

LUOGO:

I.C. Volpiano, Via Trieste, 1, 10088, Volpiano (TO)



LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA DELLA COPERTURA DEL PLESSO SCOLASTICO DI VIA TRIESTE -
PROGETTO ESECUTIVO - Lotto 1 CUP:J72B23000950004

ELABORATO:

04

RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

REVISIONE:

01



SCALA ELABORATI GRAFICI:

—

NOME FILE:

04-Via Trieste Cop_PE_REL-CAM

IL DIRETTORE LAVORI:

Ing. Marcello Concas

SCALA CARTOGRAFIE DI
INQUADRAMENTO:

—

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

Progetto esecutivo

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE
PROGETTUALE ED ESECUTIVA:

Ing. Marcello Concas

FORMATO:

A4

NOTE GENERALI:

—

IMPRESA AFFIDATARIA:

—

COMMITTENTE:

Comune di Volpiano

Piazza Vittorio Emanuele II, 12, 10188 Volpiano (TO)

tel: (+39) 011.9954511

fax: (+39) 011.9954512

email: info@comune.volpiano.to.it

pec: protocollo@pec.comune.volpiano.to.it

PROGETTISTA:

Ing. Marcello Concas

studio: Via Oropa, 35, 10153 Torino

tel. 011/887040

email: marce.concas@gmail.com

pec: marcello.concas@ingpec.eu

RUP:

Arch. Monica Veronese



DATA:

19 aprile 2024

Sommario

| | |
|---|----|
| Premessa | 3 |
| 2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico | 4 |
| 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico | 4 |
| 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale | 4 |
| 2.3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico..... | 4 |
| 2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo | 4 |
| 2.3.5 Infrastrutturazione primaria | 4 |
| 2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile..... | 4 |
| 2.3.7 Approvvigionamento energetico | 5 |
| 2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente | 5 |
| 2.3.9 Risparmio idrico | 5 |
| 2.4 Specifiche tecniche progettuali dell'edificio | 5 |
| 2.4.1 Diagnosi energetica | 5 |
| 2.4.2 Prestazione energetica | 7 |
| 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni | 7 |
| 2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento..... | 7 |
| 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria | 7 |
| 2.4.6 Benessere termico | 7 |
| 2.4.7 Illuminazione naturale | 8 |
| 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento | 8 |
| 2.4.9 Tenuta dell'aria | 8 |
| 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni | 8 |
| 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici | 8 |
| 2.4.12 Radon | 8 |
| 2.4.13 Piano di Manutenzione..... | 8 |
| 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita | 8 |
| 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione | 9 |
| 2.5.4 Acciaio | 10 |
| 2.5.6 Prodotti legnosi | 11 |
| 2.5.7 Isolanti termici e acustici | 11 |
| 2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere..... | 15 |
| 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere..... | 15 |
| 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo | 16 |
| 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno | 17 |
| 2.6.4 Rinterri e riempimenti | 17 |



Premessa

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.

Aspetti energetici.

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.

Sono stati selezionati i criteri più pertinenti al progetto, ma si ricorda tuttavia l'importanza di analizzare e approfondire tutti i capitoli per completezza. Al fine di un'agevole verifica, i criteri riportano la stessa numerazione del decreto ministeriale.



2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico

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.

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

L'intervento, per sua natura, non cambia sostanzialmente il presente aspetto, se non nella scelta del colore del manto di copertura ai fini paesaggistici; in ogni caso, la porzione di territorio interessata non è soggetta a tutela da parte del codice beni ambientali (DM 42/2004).

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

L'intervento, per sua natura, non modifica il presente aspetto.

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

Criterio:

solo punto g) *che per le coperture degli edifici siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilanti o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15% e di almeno 76 per le coperture con pendenze minore o uguale al 15%.*

È prevista la realizzazione di una copertura inclinata al 25% il cui strato superficiale avrà colorazione chiara e sarà realizzato con materiale avente SRI di almeno 29.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto non modifica il sistema di raccolta delle acque di falda, che sono smaltite correttamente dalla rete pubblica delle acque bianche.

2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Non sono previste modifiche alle infrastrutture primarie, in particolare quelle relative allo smaltimento delle acque meteoriche.

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Non sono previste modifiche alle infrastrutture secondarie.



2.3.7 Approvvigionamento energetico

Il progetto non modifica tale aspetto, ma contribuisce al contenimento energetico dell'edificio.

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Il progetto non impatta sulle componenti ambientali suolo, flora e fauna. La scuola è in un contesto urbanizzato e l'intervento specifico non rileva ai fini delle componenti citate.

2.3.9 Risparmio idrico

Il progetto non impatta su tale aspetto.

2.4 Specifiche tecniche progettuali dell'edificio

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.

2.4.1 Diagnosi energetica

Ai sensi del DM 26/006/2015 (decreto requisiti minimi), l'intervento si qualifica come ristrutturazione importante di secondo livello:

- *l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. In tali casi, i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ($H'T$) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti. A titolo esemplificativo e non esaustivo:*
- *se l'intervento riguarda una porzione della copertura dell'edificio, la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ($H'T$) si effettua per la medesima porzione della copertura.*

Il progetto ha previsto la redazione della relazione energetica dell'edificio, cui si rimanda per le valutazioni di dettaglio e dalla quale si estrapolano i risultati significativi per la stratigrafia prevista dal progetto di riqualificazione.



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *solaio*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,185** W/m²K

Spessore **406** mm

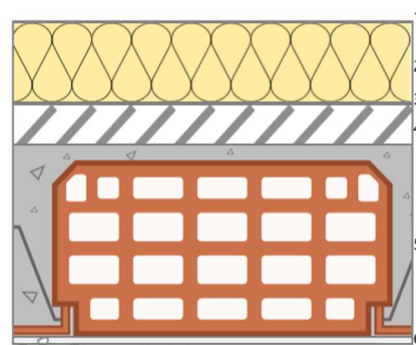
Temperatura esterna
 (calcolo potenza invernale) **-7,7** °C

Massa superficiale **276** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,180** -

Sfasamento onda termica **-10h 03'** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|---------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |
| 1 | Acciaio | 0,50 | 52,0000 | 0,000 | 7800 | 0,45 | 9999999 |
| 2 | Poliuretano espanso rigido ISOLPACK | 100,00 | 0,0220 | 4,545 | 40 | 1,00 | 60 |
| 3 | Acciaio | 0,50 | 52,0000 | 0,000 | 7800 | 0,45 | 9999999 |
| 4 | Intercapedine_in quiete | 50,00 | 0,1390 | 0,360 | 1 | 1,00 | 1 |
| 5 | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 240,00 | 0,6860 | 0,350 | 1100 | 1,00 | 7 |
| 6 | Intonaco di calce e gesso | 15,00 | 0,7000 | 0,021 | 1800 | 1,00 | 11,1 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |



2.4.2 Prestazione energetica

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015

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

- a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m^2 ;
- b. verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate.

I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

È stato verificato quanto richiesto al punto a., e cioè che la massa superficiale, di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno, sia di almeno 230 Kg/m^2 .

Il progetto interviene sull'involucro inclinato della copertura, che avrà trasmittanza periodica pari a $0,006 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Il progetto non prevede interventi su tali impianti.

2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Il progetto non prevede interventi su tali impianti.

2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Il progetto non incide su tali aspetti.

2.4.6 Benessere termico

Il progetto, incidendo sulle caratteristiche termo-edilizie della copertura, contribuisce al miglioramento di tale aspetto.



2.4.7 Illuminazione naturale

Il progetto non incide su tale aspetto.

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Non sono previsti nel progetto in quanto non pertinenti all'intervento.

2.4.9 Tenuta dell'aria

Il progetto non incide su tale aspetto.

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Il progetto non prevede modifiche agli impianti elettrici esistenti o installazione di nuovi impianti.

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Il progetto non necessita della verifica delle prestazioni acustiche, che si ritengono comunque migliorate con l'aumento della massività dell'involucro in copertura.

2.4.12 Radon

Tale aspetto non è pertinente rispetto al progetto dell'intervento.

2.4.13 Piano di Manutenzione

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

È stato redatto specifico documento limitatamente ai materiali impiegati nel progetto di risanamento del manto di copertura.

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto 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 dovrà essere redatto dall'aggiudicatario dei lavori 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.



2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

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

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

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

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

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

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



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

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

Dei vari criteri e materiali esaminati dalla normativa, che sono:

- Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (2.5.1);
- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2);
- Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in pag.17 calcestruzzo vibrocompresso (2.5.3);
- Acciaio (2.5.4);
- Laterizi (2.5.5);
- Prodotti legnosi (2.5.6);
- Isolanti termici e acustici (2.5.7);
- Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8);
- Murature in pietrame e miste (2.5.9);
- Pavimenti (2.5.10);
- Serramenti ed oscuranti in PVC (2.5.11);
- Tubazioni in PVC e polipropilene (2.5.12);
- Pitture e vernici (2.5.13);

In questa sede si ritiene pertinente esaminare i seguenti:

- Acciaio;
- Prodotti legnosi;
- Isolanti termici e acustici.

2.5.4 Acciaio

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

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

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

- 65% - se prodotto da forno elettrico non legato;
- 60% - se prodotto da forno elettrico legato;



- 12% - se prodotto da ciclo integrale.

Nel caso del progetto in esame non è previsto l'impiego di acciaio per usi strutturali.

2.5.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

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

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- materie prime vergini - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:
 - certificazione FSC o PEFC - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- legno riciclato - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che almeno il 70% di materiale sia riciclato, quale:
 - FSC Riciclato - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
 - FSC Misto - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;
 - etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
 - ReMade in Italy - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
 - Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

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

Il progetto non prevede l'impiego del legno come materiale strutturale, bensì solo per elementi secondari quali i listelli di sostegno del nuovo manto di copertura.

2.5.7 Isolanti termici e acustici

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

- a. da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
- b. da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

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



- c. I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante pag.19 produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).
- d. non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
- e. Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- f. Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- g. Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito.

Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato, recuperato e di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati nella seguente tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni elencate in precedenza.

L'isolante utilizzato nella copertura e nel solaio, essendo poliuretano espanso rigido, dovrà contenere una frazione di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti almeno del 2%.



I materiali utilizzati dovranno quindi riportare all'interno della relativa scheda tecnica il bollino CAM, in modo da rispettare quanto scritto in precedenza.

| 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 50%) | 10% |
| Poliuretano espanso rigido | 2% |
| Poliuretano espanso flessibile | 20% |
| Agglomerato di poliuretano | 70% |
| Agglomerato di gomma | 60% |
| Fibre tessili | 60% |

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

- 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).
- 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);
- gli isolanti non devono essere prodotti con agenti espandenti che causano la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- gli isolanti non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati, o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- qualora gli isolanti siano prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono avere un contenuto < 6% del peso del prodotto finito;
- 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, 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 % <small>(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.)</small> |
| 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 saranno verificate secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

Il progetto contempla l'utilizzo dei seguenti isolanti termici ed acustici:

- Poliuretano espanso rigido per il quale è richiesta una percentuale minima di riciclato pari o superiore al 2%. Nello specifico il pannello è costituito da schiuma poliuretanicamente espansa rigida rivestita da ambo i lati da rivestimento multistrato impermeabili per isolamento di sottopavimenti, pareti e coperture, con classe di reazione al fuoco F, densità 40 kg/m³, conducibilità termica 0,022 W/mK, conforme alla norma UNI EN 13165:2016.



2.6 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. Nella documentazione del Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

La preparazione e la gestione del cantiere dovranno essere eseguite dall'aggiudicatario dei lavori secondo le prescrizioni di seguito indicate (vengono riportate le lettere corrispondenti alle prescrizioni pertinenti con il progetto):

- 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) 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);
- d) 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.);
- e) 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;
- f) 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";
- g) 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;



- h) 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;
- i) 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;
- j) 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;
- k) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- l) 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 stabilisce che la demolizione dell'edificio venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Almeno il **70%** in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, dovrà 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.

La normativa 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**.



Nel progetto in esame, tra le categorie sopra citate, vengono individuate le seguenti categorie:

- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170203, 170401, 170405) da avviare a **riutilizzo** nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, in altri cantieri;
- **rifiuti** suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170203, 170401, 170405) da avviare a **riciclo** o ad altre forme di **recupero**

L'aggiudicatario dei lavori dovrà tenere conto della ripartizione delle suddette categorie nelle attività di gestione e smaltimento dei rifiuti prodotti dal cantiere.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Nel progetto dell'intervento in oggetto non sono previsti scavi.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Nel progetto dell'intervento in oggetto non sono previsti scavi.

Torino, 19 aprile 2024

Ing. Marcello Concas

