

Comune di Quincinetto - Città Metropolitana di Torino - Regione Piemonte

Committente

Comune di Quincinetto

Progetto

LAVORI DI SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO DI QUINCINETTO INTERVENTO 2: CONTENIMENTO ENERGETICO CENTRO INCONTRI SAN GIUSEPPE - REVISIONE 2

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

Relazione tecnica sul rispetto dei Criteri Ambientali Minimi

Immobile

Via XXV Aprile, 10010, Quincinetto (TO)
Foglio 10, Particella 695

STUDIO TECNICO ASSOCIATO START

Sede legale: via J. Durandi, 2 - 10144 - TORINO
P.I. 11918080018



Responsabile del coordinamento della progettazione

Ing. Fabio Sessa

Progettisti responsabili delle prestazioni specialistiche

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Francesca Puzzello

PROGETTAZIONE IMPIANTI
Ing. Fabio Sessa

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Giandomenico Pison

Collaboratori

Arch. Paola Ciaschetti
Dott.ssa Francesca Amicone

Data

Cod.

Id.Inc.

Fase

Id. Elaborato

N.

3 di 16

LUGLIO 2025

B43ter

Pen

REV

RT-02

Art. 1 - PREMESSA

La sottoscritta *Francesca Puzzello*, nata a Vibo Valentia, prov. VV, il 04/11/1978, C.F. *PZZFNC78S44F537K*, con studio in Via J. Durandi 2, 10144 - Torino (TO), regolarmente iscritta all'Ordine degli Architetti, della Provincia Torino, n. 10530, domicilio digitale *startprogetti@pec.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 ai *LAVORI DI SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO DI QUINCINETTO INTERVENTO 2: CONTENIMENTO ENERGETICO CENTRO INCONTRI SAN GIUSEPPE - REVISIONE 2*

Il presente progetto prevede la realizzazione di parte dell'involucro della struttura che ospiterà la nuova Scuola per l'Infanzia di Quincinetto; si tratta principalmente della costruzione delle pareti esterne di tamponamento, della posa dei serramenti esterni e del completamento della porzione di solaio dell'avancorpo sud dell'edificio.

A seguire si descrivono le diverse lavorazioni previste.

Costruzione delle pareti esterne. Come già previsto nell'ambito della precedente revisione 1 del progetto e meglio illustrato al paragrafo successivo, è stata attuata una precisa scelta inerente i materiali e la modalità di esecuzione delle pareti perimetrali, guidata dalla volontà di perseguire la piena sostenibilità ambientale del futuro edificio, tema, peraltro, fondante di tutti i progetti citati in premessa che condurranno alla realizzazione del Micronido e della Scuola dell'infanzia. Pertanto, è stato individuato un materiale che, oltre a garantire elevati requisiti prestazionali in ambito termoigrometrico e acustico, consentendo quindi la riduzione delle emissioni derivanti dal fabbisogno di energia per riscaldamento e raffrescamento, deriva da un ciclo produttivo che non impatta negativamente sull'ambiente, perché prodotto con lavorazione a freddo da materia riciclata.

I tamponamenti esterni tra i pilastri in c.a. saranno dunque realizzati con muratura piena monostrato di spessore pari a cm 50 lungo l'intero perimetro. La muratura prevista sarà costituita da blocchi isolanti di dimensioni 50x30x20 cm in lolla di riso, canapulo e legante idraulico naturale posati "di testa" con giunti in malta a base calce. La malta di allettamento sarà costituita da una miscela di calce aerea e lolla di riso.

Il piede della muratura, di altezza pari a cm 30 in corrispondenza dei serramenti, cm 60 lungo il prospetto sud dell'avancorpo e cm 40 lungo il resto del perimetro, e larghezza variabile in base alla posizione in planimetria, sarà realizzato in blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato, ignifughi, isotropi ed idrofobizzati in massa.

Per quanto riguarda il rivestimento esterno, i primi 40 cm delle pareti esterne al di sopra del piede della muratura saranno protetti da rinzafo con malta pozzolanica antisale di

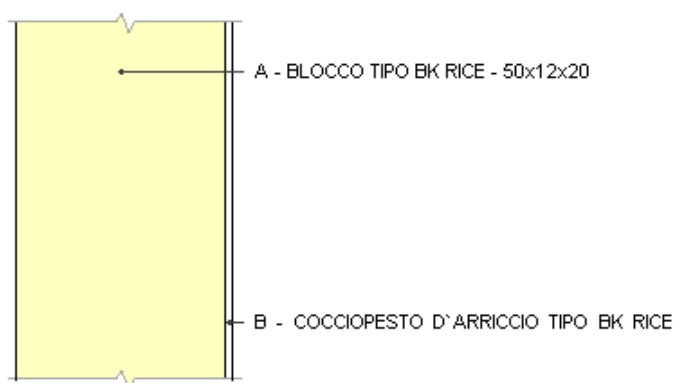
spessore 2 cm; le restanti superficie saranno invece intonacate con malta di calce naturale e cotto macinato ad elevata adesione steso in uno spessore di cm 2. Entrambi i rinzaffi saranno realizzati con interposta rete portaintonaco in fibra di vetro.

Una tale tipologia di pareti, massiva e monostrato, consentirà il raggiungimento di elevate prestazioni di isolamento termico ed acustico, buon comportamento igrometrico ed un alto livello di sfasamento e di attenuazione dell'onda termica durante il periodo estivo.

Particolare attenzione è stata rivolta alla progettazione dei dettagli costruttivi in corrispondenza dei serramenti, dell'attacco a terra e delle connessioni con la struttura portante, così ridurre il più possibile i ponti termici.

A seguire una sintesi delle principali caratteristiche termoigrometriche della parete.

PARETE PERIMETRALE



Spessore	520,0 mm	Trasmittanza	0,132 W/m ² K
Resistenza	7,565 m ² K/W	Massa superf.	278 kg/m ²
Tipologia	Parete perimetrale di tamponamento		
Sfasamento temporale	16h 49'		

Stratigrafia

	Descrizione	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _{eff} -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A	BLOCCO TIPO BK RICE - 50x12x20	500,0	0,068	7,353	500	1,84	8,0
B	COCCIOPESTO D'ARRICCIO TIPO BK RICE	20,0	0,480	0,042	1.380	1,00	8,5
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	520,0		7,565			

Per le caratteristiche prestazionali specifiche di tutti i materiali succitati si rimanda alle relative voci di capitolato (Capitolato speciale di appalto, elaborato di progetto n. 18).

Si specifica che le pareti perimetrali oggetto di intervento sono prive di carattere portante e sono state progettate nel rispetto dei criteri previsti per gli elementi costruttivi non strutturali, ai sensi del Par. 7.2.3 del D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni"

Per contrastare il ribaltamento delle pareti sotto le azioni sollecitanti previste in progetto, lungo tutto il perimetro saranno posizionate, in corrispondenza degli architravi, traverse in legno di dimensioni 12x20 cm. Le traverse saranno ancorate ai pilastri con piastre tipo WBR 100 (n. 2 per lato) avvitate al legno e tassellate ai pilastri in cls. Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici dei dettagli costruttivi.

Le nuove pareti saranno in classe di reazione al fuoco B - s1, d0.

Le opere di finitura interne delle superfici murarie, compresi gli intonaci interni, saranno realizzate nell'ambito di un successivo progetto di completamento.

Le nuove pareti sinora descritte racchiuderanno gli spazi riscaldati della scuola dell'infanzia. Contestualmente è inoltre previsto di rivestire con gli stessi blocchi in lolla di riso, i pilastri di sostegno del soprastante edificio del Micronido, posti in adiacenza al volume oggetto di intervento. Il rivestimento dei pilastri su tre lati, con blocchi di spessore pari a cm 12, sempre posati su cordolo idrofobizzato come per le pareti perimetrali, consentirà di armonizzare architettonicamente le strutture dei due edifici (che pure resteranno distinte e strutturalmente indipendenti). Inoltre, dal punto di vista termico l'intervento avrà un impatto non trascurabile sulla struttura soprastante in quanto ne ridurrà le dispersioni attraverso i pilastri.

A seguito del completamento delle murature sarà applicata una lamiera marcapiano a protezione e chiusura del giunto orizzontale tra i due fabbricati.

Serramenti esterni. Grazie alla possibilità da parte del Comune di Quincinetto di accedere al contributo concesso dal Fondo per la valorizzazione e la promozione delle aree territoriali svantaggiate confinanti con le regioni a statuto speciale, con riferimento all'annualità 2023, è stato possibile integrare, nella precedente revisione al progetto di contenimento energetico, la fornitura e posa dei serramenti esterni completando così l'involucro dell'edificio.

Rispetto alla precedente revisione i serramenti hanno subito leggere variazioni dimensionali per uniformarsi alle modifiche determinate in fase di variante del soprastante edificio del Micronido

L'ingresso principale al nuovo fabbricato è previsto sul fronte est, direttamente dal giardino della scuola, attraverso un ampio serramento a due ante; di fianco all'ingresso; una seconda porta finestra consentirà, invece, l'accesso ai futuri spazi di servizio.

Il collegamento con il giardino sarà altresì garantito da una serie di porte-finestra di passo regolare e uguali dimensioni sui lati lunghi della manica principale (fronti nord e sud) che conetteranno gli spazi delle attività con il giardino principale e gli spazi accessori con l'area sul retro dell'edificio.

Il lato ovest, prospiciente uno spazio coperto di servizio, si presenta quasi cieco, fatta eccezione per due sole finestre posizionate nella parte alta della parete della manica principale.

Infine, il fronte sud dell'avancorpo risulterà quasi completamente vetrato, grazie a due grandi serramenti fissi a tutt'altezza.

Le due porte ad est, oltre ad un'ulteriore porta finestra sull'avancorpo, saranno dotate di maniglioni antipanico del tipo "push bar" conformi alla UNI EN 1125:2008 con maniglia e serratura esterna.

Il filo in pianta dei serramenti sarà arretrato rispetto al filo esterno del muro. Tale scelta è solo in parte dettata da ragioni compositive, per sottolineare l'alternanza dei pieni e dei vuoti del costruito: lo spessore considerevole delle pareti, contribuirà infatti all'ombreggiamento delle superfici trasparenti nei mesi estivi, riducendo gli apporti solari.

I serramenti avranno telaio in alluminio a taglio termico e vetrificata stratificata con trattamento bassoemissivo. Di seguito le principali caratteristiche tecnico-prestazionali:

- Trasmissanza complessiva telaio vetro inferiore o uguale a 1,00 W/m²K (calcolo secondo UNI EN ISO 10077-1)
- Permeabilità all'aria classe 4 (UNI EN 12207)
- Tenuta all'acqua classe 8A o superiore (UNI EN 12208)
- Resistenza al carico del vento classe b4 o superiore (UNI EN 12210)
- Fattore g di trasmissione solare delle componenti finestrate con esposizione da est a ovest passando per sud minore o uguale a 0,35.
- Potere fonoisolante RW dovrà essere maggiore o uguale a 40dB

La colorazione dei serramenti sarà grigio scuro (RAL 7016) con finitura opaca, in ottica di coerenza con la facciata dell'edificio soprastante ospitante il micronido.

Copertura dell'avancorpo sud. La presente revisione prevede le opere necessarie al completamento del solaio piano in laterocemento costruito nell'ambito della Messa in Sicurezza che costituisce copertura dell'avancorpo che dall'edificio si protende verso sud. Si tratta quindi di impermeabilizzazione, coibentazione, pavimentazione e raccolta acque della copertura piana.

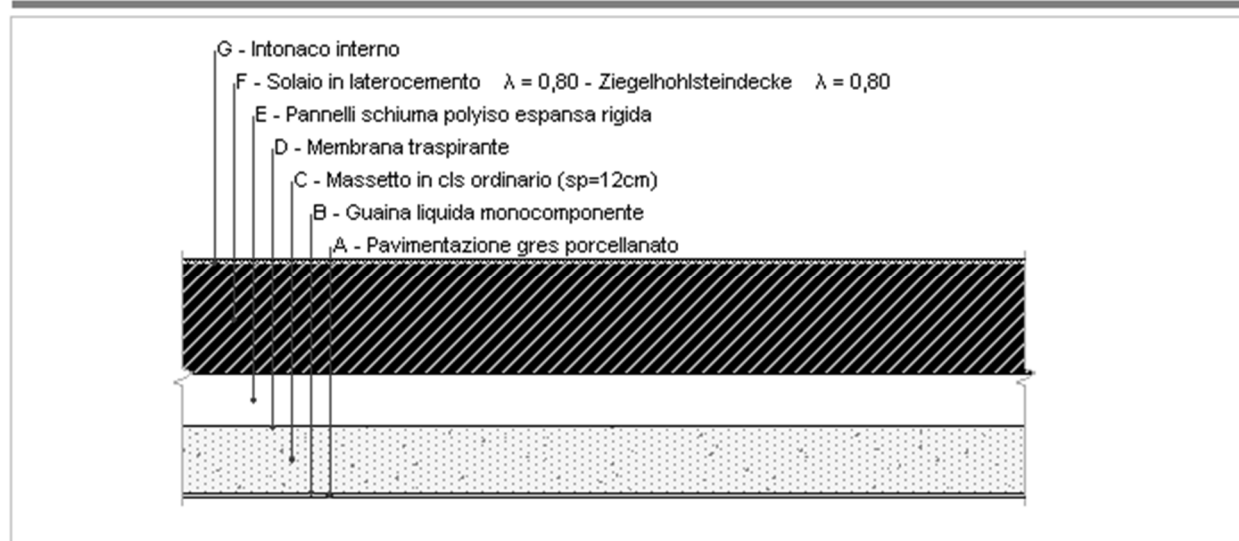
La stratigrafia prevista per il solaio dell'avancorpo è la seguente:

- Coibentazione: pannelli sandwich di spessore pari a 120mm posati sul solaio grezzo costituiti da un componente isolante in schiuma polyiso, con un rivestimento gas impermeabile di alluminio multistrato su entrambe le facce, avente conducibilità inferiore o uguale a 0,022 W/mK e resistenza alla compressione > di 150kPa.

- Impermeabilizzazione primaria: membrana impermeabile traspirante in polipropilene.
- Massetto pendenzato
- Impermeabilizzazione secondaria: guaina liquida elastomerica
- Pavimentazione esterna: gres porcellanato effetto pietra, antigelivo, grip R11

A seguire una sintesi delle principali caratteristiche termoigrometriche della parete.

Solaio superiore_Avancorpo sud



Spessore	540,5 mm	Trasmittanza	0,184 W/m ² K
Resistenza	5,425 m ² K/W	Massa superf.	705 kg/m ²
Tipologia	Soffitto		
Descrizione			

Stratigrafia

	Descrizione	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A	Pavimentazione gres porcellanato	8,0	1,470	0,005	1.700	1,00	100.000.000,0
B	Guaina liquida monocomponente	1,5	0,170	0,009	1.050	0,24	50.000,0
C	Massetto in cls ordinario (sp=12cm)	150,0	1,060	0,142	1.900	1,00	3,3
D	Membrana traspirante	1,0	0,400	0,003	620	1,50	100,0
E	Pannelli schiuma polyiso espansa rigida	120,0	0,025	4,800	35	1.464,00	0,0
F	Solaio in laterocemento λ = 0,80 - Ziegelhohlsteindecke λ = 0,80	250,0	0,800	0,313	1.600	1,11	0,0
G	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	540,5		5,425			

Contestualmente al completamento del solaio piano, verrà realizzato parte del sistema di raccolta di acque meteoriche del solaio stesso, attraverso la posa della gronda perimetrale e delle due discese che saranno collegate al piede a due tubazioni corrugate per permettere l'allontanamento provvisorio delle acque raccolte.

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.

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.

Il presente articolo si applica a progetti di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia, pertanto non si applica alle opere in oggetto.

Ad ogni modo, il presente progetto di completamento è realizzato nell'ambito di un intervento più ampio di sostituzione edilizia. Il nuovo edificio che ne deriverà sorgerà sull'impronta dell'edificio preesistente, con lievissime alterazioni di sagoma, in un' area già destinata a servizi, mantenendo la stessa destinazione d'uso di edilizia scolastica dell'edificio originario e senza aumentare significativamente la percentuale di suolo impermeabile.

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 presente progetto riguarda una serie di opere relative al completamento del progetto ad oggi in corso d'esecuzione e denominato "Lavori di salvaguardia e valorizzazione del territorio di Quincinetto intervento 1: messa in sicurezza del centro incontri S. Giuseppe" - Revisione 2.

Si tratta quindi di un intervento parziale su una struttura ad oggi non ancora realizzata e la sua natura è tale per cui non è applicabile la predisposizione preliminare di una diagnosi.

Ad ogni modo una diagnosi energetica è stata redatta in fase preliminare all'intervento di demolizione e ricostruzione dal quale il presente intervento discende, analizzando e valutando i diversi scenari possibili.

4.2 Prestazione energetica

Il presente paragrafo **non applica in ragione della tipologia di intervento in oggetto** (non si tratta di nuova costruzione, né di demolizione e ricostruzione, né di ristrutturazione importante di I livello).

Tuttavia, gli elementi di involucro esterno verticali previsti da progetto rispettano le condizioni a seguire.

PARETI PERIMETRALI:

- trasmittanza 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);**

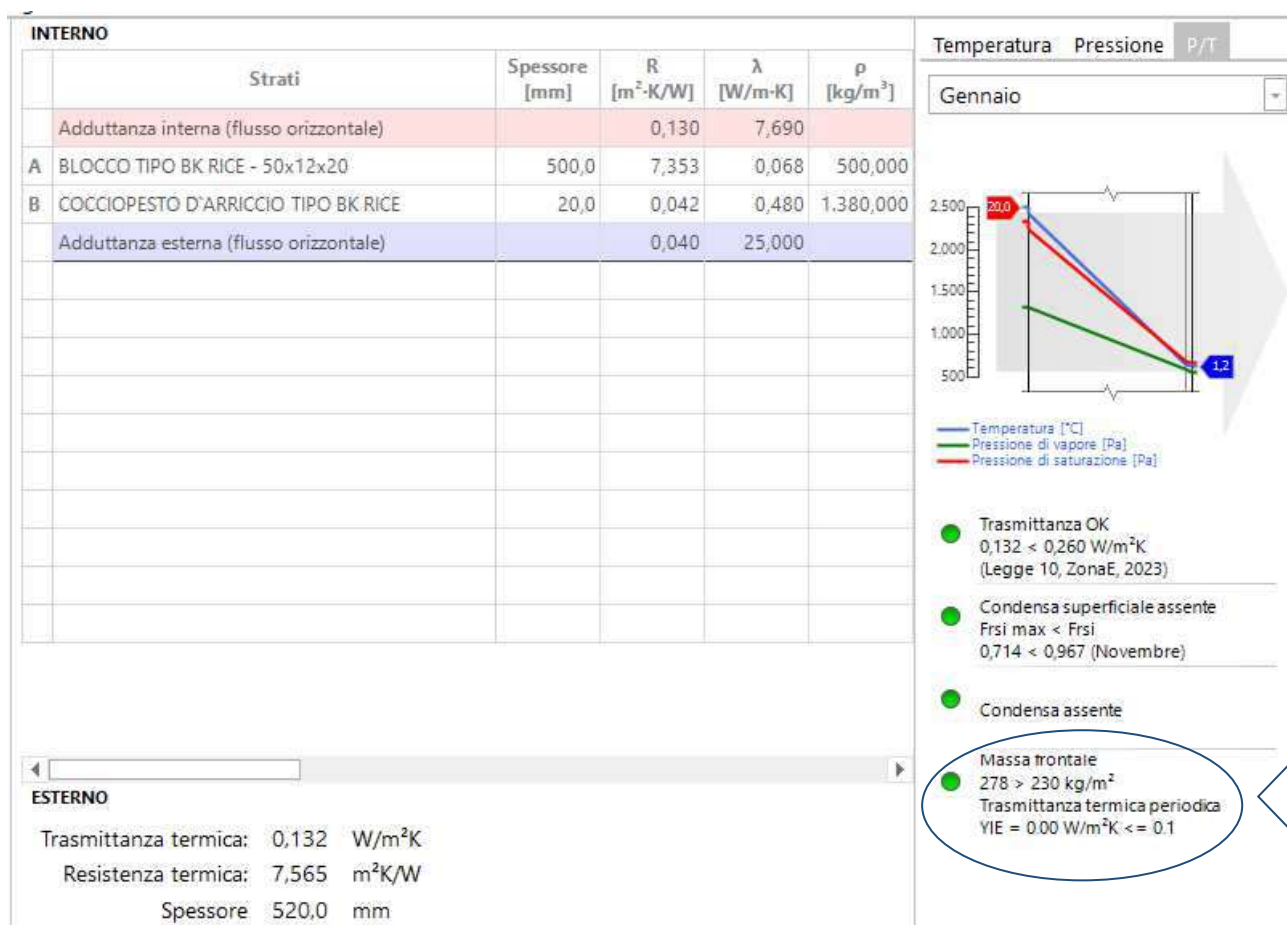
Inoltre lo **sfasamento temporale** dell'elemento parete calcolato in progetto è **superiore alle 16 ore mentre la massa frontale è pari a 278 kg/m^2 .**

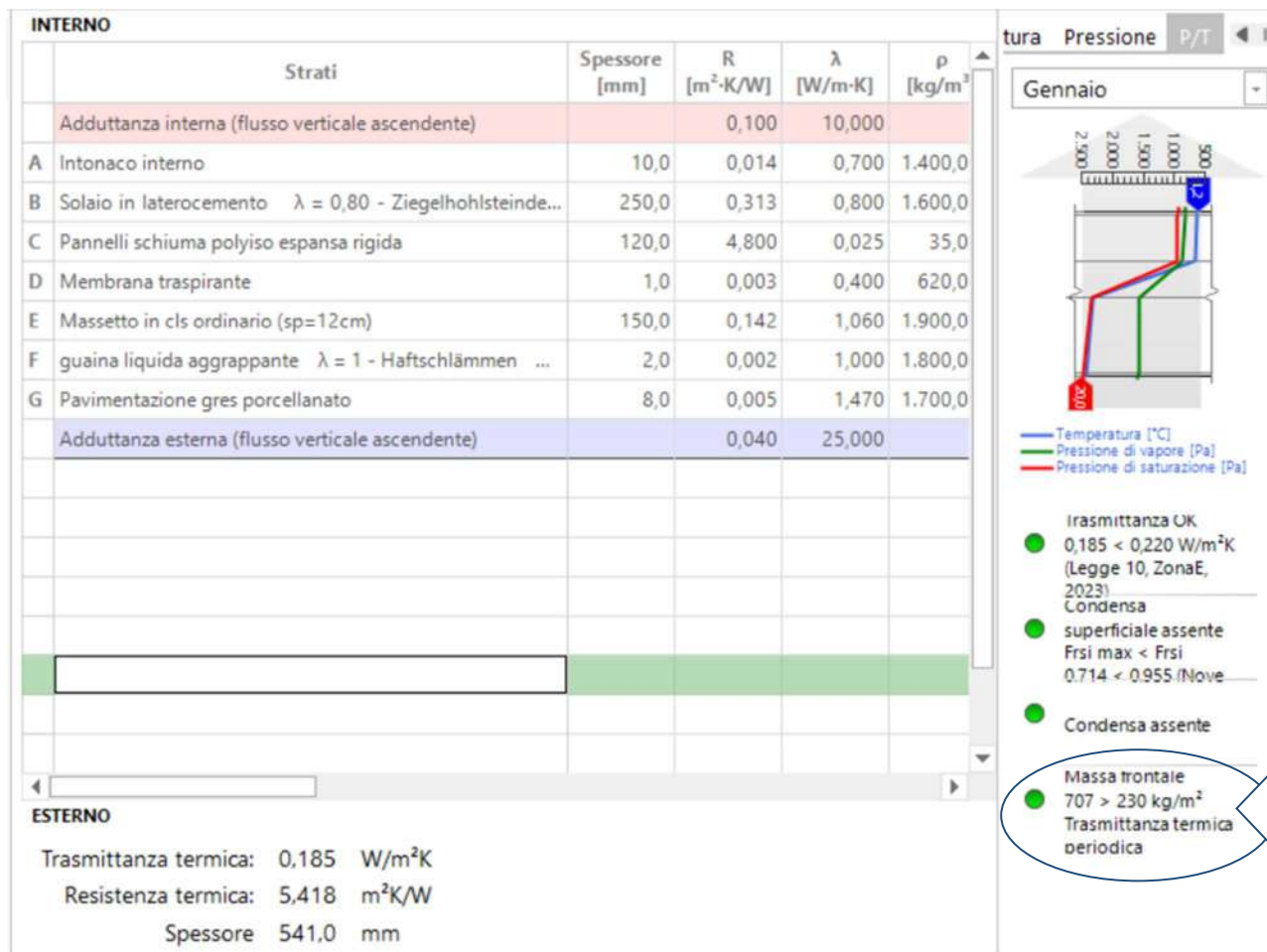
PORZIONE DI SOLAIO OGGETTO DI INTERVENTO:

- trasmittanza termica periodica Y_{ie} - calcolata secondo la UNI EN ISO 13786 -
 $< 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

Inoltre lo **sfasamento temporale** dell'elemento parete calcolato in progetto è **superiore alle 18 ore mentre la massa frontale è pari a 707 kg/ m²**.

I requisiti prestazionali degli elementi di involucro con i relativi dati di calcolo sono dettagliati nella "Relazione sui requisiti tecnico prestazionali degli elementi di involucro", elaborato n. 2 del presente progetto. A seguire uno stralcio:





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:

NON APPLICA - Non è prevista nell'ambito del progetto l'installazione di impianti di illuminazione.

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: \$MANUAL\$.

NON APPLICA - Non è prevista nell'ambito del progetto l'installazione di impianti di riscaldamento e condizionamento.

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:

NON APPLICA - Tali elementi riguarderanno i successivi progetti di completamento.

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:

Le pareti esterne hanno **trasmittanza di progetto estremamente ridotta, pari a 0,132 w/m²K**

Particolare attenzione è stata rivolta al confort estivo, attraverso la progettazione di elementi opachi aventi elevata inerzia termica:

- sfasamento dell'onda termica di tutte le pareti perimetrali: h 16.49

L'arretramento dei serramenti rispetto al filo esterno della struttura garantirà **l'ombreggiamento delle vetrate esposte a sud**. Inoltre, le vetrate sui fronti sud, est e ovest avranno un fattore g di trasmissione solare inferiore a 0,35.

I nodi costruttivi sono stati progettati **per attenuare al massimo i ponti termici**, anche nell'ottica di ottimizzare il confort degli ambienti interni.

Per i dettagli ed i requisiti prestazionali degli elementi di involucro si rimanda alle tavole grafiche di progetto e alla "Relazione sui requisiti tecnico prestazionali degli elementi di involucro", elaborato n. 2 del presente progetto.

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:

- 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 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:

Una prima verifica del rispetto dei requisiti di cui sopra è stata effettuata relativamente alle finestrature in progetto rispetto allo spazio interno. Tuttavia la verifica dell'aeroilluminanza e del fattore medio di luce diurna potrà avvenire solo allorquando verrà definita la distribuzione degli ambienti interni (NB: Il presente progetto non prevede la realizzazione delle partizioni interne tra i vari ambienti).

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:

La presente fase di progetto non prevede l'installazione delle schermature che potranno essere installate in una fase successiva. Ad ogni modo, la struttura prevede **aggetti orizzontali in corrispondenza dei serramenti sul lato sud**, che ridurranno significativamente gli apporti solari durante la stagione più calda mentre consentiranno il passaggio delle radiazioni solari in inverno, quando il sole è basso. Anche sugli altri fronti, **l'installazione dei serramenti arretrata rispetto al filo delle pareti** consentirà già un parziale ombreggiamento che sarà implementato nella prossima fase progettuale con l'installazione degli schermi già citati. Infine, le vetrate in progetto avranno **ridotto fattore g di trasmissione solare, già inferiore a 0,35**.

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)

$n_{50} < 3$ (valore premiante)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'ambito di intervento in oggetto riguarda per il momento solo l'involucro.

Le nuove pareti sono realizzate con **materiali naturali altamente traspiranti** e sono state oggetto di **verifica di assenza di condensa superficiale e interstiziale**.

I nodi della struttura sono stati progettati attraverso **un'analisi agli elementi finiti** per ridurre al massimo le dispersioni attraverso i ponti termici e garantire l'assenza di condensa puntuale.

Si rimanda alla Relazione sui requisiti tecnico prestazionali degli elementi di involucro", elaborato n. 4 del presente progetto.

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:

NON APPLICA - Non è prevista nell'ambito del progetto l'installazione di impianti elettrici.

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)⁽¹⁾, 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:
è stata effettuata una prima verifica degli elementi opachi che dovrà essere affinata al completamento della progettazione di tutti gli elementi di involucro.

In fase di verifica finale della conformità, al completamento dell'edificio che seguirà un secondo progetto complementare al presente, sarà 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:
NON APPLICA

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.

Per quanto riguarda i valori percentuali dei componenti edilizi riciclabili o riutilizzabili si rimanda all'allegato alla presente relazione (di cui al punto 2.4.14 dell'allegato del dm. 23 giugno 2022): "Disassemblaggio e fine vita elenco componenti edilizi e materiali riciclabili o riutilizzabili" redatto sulla base dei contenuti tecnici dedotti dalle certificazioni e dichiarazioni fornite dai produttori dei materiali previsti in progetto.

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 EPDItaly©, 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 (triellina)	1
Di-2-etilesiftalato (DEHP) ⁽¹⁾	1
Dibutiftalato (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 m²/m³ per le pareti;
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

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:

In merito alle emissioni in ambienti confinati il progetto non prevede nessuno dei materiali sopraelencati.

In merito ai contenuti di materia riciclata, recuperata e sottoprodotti **si rimanda all'allegato alla presente relazione *Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione* elenco prodotti da costruzione costituiti da materia recuperata o riciclata o sottoprodotti**

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:

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

Non applica – Non è previsto l'impiego di calcestruzzi

5.3 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.

Non applica – Non è previsto l'impiego di laterizi tradizionali

5.4 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 marcatura 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 EUCB) 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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto non prevede l'impiego di nessuno dei materiali isolanti di cui sopra. Le murature saranno realizzate con blocchi isolanti in lolla di riso per i quali **si rimanda all'allegato alla presente relazione *Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione elenco prodotti da costruzione costituiti da materia recuperata o riciclata o sottoprodotti***.

5.5 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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

I requisiti di cui sopra sono **previsti dal progetto e prescritti dal capitolato**. Sarà cura della direzione lavori in fase di esecuzione, in particolare, prima dell'approvazione dei materiali, di verificarne il rispetto.

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 preesistenze 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";
- 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.).

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.

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:

- 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:

Nell'ambito del cantiere in oggetto **non sono previste opere di demolizione né di rimozione** di alcun tipo.

Inoltre, la corretta modalità di lavorazione del materiale impiegato per le murature prevede la riduzione al minimo degli sfridi ed il recupero di parte degli stessi: le polveri derivanti dai tagli possono infatti essere reimpastate in cantiere con la malta di allettamento e riutilizzate.

I rifiuti saranno costituiti in massima parte dagli imballaggi dei materiali. Il piano di sicurezza allegato al progetto individua **un'area di cernita e raccolta rifiuti** nell'ambito della quale sarà possibile differenziare i vari materiali che potranno poi essere destinati al riciclo in base alla loro natura.

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, splateamenti 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:

NON APPLICA

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.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

NON APPLICA – NON SONO PREVISTI SCAVI

6.5 Allegati

DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA - ELENCO COMPONENTI EDILIZI E MATERIALI RICICLABILI O RIUTILIZZABILI (punto 2.4.14 dell' Allegato del DM. 23 giugno 2022).

SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE - ELENCO PRODOTTI DA COSTRUZIONE COSTITUITI DA MATERIA RECUPERATA O RICICLATA O SOTTOPRODOTTI (punto 2.5 dell' Allegato del DM. 23 giugno 2022).

INDICE

Relazione CAM - Progettazione interventi edilizi

1) Premessa	pag.	<u>1</u>
2) Struttura	pag.	<u>7</u>
3) Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico	pag.	<u>7</u>
4) Specifiche tecniche progettuali degli edifici	pag.	<u>8</u>
" 1) Diagnosi energetica		
" 2) Prestazione energetica		
" 3) Impianti di illuminazione per interni		
" 4) Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento		
" 5) Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria		
" 6) Benessere termico		
" 7) Illuminazione naturale		
" 8) Dispositivi di ombreggiamento		
" 9) Tenuta dell'aria		
" 10) Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni		
" 11) Prestazioni e comfort acustici		
" 12) Radon		
" 13) Disassemblaggio e fine vita		
5) Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	pag.	<u>17</u>
" 1) Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)		
" 2) Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati		
" 3) Laterizi		
" 4) Isolanti termici ed acustici		
" 5) Tubazioni in PVC e polipropilene		
6) Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	<u>22</u>
" 1) Prestazioni ambientali del cantiere		
" 2) Demolizione selettiva, recupero e riciclo		
" 3) Conservazione dello strato superficiale del terreno		
" 4) Rinterri e riempimenti		
" 5) Allegati		



Allegato 1

DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA ELENCO COMPONENTI EDILIZI E MATERIALI RICICLABILI O RIUTILIZZABILI (punto 2.4.14 dell' Allegato del DM. 23 giugno 2022)

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.A09.E60.005	Fornitura e posa di guaina liquida elastomero bituminosa per impermeabilizzazioni o reimpermeabilizzazioni di superfici di qualsiasi forma e dimensioni, applicabile a rullo, pennello, cazzuola Senza protettivo elastico						
	Riciclabile Voce Nr.31	106,70		0,032		0,000	NO
	SOMMANO m²	106,70	0,300	0,032	0,00	0,000	
01.A11.A40.005	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15 Formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² 150, per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20						
	Riciclabile Voce Nr.30	1'649,00		560,660		560,660	NO
	SOMMANO m²	1'649,00	340,000	560,660	100,00	560,660	
01.A17.A10.015	Legnami in travi grossolanamente riquadrati, uso Fiume, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa abete (Picea abies, Abies alba)						
	Riciclabile Voce Nr.5	1,49		0,700		0,700	NO
	SOMMANO m³	1,49	470,000	0,700	100,00	0,700	
01.A17.A30.015	Legname in travi, travetti, tavole e simili, riquadrati alla sega a filo vivo, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa In abete (Picea abies, Abies Alba)						
	Riciclabile Voce Nr.24	0,99		0,465		0,465	NO
	Riciclabile Voce Nr.26	0,07		0,033		0,033	NO
	SOMMANO m³	1,06	470,000	0,498	100,00	0,498	
01.A18.B90.025	Opere in lamiera metallica liscia, ondulata, striata ed operata, anche montata su telaio, per sportelli, portine, rivestimenti, foderature, pannelli e simili, comprese eventuali cerniere ed accessori di assicurazione e chiusura In zinco						
	Riciclabile Voce Nr.11	19,80		0,020		0,020	NO
	Riciclabile Voce Nr.38	174,61		0,175		0,175	NO
	Riciclabile Voce Nr.42	152,85		0,153		0,153	NO
	SOMMANO kg	347,26	1,000	0,348	100,00	0,348	
01.P07.B45.009	Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattame ... sistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucciolo Nei formati cm 60X60						
	Riciclabile Voce Nr.32	97,00		1,455		1,455	NO
	SOMMANO m²	97,00	15,000	1,455	100,00	1,455	
01.P13.F00.007	Canali di gronda e tubi pluviali con tutte le lavorazioni occorrenti in lamiera zincata preverniciata						
	Riciclabile Voce Nr.34	330,00		0,330		0,330	NO
	SOMMANO kg	330,00	1,000	0,330	100,00	0,330	
01.P14.C19.005	Maniglione antipanico con scrocco alto e basso, maniglia in acciaio con bloccaggio con chiave e cilindro esterno con funzionamento dall'interno con barra orizzontale in acciaio cromato Con funzionamento dall'esterno con maniglia						
	Riutilizzabile Voce Nr.22	4,00		0,016		0,000	NO
	SOMMANO cad	4,00	4,000	0,016	0,00	0,000	
01.P18.L40.005	Beola bocciardata in lastre dello spessore di cm 4-6. (dimensioni oltre 60x30) Grigia						
	Riutilizzabile Voce Nr.39	12,03		0,722		0,722	NO

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.P20.B05.050	SOMMANO m²	12,03	60,000	0,722	100,00	0,722	NO
	Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da tre lastre di vetro, normale o stratificata con interposta intercapedini d'aria o gas; complete di profilati distan ... B.E. (basso emissivo)/14/4/14/44.1 Acustico (PVB0,38) B.E. (basso emissivo) +argon Ug=0,6 W/m ² K - Rw(C;Ctr) =46 (-1;-6)dB						
	Riciclabile Voce Nr.17	71,96		2,878		2,820	
01.P20.I00.010	SOMMANO m²	71,96	40,000	2,878	98,00	2,820	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... r telai con diversa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra fissa; di superficie oltre 2,0 m ²						
	Riciclabile Voce Nr.12	26,46		0,529		0,524	
01.P20.I00.020	SOMMANO m²	26,46	20,000	0,529	99,00	0,524	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... ai con diversa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a battente; di superficie oltre 2,0 m ²						
	Riciclabile Voce Nr.13	33,00		0,660		0,653	
01.P20.I00.050	SOMMANO m²	33,00	20,000	0,660	99,00	0,653	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... ersa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a due ante anta-anta; di superficie oltre 3,5 m ²						
	Riciclabile Voce Nr.15	10,25		0,205		0,203	
01.P20.I00.055	SOMMANO m²	10,25	20,000	0,205	99,00	0,203	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... mittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a due ante anta-anta/ribalta; di superficie fino a 3,5 m ²						
	Riciclabile Voce Nr.14	2,25		0,045		0,045	
03.A07.A01.005	SOMMANO m²	2,25	20,000	0,045	99,00	0,045	NO
	Realizzazione di isolamento termico a cappotto con lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbrica ... era finita a perfetta regola d'arte. (esclusa la sola fornitura dell'isolante) Su superfici interne ed esterne verticali						
	Riciclabile Voce Nr.36	4,00		0,020		0,000	
03.P10.B03.005	SOMMANO m²	4,00	5,000	0,020	0,00	0,000	NO
	Guaina in polipropilene, impermeabile, traspirante, indicata per coperture e pavimenti Rotolo						
	Riciclabile Voce Nr.27	97,00		0,097		0,097	
30.A20.A00.015	SOMMANO m²	97,00	1,000	0,097	100,00	0,097	NO
	Muratura portante sismica ad elevate prestazioni termiche formata da blocchi rettificati a incastro in laterizio alleggerito con percentuale di foratura inferiore al 45%. Giunti or ... posita malta collante spessore blocco 40 cm con conducibilità termica 0,14 W/mk, resistenza meccanica 12 N/mm ² - REI 180						
	Riciclabile Voce Nr.8	32,00		0,384		0,384	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
30.P50.D15.050	SOMMANO m²	32,00	12,000	0,384	100,00	0,384	
	Pannello in poliuretano espanso rigido per l'isolamento termico di pareti, sotto pavimenti civili o industriali e coperture sotto manti impermeabili, composto da schiuma polyiso (P ... tivamente al contenuto di riciclato come richiesto dal decreto MITE 23 giugno 2022 paragrafo 2.5 e 2.5.7 Spessore mm 120						
	Riciclabile Voce Nr.29	97,00		3,492		3,492	NO
	Voce Nr.37	4,00		0,144		0,144	NO
	SOMMANO m²	101,00	36,000	3,636	100,00	3,636	
NP 001	Parete di tamponamento realizzata in blocchi isolanti prefabbricati (cm 50x20x30) in lolla di riso, canapulo e legante idraulico naturale "tipo BK RICE", densità 500kg/m3, conducib ... esterna in malta di calce naturale e cotto macinato. Compreso trasporto e scarico al piano di posa, esclusa manodopera.						
	Riciclabile Voce Nr.1	166,00		41,500		41,500	NO
	SOMMANO m2	166,00	250,000	41,500	100,00	41,500	
NP 002	Parete di tamponamento realizzata in blocchi isolanti prefabbricati (cm 50x20x30) in lolla di riso, canapulo e legante idraulico naturale "tipo BK RICE", densità 500kg/m3, conducib ... selezionati. Compreso trasporto e scarico al piano di posa, esclusa manodopera. - Primi 40 centimetri sopra il cordolo						
	Riciclabile Voce Nr.2	21,00		5,250		5,250	NO
	SOMMANO m2	21,00	250,000	5,250	100,00	5,250	
NP 003	Parete di tamponamento realizzata in blocchi isolanti prefabbricati (cm 50x20x12) in lolla di riso, canapulo e legante idraulico naturale "tipo BK RICE", densità 500kg/m3, conducib ... esterna in malta di calce naturale e cotto macinato. Compreso trasporto e scarico al piano di posa, esclusa manodopera.						
	Riciclabile Voce Nr.3	51,00		3,060		3,060	NO
	SOMMANO m2	51,00	60,000	3,060	100,00	3,060	
NP 004	Parete di tamponamento realizzata in blocchi isolanti prefabbricati (cm 50x20x12) in lolla di riso, canapulo e legante idraulico naturale "tipo BK RICE", densità 500kg/m3, conducib ... selezionati. Compreso trasporto e scarico al piano di posa, esclusa manodopera. - Primi 40 centimetri sopra il cordolo						
	Riciclabile Voce Nr.4	8,00		2,000		2,000	NO
	SOMMANO m2	8,00	250,000	2,000	100,00	2,000	
NP 005	Fornitura di pareti per vani alloggiamento tubazioni di scarico						
	Riciclabile Voce Nr.10	43,00		0,860		0,688	NO
	SOMMANO m2	43,00	20,000	0,860	80,00	0,688	
	TOTALE materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE			625,885	99,95	625,573	
	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						

[illegible]



studio tecnico associato

START

Allegato 2

SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE ELENCO PRODOTTI DA COSTRUZIONE COSTITUITI DA MATERIA RECUPERATA O RICICLATA O SOTTOPRODOTTI (punto 2.5 dell' Allegato del DM. 23 giugno 2022)

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLATA o RECUPERATA		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.A09.E60.005	Fornitura e posa di guaina liquida elastomero bituminosa per impermeabilizzazioni o reimpermeabilizzazioni di superfici di qualsiasi forma e dimensioni, applicabile a rullo, pennello, cazzuola Senza protettivo elastico						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.31	106,70		0,032		0,000	NO
	SOMMANO m²	106,70	0,300	0,032	0,00	0,000	
01.A11.A40.005	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15 Formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² 150, per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20						
	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati ≥ 5% [p 2.5.2]						
	Voce Nr.30	1'649,00		560,660		28,033	NO
	SOMMANO m²	1'649,00	340,000	560,660	5,00	28,033	
01.A17.A10.015	Legnami in travi grossolanamente riquadrati, uso Fiume, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa abete (Picea abies, Abies alba)						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.5	1,49		0,700		0,000	NO
	SOMMANO m³	1,49	470,000	0,700	0,00	0,000	
01.A17.A30.015	Legname in travi, travetti, tavole e simili, riquadrati alla sega a filo vivo, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa In abete (Picea abies, Abies Alba)						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.24	0,99		0,465		0,000	NO
	Voce Nr.26	0,07		0,033		0,000	NO
	SOMMANO m³	1,06	470,000	0,498	0,00	0,000	
01.A18.B90.025	Opere in lamiera metallica liscia, ondulata, striata ed operata, anche montata su telaio, per sportelli, portine, rivestimenti, foderature, pannelli e simili, comprese eventuali cerniere ed accessori di assicurazione e chiusura In zinco						
	Acciaio da forno elettrico non legato - usi non strutturali ≥ 65% [p 2.5.4]						
	Voce Nr.11	19,80		0,020		0,013	NO
	Voce Nr.38	174,61		0,175		0,114	NO
	Voce Nr.42	152,85		0,153		0,100	NO
	SOMMANO kg	347,26	1,000	0,348	65,00	0,226	
01.P07.B45.009	Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattame ... sistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucciolo Nei formati cm 60X60						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.32	97,00		1,455		0,437	NO
	SOMMANO m²	97,00	15,000	1,455	30,00	0,437	
01.P13.F00.007	Canali di gronda e tubi pluviali con tutte le lavorazioni occorrenti in lamiera zincata preverniciata						
	Acciaio da forno elettrico non legato - usi non strutturali ≥ 65% [p 2.5.4]						
	Voce Nr.34	330,00		0,330		0,215	NO
	SOMMANO kg	330,00	1,000	0,330	65,00	0,215	
01.P14.C19.005	Maniglione antipanico con scrocco alto e basso, maniglia in acciaio con bloccaggio con chiave e cilindro esterno con funzionamento dall'interno con barra orizzontale in acciaio cromato Con funzionamento dall'esterno con maniglia						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.22	4,00		0,016		0,000	NO
	SOMMANO cad	4,00	4,000	0,016	0,00	0,000	
01.P18.L40.005	Beola bocciardata in lastre dello spessore di cm 4-6. (dimensioni oltre 60x30) Grigia						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.39	12,03		0,722		0,000	NO

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLATA o RECUPERATA		St.
					%	PESO 1000xKg	
01.P20.B05.050	SOMMANO m²	12,03	60,000	0,722	0,00	0,000	NO
	Vetrare isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da tre lastre di vetro, normale o stratificata con interposta intercapedini d'aria o gas; complete di profilati distan ... B.E. (basso emissivo)/14/4/14/44.1 Acustico (PVB0,38) B.E. (basso emissivo) +argon Ug=0,6 W/m²K - Rw(C;Ctr) =46 (-1;-6)dB						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.17	71,96		2,878		0,000	
01.P20.I00.010	SOMMANO m²	71,96	40,000	2,878	0,00	0,000	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... r telai con diversa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra fissa; di superficie oltre 2,0 m²						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.12	26,46		0,529		0,000	
01.P20.I00.020	SOMMANO m²	26,46	20,000	0,529	0,00	0,000	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... ai con diversa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a battente; di superficie oltre 2,0 m²						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.13	33,00		0,660		0,000	
01.P20.I00.050	SOMMANO m²	33,00	20,000	0,660	0,00	0,000	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... ersa trasmittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a due ante anta-anta; di superficie oltre 3,5 m²						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.15	10,25		0,205		0,000	
01.P20.I00.055	SOMMANO m²	10,25	20,000	0,205	0,00	0,000	NO
	Telaio per serramenti esterni in alluminio realizzati con profilati in lega primaria di alluminio 6060 (EN 573-3); sistema completo per portefinestre e finestre in profilati a tagli ... mittanza termica Uf, vedere 01.P20.I40) finestra/porta-finestra a due ante anta-anta/ribalta; di superficie fino a 3,5 m²						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.14	2,25		0,045		0,000	
03.A07.A01.005	SOMMANO m²	2,25	20,000	0,045	0,00	0,000	NO
	Realizzazione di isolamento termico a cappotto con lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbrica ... era finita a perfetta regola d'arte. (esclusa la sola fornitura dell'isolante) Su superfici interne ed esterne verticali						
	Isolanti termici ed acustici - poliuretano espanso rigido ≥ 2% [p 2.5.7]						
	Voce Nr.36	4,00		0,020		0,000	
03.P10.B03.005	SOMMANO m²	4,00	5,000	0,020	2,00	0,000	NO
	Guaina in polipropilene, impermeabile, traspirante, indicata per coperture e pavimenti Rotolo						
	Altre categorie di materiale						
	Voce Nr.27	97,00		0,097		0,000	
30.A20.A00.015	SOMMANO m²	97,00	1,000	0,097	0,00	0,000	NO
	Muratura portante sismica ad elevate prestazioni termiche formata da blocchi rettificati a incastro in laterizio alleggerito con percentuale di foratura inferiore al 45%. Giunti or ... posita malta collante spessore blocco 40 cm con conducibilità termica 0,14 W/mk, resistenza meccanica 12 N/mm2 - REI 180						
	Blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato ≥ 7,5% [p 2.5.3]						
	Voce Nr.8	32,00		0,384		0,029	

[illegible]