



Città di Lucca

COMUNE DI LUCCA

Settore Dipartimentale 05 – Lavori Pubblici e Traffico

Dirigente Ing. Antonella Giannini

U.O. 5.1 – Edilizia Pubblica

E.Q. U.O. 5.1 Ing. Stefano Angelini

Via Santa Giustina n. 6, 55100 Lucca (LU)



PROGETTO ESECUTIVO

P.T. 70/2025 - RESTAURO E MANUTENZIONE DELLE MURA URBANE:
PARAMENTI, MURETTI, PORTE E SOTTERRANEI.

**INTERVENTO DI RIAPERTURA DELLA SORTITA DEL
BALUARDO SAN COLOMBANO**

**CUP (Lavori) J64J24000500006 - SOGGETTI A CAM: D.M. N.256/2022 (CAM EDILIZIA)
CUI L00378210462202400077**

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

E.Q. U.O. 5.1 Ing. Stefano Angelini

PROGETTISTI

Progettazione architettonica:

Arch. Jacopo Croci
Arch. Gianluca Fenili

Progettazione impianti:

Ing. Luigi Petri Studio Bellandi & Petri s.r.l. s.t.p.

Coordinamento della sicurezza:

Ing. Andrea Pellegrini

TAV.

A.04

ELABORATO

Relazione di rispondenza ai C.A.M.

SCALA

-

FOGLIO

A4

Emissione	Data	Descrizione
0	gen 2026	Consegna P.E.
1		
2		

Sommario

2.4.1 - Diagnosi energetica.....	3
2.4.2 - Prestazione energetica	4
2.4.3 - Impianti di illuminazione per interni.....	5
2.4.4 - Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.....	5
2.4.5 - Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	5
2.4.6 Benessere termico	6
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento	7
2.4.9 Tenuta all'aria	7
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	8
2.4.11 Prestazioni e comfort acustici	9
2.4.12 Radon	10
2.4.13 Piano di Manutenzione	11
2.4.14 Disassemblaggio a fine vita	11
2.5.1 - Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)	13
2.5.2 - Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	14
2.5.3 - Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, calcestruzzo aerato autoclavato e vibrocompresso	15
2.5.4 - Acciaio	15
2.5.5 - Laterizi.....	16
2.5.6 - Prodotti legnosi.....	16
2.5.7 - Isolanti termici ed acustici	16
2.5.8 - Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	17
2.5.9 Murature in pietrame e miste.....	17
2.5.10 - Pavimenti	18
2.5.10.1 - Pavimentazioni dure	18
2.5.10.2 - Pavimenti resilienti.....	18
2.5.11 - Serramenti e oscuranti in PVC	18
2.5.12 - Tubazioni in PVC e polipropilene	19
2.5.13 - Pitture e vernici.....	19
2.6.1 - Prestazioni ambientali del cantiere	20
2.6.2 - Demolizione selettiva, recupero e riciclo.....	21
2.6.3 - Conservazione dello strato di superficie del terreno	22
2.6.4 - Rinterri e riempimenti	22

RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI DI CUI AL D.M. 23/06/2022**PREMESSA**

Il progetto è stato redatto nel rispetto dei **CAM Edilizia** istituiti con DM 11 novembre 2017, così come modificati dal DM 23 giugno 2022 n.256, in vigore a partire dal 4 dicembre 2022; dei **CAM Arredo Urbano** adottati con DM 7 febbraio 2023, pubblicato nella G.U. n. 69 del 22 marzo 2022, in vigore dal 20 luglio 2023;

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della **L. 221/2015** e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del **D.Lgs. 50/2016** "Codice degli appalti" (modificato dal **D.Lgs. 56/2017**), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 **si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici**, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies) e precisamente:

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

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

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

IL PROGETTO

Il progetto riguarda il restauro e la riqualificazione del Sotterraneo di San Colombano e della sortita del Baluardo omonimo a Lucca. L'intervento, di carattere conservativo, mira a valorizzare e rendere accessibile questo spazio storico attraverso la riapertura del percorso sotterraneo, l'inserimento di elementi espositivi e didattici, il miglioramento dell'accessibilità e la manutenzione delle strutture esistenti (pavimentazioni, portoni, intonaci esterni). Il tutto in coerenza con le norme di sicurezza e con gli obiettivi di valorizzazione del patrimonio culturale cittadino.

L'area del progetto di riqualificazione del Sotterraneo del Baluardo San Colombano a Lucca è soggetta a diversi vincoli, sia di natura paesaggistica che architettonica.

L'area del Sotterraneo, unitamente alle Mura Urbane, è sottoposta a **vincolo architettonico** con provvedimento n. 90460170576, ai sensi della **parte II del D.Lgs. 42/2004**.

Inoltre, il manufatto rientra nelle **aree di notevole interesse pubblico vincolate paesaggisticamente**. Nello specifico, l'area è interessata da due vincoli paesaggistici principali: il **N. 141 del 5 giugno 1957 "Città di Lucca e zona ad essa circostante"**, di natura paesaggistica come definito dall'articolo 143 del D.Lgs. 42/2004, e il **N. 190 del 13 agosto 1985 e N. 237 del 10 ottobre 1997 "Territorio delle colline e delle ville lucchesi..."**, che dichiara di notevole interesse pubblico le colline e le ville lucchesi, estendendosi anche alle Mura di Lucca per proteggerne l'aspetto estetico e paesaggistico.

APPLICAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I CAM costituiscono criteri progettuali obbligatori. Il rispetto di tali criteri, come di seguito dettagliati, è indicato nel progetto e dovrà essere eseguito e riscontrato *post operam* secondo le modalità successivamente specificate.

Per agilità di consultazione, in relazione al Decreto Ministeriale, la presente relazione è articolata in paragrafi che riportano numerazione e titolo corrispondenti a quelli individuati dai DM stessi.

Sono stati omessi quei paragrafi e/o capitoli che per competenza e/o tematica non fossero pertinenti con le caratteristiche del progetto trattato (a mero titolo esemplificativo, le specifiche tecniche per gruppi di edifici) oppure stralciati per inapplicabilità del criterio.

CAM EDILIZIA - Istituiti con DM 11 novembre 2017, così come modificati dal DM 23 giugno 2022 n.256, in vigore a partire dal 4 dicembre 2022

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI**2.4.1 - Diagnosi energetica**

Fase di verifica	Progetto
Requisito	Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775. Il progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di primo e secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "dinamica", conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459. Al fine di offrire una visione più ampia e in accordo con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, in particolare all'art. 4 comma 3-quinquies), la diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione

	energetica proposti, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l'apprezzamento economico del valore dell'immobile, la salute degli occupanti, etc.
Verifica	Il seguente criterio non risulta applicabile al caso di progetto, in quanto esteso esclusivamente ad interventi di ristrutturazione importante di primo e secondo livello e non ad interventi di nuova costruzione o a interventi su edifici esistenti con superficie utile inferiore a 1000 m ² .
Riferimenti	-

2.4.2 - Prestazione energetica

Fase di verifica	Progetto
Requisito	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m²; verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, secondo la procedura descritta dalla UNI EN ISO 52016-1. <p>Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883. Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.</p>
Verifica	Considerato il vincolo architettonico e l'uso saltuario dell'edificio, si ritiene che l'immobile sia escluso dall'obbligo di redazione del calcolo delle prestazioni energetiche, così come previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015, art. 3 e dalle successive modifiche normative. Questa esclusione si applica in ragione dei vincoli storici e architettonici che impediscono l'applicazione di soluzioni che altererebbero il carattere storico del bene. Inoltre, gli interventi non riguardano ne nuova costruzione, ne demolizione con ricostruzione, ne ristrutturazione. L'impianto elettrico e d'illuminazione risulta comunque conforme alle normative di settore.
Riferimenti	-

2.4.3 - Impianti di illuminazione per interni

Fase di verifica	Progetto
Requisito	I progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, dotati di 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. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria.
Verifica	Il progetto illuminotecnico garantisce il rispetto dei requisiti minimi previsti dalla Norma UNI-EN 12464-1 ed è stato pensato con l'obiettivo di mantenere le condizioni di massimo comfort illuminotecnico degli ambienti e contenere il più possibile il consumo di energia elettrica mediante l'impiego di apparecchi led. In relazione alla tipologia di intervento, trattandosi di sotterranei pressochè privi di illuminazione naturale incidente e predisposti per l'utilizzo pubblico continuato, anche in orario notturno, non risulta attuabile diversificare i livelli di illuminamento in base alla fascia oraria ed allo stato di occupazione dei luoghi. In relazione alla tipologia di intervento, si ritiene pertanto che non trovino applicazione i criteri di regolazione basati su principi di regolazione dell'intensità luminosa in funzione della luce esterna incidente e, per motivi strettamente legati alla sicurezza delle persone, quelli di rivelazione dello stato di occupazione ed alle fasce orarie.
Riferimenti	IE01 - Stato di progetto - sotterraneo - pianta e particolari IE02 - Stato di progetto - sotterraneo - quadri (schemi e carpenterie) IE03 - Relazione tecnica specialistica

2.4.4 - Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Fase di verifica	Progetto
Requisito	Il progettista si rifà a quanto previsto dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, in cui è prescritto che i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Inoltre, il progetto individua i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori e i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aerulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.
Verifica	Pur non essendoci impianti di riscaldamento e condizionamento nel progetto, si fa riferimento agli impianti elettrici che sono ispezionabili, vi è un apposito spazio destinato agli impianti e i sistemi sono messi in zone ispezionabili sono rispettati gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione.
Riferimenti	IE01 - Stato di progetto - sotterraneo - pianta e particolari IE02 - Stato di progetto - sotterraneo - quadri (schemi e carpenterie) IE03 - Relazione tecnica specialistica

2.4.5 - Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Fase di verifica	Progetto
Requisito	Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è

	<p>necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti. Per tutte le nuove costruzioni sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building. Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare 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.</p> <p>Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pretrattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).</p>
Verifica	Considerando la natura dei luoghi, gli ambienti possono essere considerati come un esterno, non sono presenti locali chiusi e ogni zona prevede l'aerazione naturale in tutti i locali in cui è prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti.
Riferimenti	-

2.4.6 Benessere termico

Fase di verifica	Progetto/Usò d'opera
Requisito	È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.
Verifica	Considerando la natura dei luoghi, gli ambienti possono essere considerati come un esterno, non sono presenti locali chiusi e ogni zona prevede l'aerazione naturale in tutti i locali in cui è prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti.
Riferimenti	-

2.4.7 Illuminazione naturale

Fase di verifica	Progetto
Requisito	<p>Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio). Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale). Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l'edilizia scolastica. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene</p>

	calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici. Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD. Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.
Verifica	Considerata la natura dei luoghi, gli ambienti oggetto di intervento possono essere assimilati a spazi esterni o semiaperti, non essendo presenti locali chiusi. Tutte le aree prevedono aerazione e illuminazione naturale diretta in ogni zona destinata ad una possibile occupazione da parte di persone, anche solo per periodi temporali ridotti. In relazione alla tipologia di intervento e al vincolo architettonico presente, si ritiene che non trovino applicazione i criteri di verifica dei livelli di illuminamento naturale previsti per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica o demolizione e ricostruzione, in quanto l'intervento non rientra in tali categorie.
Riferimenti	-

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Fase di verifica	Progetto
Requisito	Nei progetti di nuova costruzione è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare). Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501. Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.
Verifica	Non pertinente per il progetto
Riferimenti	-

2.4.9 Tenuta all'aria

Fase di verifica	Progetto
Requisito	In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

	<p>a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;</p> <p>b. 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.</p> <p>c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse</p> <p>d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria</p> <p>I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:</p> <p>e. Per le nuove costruzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n50: < 2 – valore minimo - n50: < 1 – valore premiante <p>f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n50: < 3,5 valore minimo - n50: < 3 valore premiante
Verifica	Non sono presenti unità immobiliari riscaldate; considerata la natura dei luoghi, gli ambienti oggetto di intervento possono essere assimilati a spazi esterni o semiaperti, non essendo presenti locali chiusi.
Riferimenti	-

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Fase di verifica	Progetto
Requisito	<p>Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:</p> <p>a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;</p> <p>b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;</p> <p>c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.</p> <p>Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.</p> <p>Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.</p>
Verifica	Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, sono stati predisposti degli armadi tecnici dedicati al

	<p>contenimento dei quadri elettrici, dove possibile posti non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone.</p> <p>Per la riduzione dei campi magnetici ad alta frequenza (RF), l'impianto di distribuzione dati è realizzato esclusivamente in cavo.</p>
Riferimenti	<p>IE01 - Stato di progetto - sotterraneo - pianta e particolari</p> <p>IE02 - Stato di progetto - sotterraneo - quadri (schemi e carpenterie)</p> <p>IE03 - Relazione tecnica specialistica</p>

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Fase di verifica	Progetto
Requisito	<p>Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367. Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti. Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.</p>
Verifica	<p>L'intervento in oggetto riguarda il restauro e la riqualificazione del Sotterraneo di San Colombano e della sortita del Baluardo omonimo a Lucca.</p> <p>Trattandosi di un intervento di carattere conservativo su un manufatto storico vincolato, finalizzato alla valorizzazione e alla fruizione pubblica del bene, senza modifiche sostanziali agli elementi edilizi di separazione (murature, volte, solai, chiusure perimetrali), non sono previsti interventi riconducibili a ristrutturazione totale degli elementi edilizi né alla realizzazione di nuove partizioni o impianti tali da richiedere l'applicazione dei valori prestazionali di cui alla UNI 11367 o alla UNI 11532-2.</p> <p>Pertanto, non trovano applicazione i livelli prestazionali minimi di classe II previsti per le nuove costruzioni o ristrutturazioni rilevanti.</p> <p>In coerenza con quanto previsto dal criterio, si assicura comunque il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti, compatibilmente con la natura dei materiali e delle strutture originarie, e nel rispetto dei vincoli architettonici e storici che caratterizzano il bene.</p>

	<p>L'intervento non prevede modifiche tali da consentire un miglioramento significativo delle prestazioni acustiche, in quanto l'edificio è sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ogni alterazione dei componenti edilizi risulterebbe incompatibile con le finalità di conservazione.</p> <p>Si garantisce, in ogni caso, che gli interventi proposti non compromettano le prestazioni acustiche esistenti, mantenendo la continuità materica e strutturale delle chiusure verticali e orizzontali.</p>
Riferimenti	-

2.4.12 Radon

Fase di verifica	Progetto
Requisito	<p>Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m³. È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto.</p> <p>Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dianzi citato.</p>
Verifica	<p>L'intervento di restauro e riqualificazione del Sotterraneo di San Colombano e della sortita del Baluardo omonimo si configura come intervento di natura conservativa su un bene storico vincolato, privo di locali destinati ad uso residenziale o lavorativo continuativo. Le attività previste non comportano modifiche strutturali rilevanti né la creazione di nuovi volumi chiusi, ma si limitano a interventi di manutenzione, valorizzazione e miglioramento dell'accessibilità.</p> <p>Considerata la tipologia dell'opera e la natura dei luoghi — ambienti ipogei storici, prevalentemente aperti o dotati di ventilazione naturale diretta verso l'esterno —, si ritiene che non sussista la necessità di adottare specifiche misure di mitigazione attiva del gas radon, ferma restando la possibilità di eseguire monitoraggi di verifica in fase di gestione.</p> <p>Il sito ricade nel territorio della Regione Toscana, dove, secondo i dati ARPAT derivanti dall'indagine condotta tra il 2006 e il 2010, la concentrazione media annua di radon è pari a 35 Bq/m³, valore significativamente inferiore alla media nazionale (70 Bq/m³) e ben al di sotto del limite di riferimento di 200 Bq/m³ stabilito dal D.Lgs. 101/2020 e dal Piano Nazionale d'Azione per il Radon. Solo l'1,5% delle abitazioni toscane supera tale valore.</p> <p>In ragione di questi dati, e della specificità architettonica del manufatto, si può ritenere che il rischio radon sia intrinsecamente contenuto. Tuttavia, al fine di garantire un'adeguata prevenzione, il progetto prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mantenuta ventilazione naturale dei locali mediante riapertura delle connessioni originarie e aperture verso l'esterno; • la limitazione della permanenza prolungata di persone negli ambienti ipogei, coerentemente con l'uso espositivo e didattico previsto; • la possibilità di misurazioni periodiche del livello di concentrazione di radon, qualora richiesto dagli enti competenti, secondo le modalità previste dall'Allegato II, Sezione I del D.Lgs. 101/2020, tramite servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'art. 155 dello stesso decreto. <p>Alla luce di tali considerazioni, l'intervento è conforme al criterio CAM relativo alla prevenzione e riduzione della concentrazione di gas radon, in quanto adotta strategie progettuali coerenti con le condizioni del sito, rispetta le soglie normative e non altera</p>

l'equilibrio di ventilazione naturale del manufatto storico.

ARPAT
Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana
INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE

REGIONE TOSCANA

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Mappa del sito ACCESSIBILITÀ PEC CONTATTI

Cerca nel sito Cerca
☐ solo nella sezione corrente

Agenzia Temi Ambientali Attività Documentazione Notizie Dati e Mappe URP

Sei in: Home → Temi ambientali → Radioattività → Radon → Il radon in Toscana → Aree a rischio in Toscana

Aree a rischio in Toscana

Share Tweet G+ RSS

L'indagine regionale sulla distribuzione territoriale dei livelli di radon negli ambienti di vita e di lavoro è finalizzata all'**individuazione delle zone ad elevata probabilità di alte concentrazioni di radon**. Tali zone sono considerate quelle in cui almeno il 10% delle abitazioni è stimato superare il livello di riferimento di 200 Bq/m³.

I Comuni individuati sono 13, con una popolazione complessiva di circa 50.000 abitanti (49331 residenti al 31/12/2010, pari a circa l'1,3% del totale regionale, dati ISTAT).

Provincia Grosseto: Arcidosso, Castel del Piano, Isola del Giglio, Pitigliano, Roccastrada, Santa Fiora, Sorano

Provincia Livorno: Marciana, Marciana Marina

Provincia Pisa: Montecatini Val di Cecina

Provincia Pistoia: Piteglio

Provincia Siena: Abbadia San Salvatore, Piancastagnaio

I dati mostrano che, salvo nel caso di Piteglio, dove il numero di luoghi di lavoro misurati è relativamente piccolo, nei Comuni individuati il problema del radon si presenta sia nelle abitazioni che nei luoghi di lavoro (inclusi gli edifici con accesso al pubblico e le scuole). In alcuni casi le differenze di entità nei valori medi e nei superamenti dei livelli di riferimento sono non significative da un punto di vista statistico (ad esempio fra Santa Fiora e Abbadia San Salvatore); inoltre i parametri della distribuzione rappresentano valori medi per il territorio comunale, ma è necessario tenere presente che in alcuni casi il Comune può presentare una forte disomogeneità territoriale, come nel caso di Montecatini Val di Cecina.

Navigazione
Radon
Aree a rischio in Toscana

Dove Siamo

DIREZIONE
TOSCANA COSTA
LIVORNO, MASSA CARRARA, PISA, LUCCA
TOSCANA CENTRO
FIRENZE, PRATO, PISTOIA
TOSCANA SUD
GROSSETO, SIENA, AREZZO

Estratto dal sito internet di ARPAT sull'area a rischio

Riferimenti

-

2.4.13 Piano di Manutenzione

Fase di verifica	Progetto/esecuzione/gestione dei lavori
Requisito	Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento. 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.
Verifica	L'intervento previsto comporta soluzioni architettoniche volte alla massima ottimizzazione del requisito della gestione e manutenzione; sono state ipotizzate soluzioni tecniche e tecnologiche d'avanguardia, introdotte in una progettazione che tiene conto della facilità di manutenzione dell'intera struttura.
Riferimenti	A06 - Piano di manutenzione dell'opera

2.4.14 Disassemblaggio a fine vita

Fase di verifica	Gestione/fine vita
Requisito	Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva,

	sulla base della norma ISO 20887 “Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance”, o della UNI/PdR 75 “Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’ottica di economia circolare” 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. La terminologia relativa alle parti dell’edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.
Verifica	Il progetto prevede una struttura reticolare in carpenteria metallica a secco per la passerella, con componenti disassemblabili e riciclabili. Almeno il 70% in peso dei componenti edilizi (esclusi gli impianti) è sottoponibile a decostruzione selettiva e recupero. I materiali saranno scelti in base a schede tecniche ed EPD conformi alla UNI EN 15804; per maggiori dettagli può essere consultato il piano di disassemblaggio redatto secondo ISO 20887 e UNI/PdR 75.
Riferimenti	Allegato 1 – piano di disassemblaggio

2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

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

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o 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 sottoprodotti;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una 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. una 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.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

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 alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

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

2.5.1 - Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:</p> <p>a. pitture e vernici per interni;</p> <p>b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;</p> <p>c. adesivi e sigillanti;</p> <p>d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);</p> <p>e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);</p> <p>f. controsoffitti;</p>

	g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.	
	Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
	Benzene	1 (per ogni sostanza)
	Tricloroetilene (trielina)	
	di-2-etilesilftalato (DEHP)	
	Dibutylftalato (DBP)	
	COV totali	1500
	Formaldeide	<60
	Acetaldeide	<300
	Toluene	<450
	Tetracloroetilene	<350
	Xilene	<300
	1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
	1,4-diclorobenzene	<90
	Etilbenzene	<1000
	2-Butossietanolo	<1500
	Stirene	<350
Verifica	<p>Si prevede che il progetto finale risulti compatibile e coerente nella scelta di materiali e tecnologie, con quanto richiesto dal presente criterio. Inoltre, sarà prediletto l'utilizzo di sistemi costruttivi a secco per la realizzazione delle strutture al fine di limitare le lavorazioni e l'uso di collanti in cantiere. In fase di approvvigionamento l'appaltatore si accerterà della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori.</p> <p>La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.</p> <p>Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,0 m^2/m^3 - pareti; - 0,4 m^2/m^3 - pavimenti e soffitto; - 0,05 m^2/m^3 - piccole superfici, esempio porte; - 0,07 m^2/m^3 - finestre; - 0,007 m^2/m^3 - superfici molto limitate, per esempio sigillanti. 	
Riferimento	H05 - Capitolato Speciale d'Appalto	

2.5.2 - Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.</p> <p>La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.</p>
Verifica	<p>In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che il materiale contenga una percentuale minima del 5% di materia riciclata sul peso del prodotto in caso di calcestruzzi e del 7,5% per quanto riguarda i blocchi in muratura autoclavato. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione delle conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy o equivalenti; • una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

	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.
Riferimenti	H05 - Capitolato Speciale d'Appalto

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

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.</p> <p>I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.</p> <p>Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.</p>
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti murature e solai in laterizio.
Riferimenti	-

2.5.4 - Acciaio

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%; acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%; acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%. <p>Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%; acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%; acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%. <p>Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.</p>
Verifica	<p>L'acciaio impiegato per le opere strutturali dovrà essere prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> acciaio da forno elettrico non legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 75%; acciaio da forno elettrico legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 60%; acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 12%. <p>L'acciaio impiegato per le opere non strutturali dovrà essere prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> acciaio da forno elettrico non legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 65%; acciaio da forno elettrico legato: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 60%; acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 12%. <p>In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che il materiale contenga una percentuale minima di materia riciclata sul peso del prodotto secondo quanto prescritto dal criterio. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione delle conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy o equivalenti;

	<ul style="list-style-type: none"> una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità <p>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.</p>
Riferimenti	H05 - Capitolato Speciale d'Appalto

2.5.5 - Laterizi

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.</p> <p>Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.</p> <p>I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.</p> <p>Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.</p> <p>Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.</p>
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti murature e solai in laterizio.
Riferimenti	-

2.5.6 - Prodotti legnosi

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.
Verifica	<p>In fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tale criterio tramite la documentazione. Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, 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.</p> <p>a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);</p> <p>b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.</p> <p>Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.</p>
Riferimenti	-

2.5.7 - Isolanti termici ed acustici

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
-------------------------	---------------------------------------

Requisito	<p>Gli isolanti termici ed acustici utilizzati in progetto devono rispettare i seguenti requisiti: devono possedere la marcatura CE; non devono possedere sostanze incluse nell'elenco di sostanze preoccupanti secondo il regolamento REACH in concentrazione superiore allo 0,1%; non devono essere prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP); non devono essere prodotti utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se prodotti da resine di poliestere gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6%; se costituiti da lane minerali devono essere conformi alla nota Q ed E del regolamento 1272/2008 se costituiti da uno o più dei materiali elencati devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato, ivi indicate, misurate in peso, come somma delle tre frazioni.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiale</th><th>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Lana di vetro</td><td>60%</td></tr> <tr> <td>Lana di roccia</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Vetro cellulare</td><td>60%</td></tr> <tr> <td>Fibre in poliestere⁷</td><td>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.)</td></tr> <tr> <td>Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)</td><td>10%</td></tr> <tr> <td>Poliuretano espanso rigido</td><td>2%</td></tr> <tr> <td>Poliuretano espanso flessibile</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>Agglomerato di poliuretano</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Agglomerato di gomma</td><td>60%</td></tr> <tr> <td>Fibre tessili</td><td>60%</td></tr> </tbody> </table>	Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti	Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%	Lana di vetro	60%	Lana di roccia	15%	Vetro cellulare	60%	Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)	Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%	Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%	Poliuretano espanso rigido	2%	Poliuretano espanso flessibile	20%	Agglomerato di poliuretano	70%	Agglomerato di gomma	60%	Fibre tessili	60%
Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti																										
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%																										
Lana di vetro	60%																										
Lana di roccia	15%																										
Vetro cellulare	60%																										
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)																										
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%																										
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%																										
Poliuretano espanso rigido	2%																										
Poliuretano espanso flessibile	20%																										
Agglomerato di poliuretano	70%																										
Agglomerato di gomma	60%																										
Fibre tessili	60%																										
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti murature e solai in laterizio.																										
Riferimenti	-																										

2.5.8 - Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".</p>
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti murature e solai in laterizio.
Riferimenti	-

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Fase di verifica	Progetto ed esecuzione dei lavori
Requisito	Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti murature in pietrame o miste per opere di fondazione e/o elevazione.
Riferimenti	-

2.5.10 - Pavimenti

2.5.10.1 - Pavimentazioni dure

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio “2.5.6-Prodotti legnosi”.</p> <p>Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrazione delle materie prime 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio 4.2. Consumo e uso di acqua 4.3. Emissioni nell’aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri) 4.4. Emissioni nell’acqua 5.2. Recupero dei rifiuti 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate) <p>A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l’assegnazione del marchio di qualità ecologica dell’Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.</p>
Verifica	<p>L’appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Marchio Ecolabel UE o equivalente; • una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati; una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo II, conforme alle norme UNI EN 15804 e UNI EN 14025.
Riferimenti	-

2.5.10.2 - Pavimenti resilienti

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Sono esclusi dall’applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall’applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.</p>
Verifica	Criterio non di competenza del progetto
Riferimenti	-

2.5.11 - Serramenti e oscuranti in PVC

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
------------------	--------------------------------

Requisito	I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono presenti serramenti o oscuranti in PVC.
Riferimenti	-

2.5.12 - Tubazioni in PVC e polipropilene

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".
Verifica	In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy o equivalenti; • marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato. • per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.
Riferimenti	H05 - Capitolato Speciale d'Appalto

2.5.13 - Pitture e vernici

Fase di verifica	Progetto/esecuzione dei lavori
Requisito	Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio): <ul style="list-style-type: none"> a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE; b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca. c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).
Verifica	I prodotti vernicianti dovranno rispondere ai requisiti imposti dal criterio rispettando una o più delle seguenti prescrizioni: <ul style="list-style-type: none"> • devono possedere il Marchio Ecolabel UE o equivalente; • non devono contenere alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo ecc... in percentuale superiore allo 0,010%; • non devono contenere una delle miscele classificate come pericolose per l'ambiente ai sensi del regolamento n.1272/2008 e s.m.i. La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori e consiste nella presentazione del Marchio Ecolabel, in

	rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, in una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice.
Riferimenti	H05 - Capitolato Speciale d'Appalto

2. Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

Il progetto persegue quanto indicato dal criterio integrando tutte le specifiche tecniche "2.5 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" che sono tuttavia non oggetto di tale fase progettuale. Per tale ragione si indicano alcune prescrizioni da tenere in considerazione nelle fasi successive.

2.6.1 - Prestazioni ambientali del cantiere

Fase di verifica	Progettazione/Esecuzione dei lavori
Requisito	Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono l'individuazione delle criticità, gestione delle specie arboree, efficienza energetica, impatto acustico e visivo, risorse idriche e attività propedeutiche al cantiere.
Verifica	<p>Come richiesto dal seguente criterio, le attività di cantiere saranno programmate al fine di rispondere ai requisiti dei CAM. L'appaltatore in fase di realizzazione dell'opera dovrà mettere in atto quanto prescritto in sede progettuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuazione di tutte le possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni inquinanti sull'ambiente circostante e le misure previste per la loro eliminazione o riduzione. Tale riduzione può essere attuata mediante opere di compensazione per ridurre le emissioni di CO₂ in fase di cantiere; • definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area di cantiere. In fase di predisposizione di cantiere verranno attuate alcune opere di mitigazione dell'impatto ambientale di cantiere mediante recinzioni modulari con eventuali barriere antirumore, coperture provvisorie, teli antipolvere etc.; • rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive. 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); • 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. In particolare, intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc; • disposizione dei depositi di materiali in cantiere lontano da preesistenze arboree e arbustive autoctone, garantendo una fascia di rispetto di almeno 10m; • definizione delle misure atte ad incrementare l'efficienza nell'uso dell'energia e per minimizzare le emissioni inquinanti; • produzione di un elaborato "valutazione previsionale di impatto acustico" relativamente alle attività di cantiere contenente le definizioni per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni; • definizione delle misure atte all'abbattimento delle emissioni gassose con riferimento alle attività di lavoro di macchine operatrici di cantiere; • definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue di cantiere e/o l'uso di acque piovane; • definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione nelle aree di lavorazione. Contenimento del fenomeno di dispersione delle polveri; • definizione delle misure per la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, la salinizzazione, l'erosione ecc; • 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 finali; • definizione delle misure per la riduzione dell'impatto visivo del cantiere; • definizione delle misure per la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo; tutti i materiali propri

	<p>dell'attività di demolizione, scavi e costruzione, prodotti nel cantiere e quindi connessi con l'attività svolta e rifiuti propri dell'attività di smaltimento dell'amianto, possono essere trasportati alle pubbliche discariche o presso centri di recupero per inerti o rigenerazione di materiali edili, mentre il materiale ferroso può essere inviato alle acciaierie per il suo recupero;</p> <ul style="list-style-type: none"> definizione delle misure per implementare la raccolta differenziata del cantiere, individuando aree da adibire a deposito temporaneo e spazi opportunamente attrezzati. Il deposito e lo stoccaggio dei rifiuti verranno effettuati servendosi di idonei contenitori, (sacconi o big bags, scarrabili, etc) posizionati anch'essi all'interno dell'area di cantiere in luoghi tali da evitare il fastidio provocato da eventuali emanazioni insalubri e nocive dedicati e suddivisi per materiali riciclabili.
Riferimenti	S01 - Piano di Sicurezza e Coordinamento

2.6.2 - Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Fase di verifica	Progettazione/Esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152. Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". Tale stima include le seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; <p>Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:</p> <ol style="list-style-type: none"> rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi; rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili. <p>In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.</p> <p>Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati 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 operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero; - le 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, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati. <p>In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti</p>

	impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.
Verifica	Per le valutazioni specifiche si rimanda all'allegato 2 – piano di gestione dei rifiuti
Riferimenti	Allegato 2 – piano di gestione dei rifiuti

2.6.3 - Conservazione dello strato di superficie del terreno

Fase di verifica	Progettazione/Esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.</p> <p>Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.</p>
Verifica	Criterio non di competenza del progetto, in quanto non sono previsti movimenti terra.
Riferimenti	-

2.6.4 - Rinterri e riempimenti

Fase di verifica	Esecuzione dei lavori
Requisito	<p>Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.5.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della 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), è 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.</p> <p>Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.</p>
Verifica	Il criterio non è applicabile al presente intervento, in quanto non sono previsti rinterri né riempimenti, se non quelli di modesta entità necessari per il ripristino delle tracce degli impianti elettrici, che non rientrano nell'ambito di applicazione del requisito.
Riferimenti	-

ALLEGATO 1 - PIANO DI DISASSEMBLAGGIO E DEMOLIZIONE SELETTIVA

(Criterio 2.4.14 – CAM Edilizia D.M. 23/06/2022)

1. Riferimenti normativi

Il presente Piano è redatto in conformità a:

- ISO 20887: Sustainability in buildings – Design for disassembly and adaptability
- UNI/PdR 75 – Decostruzione selettiva e recupero dei rifiuti
- UNI 8290-1 – Classificazione e terminologia degli elementi tecnici
- EPD UNI EN 15804 dei componenti impiegati (ove disponibili)

2. Premessa e caratteristiche generali degli interventi

Il progetto è caratterizzato da interventi **non invasivi, interamente reversibili e non strutturali**, riguardanti:

- posa in opera di elementi in corten
- pedane autoportanti
- pannelli espositivi
- installazioni museali
- illuminazione integrativa
- consolidamento dei terreni in terra battuta
- restauro e ripristino di infissi storici esistenti

Non è prevista alcuna modifica strutturale alle murature storiche.

Tutti gli elementi introdotti sono **smontabili, non integrati nelle opere murarie**, e fissati tramite appoggi, ancoraggi puntuali o sistemi di semplice rimozione.

3. Elenco dei componenti soggetti a disassemblaggio

Di seguito la classificazione secondo UNI 8290-1 e l'indicazione della possibilità di recupero/riciclaggio.

Elemento tecnico	Materiale	Modalità di posa	Recuperabilità	Riciclabilità
Sistema illuminotecnico	LED, cavistica	Installazione	100% (riuso o RAEE)	RAEE
Bordature laterali, pannelli espositivi	Acciaio corten	Fissaggio con picchetti	100%	100%
Pedana e parapetti	Acciaio, corten e legno	Assemblaggio e fissaggio	100%	Acciaio 100%, legno riutilizzabile

Gli interventi di finitura non rientrano tra i componenti introdotti dal progetto.

4. Calcolo della percentuale recuperabile ($\geq 70\%$)

Componenti introdotti dal progetto

Sono quasi esclusivamente:

- acciaio corten
- legno massello
- plexiglass/resina
- apparecchi LED

Poiché **acciaio + legno costituiscono oltre l'85% della massa complessiva** dei nuovi elementi, e sono interamente:

- disassemblabili
- smontabili
- recuperabili
- riciclabili (acciaio 100%)

Il requisito CAM è SUPERATO agevolmente: la percentuale stimata è **>90% in peso**.

5. Modalità operative di disassemblaggio

Conformemente a ISO 20887 e UNI/PdR 75.

Sequenza generale

1. **Scollegamento impianti elettrici** (solo apparecchi LED aggiunti)
2. **Smontaggio apparecchi illuminotecnici (RAEE)**
3. **Rimozione elementi in corten** (pannelli, bordature, parapetti)
4. **Disassemblaggio pedana autoportante** in moduli
5. **Rimozione delle componenti museali**
6. Conferimento selettivo:
 - **ferro/acciaio** → riciclo 100%
 - **legno** → riuso / riciclo
 - **plastiche/plexiglass** → raccolta differenziata
 - **RAEE** → filiera autorizzata

6. Schede tecniche e documenti dei fabbricanti

Saranno allegati:

- dichiarazioni/EPD su acciaio corten (UNI EN 15804)
- dati tecnici dei LED utilizzati
- documentazione del legno impiegato
- schede prodotti installati in modalità reversibile

7. Conclusioni

Il progetto:

- utilizza **solo componenti leggeri, non strutturali e completamente removibili**
- raggiunge **>90% di recuperabilità** rispetto al minimo richiesto del 70%
- è coerente con i principi di **design for disassembly** delle norme ISO/UNI
- non altera strutture storiche
- integra sistemi totalmente **reversibili e conservativi**

ALLEGATO 2 - PIANO GESTIONE RIFIUTI

(Criterio 2.6.2 – Demolizione selettiva, recupero e riciclo)

1. Premessa

Le attività sono strutturate secondo i criteri della **UNI/PdR 75** e della **ISO 20887**, con particolare attenzione alla separazione per tipologie e all'ottimizzazione dei flussi verso il recupero. La gestione delle materie avverrà in conformità alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- Legge 9 agosto 2013 n. 98 (artt. 41 e 41 bis);
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012 n. 161 e s.m.i. "Regolamento recante disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" - Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i;
- Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 11 gennaio 2017 – "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili"

Il presente allegato illustra le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e dei materiali inerti rivenienti dagli interventi previsti nel progetto e il bilancio di produzione di materiale da scavo e/o da demolizione e/o di rifiuti. In particolare, sono state individuati:

- i volumi di materiali da scavo prodotti in cantiere e le modalità di gestione degli stessi;
- i fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava;
- la produzione di rifiuti (materiali da demolizione e scavi) da conferire a discarica autorizzata;
- le diverse tipologie di rifiuti producibili dalle attività di cantiere, fissandone preliminarmente le principali caratteristiche quali-quantitative;
- la definizione delle attività di gestione dei rifiuti;
- indicazioni tecniche per la corretta gestione dei rifiuti prodotti nella fase di esecuzione dell'opera.

Si precisa, infine, che **le valutazioni riportate nella presente relazione potrebbero avere carattere unicamente previsionale e che le effettive produzioni di rifiuti e la loro effettiva destinazione saranno comunicate in fase di esecuzione dei lavori**, comprovandole tramite la modulistica prevista dalle vigenti normative in materia.

2. Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede la rimozione selettiva di alcune porzioni di materiali esistenti, al fine di permettere il restauro e il recupero funzionale degli spazi ipogei e della casermetta.

Gli interventi consistono in:

- rimozione di intonaci esistenti degradati
- scarifica superficiale della pavimentazione bituminosa
- rimozione di vecchi impianti non più funzionanti

Tutte le operazioni saranno condotte nel rispetto della normativa nazionale e delle procedure CAM, con l'obiettivo di massimizzare il recupero e la valorizzazione dei materiali.

2.1 Sequenza operativa

1. Allestimento delle aree di raccolta differenziata dei rifiuti da C&D.
2. Rimozione selettiva dei vecchi impianti (linee elettriche, canalizzazioni).
3. Spicconatura degli intonaci fino al vivo della muratura.
4. Scarificazione superficiale della pavimentazione bituminosa.
5. Carico separato dei materiali per tipologia.
6. Conferimento a impianti autorizzati per recupero, riciclo o trattamento RAEE.

3. Tipologie di rifiuti

Le tipologie di rifiuti producibili dalle attività di cantiere collegati alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX e 15.XX.XX.;
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio) aventi

- codici CER 15.XX.XX;
- terreno prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione;

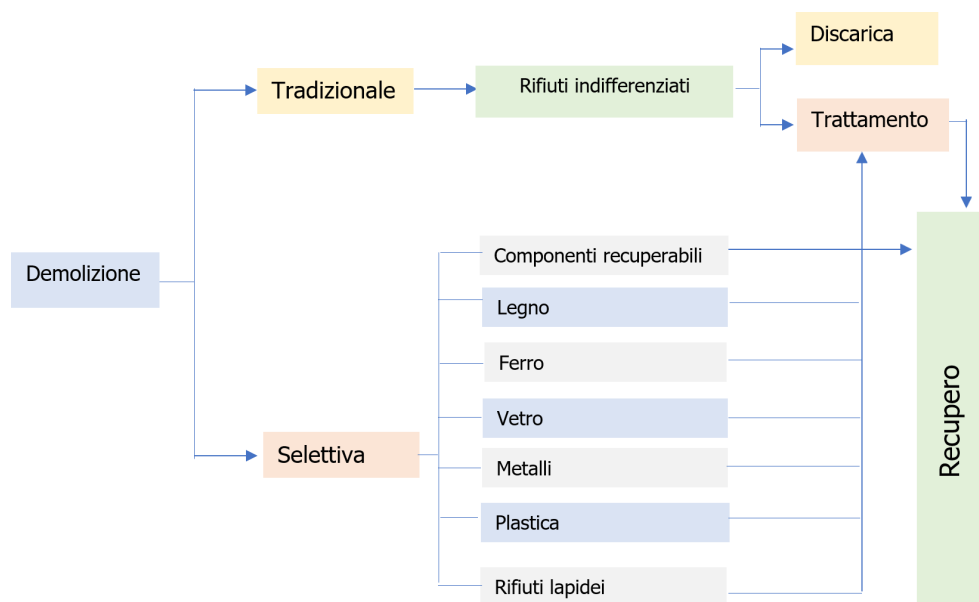
Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto; a tal proposito la definizione qualitativa (previsione dell'attribuzione dei CER) delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in progetto.

Per i rifiuti ricadenti nella seconda categoria, il presente piano non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie di rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in fase di progettazione esecutiva, ma fissa dei principi da rispettare in fase di esecuzione dell'opera volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero.

L'ultima categoria è rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione determinati sulla base di stime geometriche delle effettive attività di escavazione previste in progetto. In generale, i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti in conformità alla normativa vigente. Il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con automezzi autorizzati.

4. Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – escluso il materiale escavato - aventi codici CER 17.xx.xx

Si tratta del materiale derivante dalle attività di demolizione e rimozione previste in progetto. In generale le attività di demolizione e rimozioni dovranno essere eseguite, da parte dell'impresa esecutrice, **in maniera quanto più selettiva**, selezionando tecniche di demolizioni tradizionale solo ove lo stato in cui le opere interessate si presentano giustificano il ricorso a tale sistema.



Rifiuti producibili dalle attività di demolizione

Sulla base delle ipotesi sopra indicate, si è provveduto alla simulazione quali/quantitativa dei rifiuti prodotti in fase di cantiere. Individuazione tipologie di rifiuti producibili: Preliminarmente a tutte le attività di demolizione, la Direzione Lavori dovrà provvedere ad individuare e coordinare le attività di bonifica delle unità operative interessate, allo scopo di generare nella fase effettiva di demolizione materiali e/o rifiuti non pericolosi riconducibili alle tipologie sopra indicate.

5. Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio, ...) aventi codici CER 15.xx.xx.

Come già riportato in premessa, nel presente piano non si procede ad una simulazione quali/quantitativa dei rifiuti in questione, ma si evidenziano delle strategie rispetto alle quali l'impresa esecutrice dovrà attenersi al fine di individuare le azioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti all'origine:

- svolgere molteplici funzioni con un materiale piuttosto che richiedere più materiali per svolgere una funzione e ottimizzare l'uso di sistemi e componenti;
- nei limiti tecnico-economici, utilizzare materiali e prodotti di dimensioni standard per ridurre tagli e montaggi particolari, che creano scarti;
- selezionare sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione, o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione dell'opera;
- scegliere quanto più possibile materiali che non necessitano di adesivi, che richiedono contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiali facilmente danneggiabili, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuti di cantiere.

6. Attività di gestione dei rifiuti e soggetti responsabili

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto, in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nel presente piano.

Se si dovessero presentare attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza (le operazioni di vigilanza vengono dettate nei paragrafi successivi). Le attività di gestione dei rifiuti, pertanto, sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante: o Verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
- Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verificata del ritorno della quarta copia.

6.1 – Gestione dei rifiuti e del materiale derivante da demolizione

Qualsiasi materiale proveniente da demolizioni, disfacimento o rimozioni, si intende "materiale di risulta". I materiali provenienti dalle demolizioni dei calcestruzzi devono essere trasportati a discarica o riutilizzati. Qualora riutilizzati deve essere eseguita una accurata cernita, la frantumazione e la vagliatura al fine di renderli idonei al loro reimpiego, precisando che il loro utilizzo è subordinato al raggiungimento dei requisiti richiesti nelle singole lavorazioni.

Tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi, dalle demolizioni e/o lavorazioni necessarie all'esecuzione delle opere relative al presente appalto, dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere e trasportati a riutilizzo, deposito o discarica autorizzata da individuare tra quelle presenti nella zona del cantiere.

Tutti i materiali provenienti da scavi, demolizioni e scarti di lavorazione del presente appalto, giudicati non reimpiegabili dalla Direzione Lavori, dovranno essere selezionati e trasportati, in funzione della loro natura, in apposite discariche autorizzate al di fuori del sedime del lotto in conformità a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia di smaltimento.

I mezzi impiegati per lo smaltimento ed i trasporti dovranno essere compatibili con la natura del materiale da trasportare e idonei alla circolazione stradale, secondo quanto stabilito dal Codice della Strada. Nel caso di mancato conferimento a discariche autorizzate dei materiali non reimpiegabili, l'Appaltatore rimane unico responsabile degli eventuali danni provocati a terzi anche di ordine penale, in quanto lo stesso deve operare nel rispetto delle leggi, regolamenti e prescrizioni emanate e demandate in materia di smaltimento rifiuti a tutela dell'ambiente. I materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e necessari all'esecuzione delle opere, anche se in tempi diversi, dovranno essere selezionati e stoccati con tutte le necessarie precauzioni all'interno delle aree di cantiere e, nel caso queste non fossero sufficienti o disponibili, su aree esterne al sedime del lotto da individuare a cura e spese dell'Appaltatore.

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà lasciare le aree messe a sua disposizione dalla Stazione Appaltante, libere da qualsiasi materiale connesso alle lavorazioni eseguite e nelle migliori condizioni ambientali o comunque almeno analoghe a quelle preesistenti. A tal fine sarà redatto, prima del certificato di ultimazione dei lavori, apposito verbale di constatazione.

6.2 – Classificazione dei rifiuti

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'**Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE)**, come di seguito riportato:

- Identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi.
- Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto1.

Per rapidità di riscontro si riporta un elenco – ancorché non esaustivo - di probabili rifiuti prodotti dalle attività di cantieri:

Codice CER	Descrizione
CER 170000	RIFIUTI DELLE OPERAZIONE DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)
CER 170100	CEMENTO, MATTONI, MATTONELLE E CERAMICHE
CER 170101	cemento
CER 170102	mattoni
CER 170103	mattonelle e ceramiche
CER 170106*	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170200	LEGNO, VETRO E PLASTICA
CER 170201	legno
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170204*	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati
CER 170300	MISCELE BITUMINOSE, CATRAME DI CARBONE E PRODOTTI CONTENENTI CATRAME
CER 170301*	miscele bituminose contenenti catrame di carbone
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170303*	catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
CER 170400	METALLI (INCLUSE LE LORO LEGHE)
CER 170401	rame, bronzo, ottone
CER 170402	alluminio
CER 170403	piombo
CER 170404	zinco
CER 170405	ferro e acciaio
CER 170406	stagno
CER 170407	metalli misti
CER 170409*	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
CER 170410*	cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170500	TERRA (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI), ROCCE E FANGHI DI DRAGAGGIO
CER 170503*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170505*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose
CER 170506	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 170505
CER 170507*	pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose
CER 170508	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507
CER 170600	MATERIALI ISOLANTI E MATERIALI DA COSTRUZIONE CONTENENTI AMIANTO
CER 170601*	materiali isolanti contenenti amianto
CER 170603*	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose

CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170605*	materiali da costruzione contenenti amianto
CER 170800	MATERIALI DA COSTRUZIONE A BASE DI GESSO
CER 170801*	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose
CER 170802	materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801
CER 170900	ALTRI RIFIUTI DELL'ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE
CER 170901*	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio
CER 170902*	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad es. sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti
CER 170903*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 170904	rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903

7. Quantità dei materiali rimossi e destinazioni

7.1 Materiali oggetto di rimozione

CODICE Elenco Prezzi	DESCRIZIONE LAVORAZIONE	TOTALE	U.M.	Destinazione	%
TOS25/1_02.A03.011.001	SPICCONATURE DI INTONACI A ritrovare il vivo della muratura sottostante. Compreso: rimozione del velo, stabilitura ed arricciatura per uno spessore < cm 3. Escluso: - eventuali rimpelli o maggiori rinzaffi per regolarizzazione di pareti o soffitti; - qualsiasi opera provvisoria su pareti interne ed esterne con intonaco a calce	4,94	t	Recupero in impianto per inerti/riciclo in aggregati	100%
TOS25/1_05.A03.00A.001	Scarificazione superficiale di pavimentazione stradale bitumata, eseguita con mezzi meccanici e manuali. Compreso il trasporto dei materiali di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato o in aree indicate dal progetto. spinta fino alla profondità massima di 10 cm	480,90	mq	Riciclo per produzione di fresato di asfalto	100%
TOS25/1_PPRREC.P17.002.001	Legno, vetro e plastica legno (riferimento cod. EER 17 02 01)	0,38	t	recupero	100%

8. Percentuale di recupero richiesta dal CAM

Il criterio CAM richiede **almeno il 70% in peso dei materiali da demolizione destinati a:**

- riutilizzo
- riciclaggio
- altre forme di recupero

8.1 Verifica nel progetto

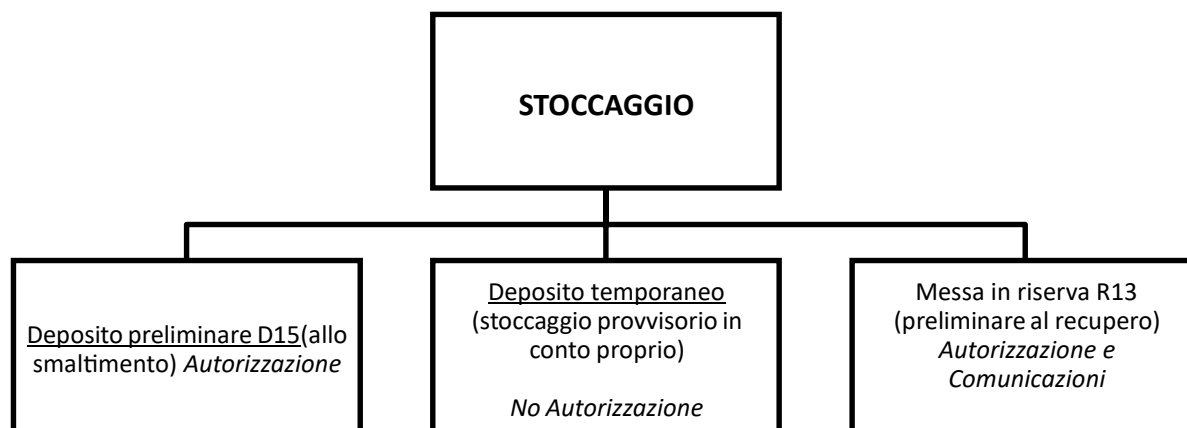
- Materiali inerti (intonaco); riciclabili negli aggregati
- Fresato d'asfalto: recupero 100%
- Impianti: riciclo RAEE/metallico
- Legno: recupero 100%

Requisito CAM ampiamente soddisfatto (≥70%)

9. Deposito temporaneo

In generale, l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della norma vigente si distingue in:

- **deposito preliminare:** operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;
- **deposito temporaneo** (vedi oltre)
- **messa in riserva:** operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.



Tipologie di deposito previste dal D.Lgs. 152/06 e ss.ii.mm.

I rifiuti in questione sono prodotti nella sola area di cantiere. In attesa di essere portato alla destinazione finale, **il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere**, nel rispetto di quanto indicato dall'articolo 183, comma 1 lettera bb. In generale, il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

Tabella di sintesi di gestione dei depositi temporanei:

RIFIUTI NON PERICOLOSI		RIFIUTI PERICOLOSI	
Rifiuti tenuti distinti per tipologia		Rifiuti tenuti distinti per tipologia	
Rispetto delle buone prassi in materia di deposito		Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito	
Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore	Con cadenza trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative <u>ascelta</u> del produttore	Con cadenza bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito
	Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.		Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.
		Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose	
		Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti	

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici oltre a provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

Operativamente, sarà individuata e delimitata l'area di intervento (area di scavo e le piste di servizio dei mezzi pesanti) e l'area dedicata al deposito temporaneo dei materiali, realizzate all'interno dello stesso perimetro dell'area di intervento, ma opportunamente distanziate. Il materiale derivante dallo scavo di bonifica sarà preliminarmente collocato nel deposito temporaneo – adeguatamente dimensionato - a cui seguiranno il campionamento e le analisi di laboratorio per la qualifica e l'omologazione di conferimento agli impianti di destinazione finale.

Per il deposito dei rifiuti saranno utilizzati o cassoni scarrabili, con chiusura ermetica, in modo da ridurre le operazioni di movimentazione dei residui, o tramite realizzazione di apposita vasca, opportunamente rivestita e coperta mediante apposizione di teloni leggeri ancorati al perimetro con zavorre removibili.

9.1 Registro di scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

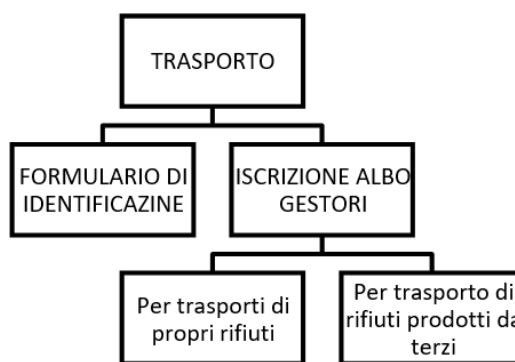
I codici 17.XX.XX non pericolosi possono non essere registrati.

Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

Annualmente entro il 30 aprile, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale

9.2 Trasporto

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito – che è presso il luogo di produzione – all'impianto di smaltimento.



Gestione delle attività di trasporto dei rifiuti di cantiere

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore del rifiuto deve:

1. **compilare un formulario di trasporto:** i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il modello di formulario da utilizzare è quello del DM 145/1998. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è – a scelta del produttore – chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino".
2. **Autorizzazione del trasportatore:** accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti. La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato. Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:
 - l'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa;
 - il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione
 - il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.

Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:

- richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa
- tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto
- emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore

3. **Autorizzazione dell'impianto di destinazione:** accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto. Nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato

la scelta sulla destinazione del rifiuto. Riservandoci di ritornare su tale scelta, preme sottolineare che il produttore è tenuto a verificare che:

- l'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti;
- il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Per il carico e trasporto del terreno contaminato saranno utilizzati appositi camion, in grado di garantire la totale assenza di dispersione delle particelle in aria, per tutelare sia gli operai che il contesto limitrofo.

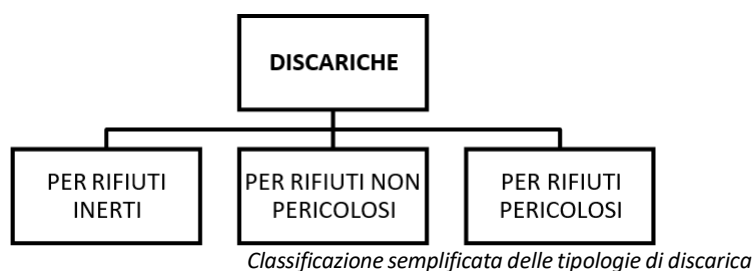
9.3 Discariche e cave di prestito

Gli impianti prescelti devono essere idonei a ricevere il rifiuto.

Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di discarica prescelta.

La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore. I criteri di ammissibilità – nonché le modalità analitiche e le norme tecniche di riferimento per le indagini – sono individuati dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984.

Tali criteri saranno sostituiti a partire dal 01/01/2008 da quelli individuati dal DM 3 agosto 2005 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica” e ss.ii.mm..



Le analisi devono essere effettuate almeno una volta all'anno. Se i rifiuti hanno caratteristiche costanti nel tempo è sufficiente un'analisi all'anno. Se invece cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre rifare l'analisi.

Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere superiore all'anno: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito, etc.

Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno del rifiuto.

I già menzionati materiali di rifiuto saranno smaltiti presso uno (o più di uno) degli impianti autorizzati

Al termine dei lavori saranno comunicate, da parte della Committenza, le effettive quantità di rifiuti prodotte e la loro destinazione, comprovata tramite la apposita modulistica prevista dalle vigenti normative.

10. conclusioni

Il Piano di Gestione dei Rifiuti garantisce una corretta separazione, tracciabilità e destinazione dei materiali secondo la normativa vigente. **Le demolizioni selettive e la suddivisione per tipologia consentono di superare ampiamente il criterio CAM del 70% di recupero dei rifiuti non pericolosi.**

Le quantità e le tipologie di materiali riportate nel presente elaborato hanno valore indicativo e dovranno essere verificate e aggiornate durante l'esecuzione dei lavori, in funzione delle effettive condizioni riscontrate in cantiere.

Il piano assicura quindi una gestione sostenibile, controllata e coerente con gli obiettivi dell'intervento.