftalato (DEHP)	
Dibutiftalato (DBP)	
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 tinteggiature sono previste con tinte naturale e lavabili.

Per le categorie di materiali seguenti, dovranno essere presentate le certificazioni e/o i rapporti di prova che evidenzino il rispetto delle prescrizioni sui limiti di emissione:

- pitture e vernici per interni
- pavimentazioni (escluse le piastrelle in ceramica e i laterizi)
- adesivi e sigillanti
- rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi)
- pannelli di finitura interna
- controsoffitti
- schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento

I controsoffitti in cartongesso o lastre di fibrocemento e le pareti a secco o contropareti previsti a progetto saranno realizzate con prodotti certificati EPD o dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021 (esempio tipo Gyproc).

L'Appaltatore dovrà fornire le certificazioni di qualità ecologica dei materiali proposti in fase di accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori.

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati avranno 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):

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

Il calcestruzzo a progetto è utilizzato prevalentemente per le parti strutturali.

L'Appaltatore deve fornire adeguata documentazione che attesti il rispetto di tale requisito e dovrà fornire le certificazioni dei prodotti che riportino la percentuale di materia riciclata, ovvero recuperata, ovvero di sottoprodotti.

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti), sarà:

- $\geq 5\%$ sul peso del prodotto nel caso di prodotti prefabbricati in calcestruzzo;
- $\geq 7,5\%$ sul peso del prodotto nel caso di blocchi per muratura in cls aerato autoclavato.

2.5.4 Acciaio

L'acciaio con fini strutturali, sarà prodotto con un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) pari al:

- 75% per acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% per acciaio da forno elettrico legato(3);
- 12% per acciaio da ciclo integrale.

Per quanto riguarda, invece, l'acciaio con fini non strutturali, il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) sarà pari al:

- 65% - acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% - acciaio da forno elettrico legato;

- 12% - acciaio da ciclo integrale.

L'Appaltatore deve fornire adeguata documentazione che attesti il rispetto di tale requisito e dovrà fornire le certificazioni dei prodotti che riportino la percentuale di materia riciclata, ovvero recuperata, ovvero di sottoprodotti.

2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per muratura e solai, avranno un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), inteso come somma delle singole frazioni utilizzate:

- $\geq 15\%$ sul peso del prodotto;
- $\geq 10\%$ sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

Per quanto riguarda, invece, i laterizi impiegati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista, il contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), sarà:

- $\geq 7,5\%$ sul peso del prodotto;
- $\geq 5\%$ sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

2.5.6 Prodotti legnosi

I prodotti legnosi impiegati in elementi strutturali saranno costituiti da materie prime vergini e corredati di Certificazione FSC o PEFC (supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione).

Se i prodotti legnosi sono, invece, impiegati come isolanti, questi saranno costituiti prevalentemente da materie prime seconde (legno riciclato) e corredati di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quale:

- FSC Riciclato: attesta il 100% di contenuto di materiale 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.

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) avranno i seguenti requisiti:

- A. Marcatura CE (data da norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o ETA per cui il fabbricante può redigere la dichiarazione di prestazione DoP e apporre la marcatura);
- B. concentrazione inferiore allo 0,1% (peso/peso) delle sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti, secondo il regolamento REACH;
- C. assenza di agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- D. assenza di prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo;
- E. concentrazione di agenti espandenti inferiori al 6% del peso del prodotto finito (nel caso in cui sono prodotti da una resina di polistirene espandibile);
- F. lane minerali conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Come materiale isolante il progetto prevede lana di roccia, materiale traspirante con certificazione di rispetto dei requisiti CAM ovvero con contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti del 15%.

Per il solaio areato degli spogliatoi è previsto un vespaio realizzato con casseri modulari in polipropilene riciclato al 100% di alta qualità e riciclabile al 100%, isolanti, resistenti allo schiacciamento, impermeabili all'acqua, al vapore acqueo e al gas radon.

L'appaltatore dovrà presentare le certificazioni CAM di tali materiali isolanti.

Si riportano nella tabella di seguito le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti (valutate sul peso come somma delle tre frazioni), previste per le principali tipologie di isolanti:

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	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%

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno un contenuto di materia recuperata, riciclata e sottoprodotti, (inteso come somma delle tre frazioni) almeno $\geq 10\%$ ($\geq 5\%$ nel caso di prodotti a base di gesso).

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Il progetto non prevede murature in pietrame e miste.

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

Le piastrelle di ceramica saranno conformi ai criteri ecologici riportati nella Decisione 2009/607/CE, fissati per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure. Al riguardo si considerano i seguenti criteri:

1. razione delle materie prime

2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio

4.2. Consumo e uso di acqua

4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)

4.4. Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

In fase di consegna dei materiali, inoltre, la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;

- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

- 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 EPDItaly©.

2.5.10.2 Pavimenti resilienti

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, (inteso come somma delle tre frazioni), sarà:

- $\geq 20\%$ sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- $\geq 10\%$ sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da gomma.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Il requisito sarà poi verificato tramite documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto attestante che le pavimentazioni non siano prodotte utilizzando ritardanti di fiamma classificati pericolosi dal regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti oscuranti in PVC saranno prodotti con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno prodotte con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

2.5.13 Pitture e vernici

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

- Marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- assenza di additivi a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determinano una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;

- assenza di sostanze, 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);
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione sostitutiva del legale rappresentante attestante che le vernici, miscele usate non rientrano nella lista delle sostanze classificate come pericolose, con allegato fascicolo tecnico datato e firmato.

2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

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

1. 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.
2. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico culturali 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;
3. 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);
4. 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.;
5. 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);
6. 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 ecodiesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
7. 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 supersilenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
8. 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);

9. 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;
10. 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;
11. 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;
12. 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;
13. 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;
14. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
15. 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.).

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, da avviare ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (nel rispetto dell'art. 179 Dlgs 152/2006).

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

Tale stima si basa su:

1. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
2. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
3. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
4. 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.

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.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), sarà prevista la rimozione e l'accantonamento provvisorio (nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo) del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

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, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1:

nel caso di riempimenti con miscele betonabili (miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà 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 111049);

nel caso di riempimenti con miscele legate con leganti idraulici (di cui alla norma UNI EN 14227-1) sarà utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242).