

COMUNE DI
CASTIGLION FIORENTINO
PROVINCIA DI AREZZO

Ufficio Tecnico
Settore Lavori Pubblici

www.comune.castiglionfiorentino.arezzo.it



CAMPO SPORTIVO POLIVALENTE DI
MONTECCHIO

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

Comune di Castiglion Fiorentino

Piazza del Municipio n.12 - 52043 Castiglion Fiorentino (Ar)

tel. 0575 65641 - fax. 0575 680103

e-mail: utecnico@comune.castiglionfiorentino.ar.it

RESPONSABILE UNICO del PROGETTO

Arch. Francesca Bucci

PROGETTISTI

Arch. Marcello Marchesini - MDU architetti (progetto architettonico)

Ing. Iacopo Ceramelli - ACS ingegneri (progetto strutture)

Ing. Luca Tocchio (IE), Ing. Filippo Sarti (IM) - ST Ingegnerie (progetto impianti)

Arch. Carlos Gustavo Loggia (progetto sicurezza)

descrizione	numero	data	redatto	controllato	approvato
emissione	1	18-04-2025			
emissione	2	20-05-2025			

OGGETTO

Relazione CAM

ELABORATO

E.TE.DOC.05_01

scala	-
nome file	E.TE.DOC.05_01

Castiglion Fiorentino

provincia di Arezzo

Relazione CAM Progettazione interventi edilizi e Verde pubblico

OGGETTO: CAMPO POLIVALENTE DI MONTECCHIO

STAZIONE APPALTANTE: Comune di Castiglion Fiorentino

Codice CUP: F25B23000260005

Codice CIG:

Castiglion Fiorentino, 20/05/2025

IL TECNICO

Arch. Marcello Marchesini (Studio MDU)

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

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

Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita degli edifici (**life cycle assessment – LCA**) a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto degli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

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"**.

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

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

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

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione dalle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Laddove, necessario, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato **all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche**¹, tenendo conto di quanto previsto dall'art. 34 comma 2 del d.lgs. 50/2016, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art.34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova

Ogni criterio ambientale, è oggetto di apposita "verifica", che viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

Art. 1 PREMESSA

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022) e verde pubblico (DM 10 marzo 2020), in riferimento ad un intervento di **REALIZZAZIONE CAMPO SPORTIVO IN LOCALITA' MONTECCHIO NEL COMUNE DI CASTIGLION FIORENTINO**. I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti. La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

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

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

Art. 2 STRUTTURA

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

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

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

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

Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

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

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

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

- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **inserimento volumi nei terrapieni.**

3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto prevede una superficie territoriale permeabile $\geq 60\%$ destinata a **impiantistica sportiva all'aperto.**

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **riduzione delle parti pavimentate.**

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

Il progetto in primo luogo valuta:

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

Il progetto, inoltre, prevede e garantisce:

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **MASTER PLAN E SEZIONE TERRITORIALE (Vedi elaborato E.AR.TAV.04_01).**

3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione e il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente, nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale vietando l'immissione di reflui non depurati;
- interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione non devono arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi devono essere separati e trattati a norma di legge. Se il materiale legnoso non può essere reimpiegato in loco, viene avviato a recupero, in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
- interventi per il corretto deflusso delle acque superficiali raccolte a seguito di eventi meteorologici eccezionali;
- sistemi di depurazione, anche di tipo naturale, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi di prevenzione o atti ad impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi finalizzati al corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al corso d'acqua o impluvio naturale più vicino;
- azioni in grado di prevenire sversamenti, anche accidentali, di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo da poter contaminare le acque sotterranee. Al riguardo si seguono processi di smaltimento e depurazione delle eventuali acque inquinate.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **VASCA DI RECUPERO ACQUE METEORICHE (Vedi elaborato E.MC.TAV.05_01)**

3.5 Infrastrutturazione primaria

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

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

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

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

Le acque provenienti da superfici scolanti possono essere:

- *soggette ad inquinamento* (strade carrabili, parcheggi) - prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche devono essere convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale;
- *non soggette ad inquinamento* (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) - devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo, ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **VASCA DI RECUPERO ACQUE METEORICHE (Vedi elaborato E.MC.TAV.05_01).**

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **VASCA DI RECUPERO ACQUE METEORICHE (Vedi elaborato E.MC.TAV.05_01).**

Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **MASTER PLAN E SEZIONE TERRITORIALE (Vedi elaborato E.AR.TAV.04_01)**

Impianto di illuminazione pubblica

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA (Vedi elaborato E.EL.TAV.05_01)**

3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il progetto mira a ridurre gli spostamenti prevedendo:

- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dai servizi pubblici;
- localizzazione dell'intervento a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane o 2000 m dalle stazioni ferroviarie;
- servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse (nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 m);
- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dalle fermate del trasporto pubblico.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **MASTER PLAN E SEZIONE TERRITORIALE (Vedi elaborato E.AR.TAV.04_01)**

3.7 Approvvigionamento energetico

Il progetto prevede impianti alimentati da fonti rinnovabili, quali:

- **sistemi a pompa di calore;**

L'obiettivo è quello di promuovere comunità energetiche rinnovabili.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **Planimetria generale collegamento sottoservizi (Vedi elaborato E.MC.TAV.06_01), Vie Cavo esterno - edifici (Vedi elaborato E.EL.TAV.01_01)**

3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Al progetto è allegato il presente Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.).

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

3.9 Risparmio idrico

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

Nello specifico si prevede l'impiego di:

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

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

Art. 4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DEGLI EDIFICI

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

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

4.1 Diagnosi energetica

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

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

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

4.2 Prestazione energetica

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

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

Il progetto riporta lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam*. Ciò si evince dalla relazione tecnica (di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015) ed elaborati di applicazione CAM, di seguito allegati.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA (Vedi elaborato E.MC.DOC.01_01), RELAZIONE DI CALCOLO (Vedi elaborato E.MC.DOC.02_01).**

4.3 Impianti di illuminazione per interni

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA (Vedi elaborato E.EL.DOC.01_01), RELAZIONE DI CALCOLO (Vedi elaborato E.EL.DOC.02_01).**

4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO (Vedi elaborato E.MC.TAV.01_01), IMPIANTO DI VENTILAZIONE (Vedi elaborato E.MC.TAV.02_01).**

4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

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

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

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

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

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO (Vedi elaborato E.MC.TAV.01_01), IMPIANTO DI VENTILAZIONE (Vedi elaborato E.MC.TAV.02_01).**

4.6 Benessere termico

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO (Vedi elaborato E.MC.TAV.01_01).**

4.7 Illuminazione naturale

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

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

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI BLOCCO 1 E 2 (Vedi elaborato AR.TAV.08_01).**

4.8 Dispositivi di ombreggiamento

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

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

4.9 Tenuta dell'aria

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

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **RELAZIONE SUL CONTENIMENTO ENERGETICO (Vedi elaborato E.MC.DOC.05_01)**.

4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

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

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

4.11 Prestazioni e comfort acustici

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

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

4.12 Radon (non richiesto)

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

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

4.13 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto prevede che almeno il **50%** peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a **disassemblaggio** o **demolizione selettiva** (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

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

Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

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

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

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

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

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

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

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

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

5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

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

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

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
Benzene	1
Tricloroetilene (triellina)	1
Di-2-etilesiftalato (DEHP)	1
Dibutiftalato (DBP)	1
COV totali	1500
Formaldeide	< 60
Acetaldeide	< 300
Toluene	< 450
Tetracloroetilene	< 350
Xilene	< 300
1,2,4 - Trimetilbenzene	< 1500
1,4 - diclorobenzene	< 90
Etilbenzene	< 1000
2 - Butossietanolo	< 1500
Stirene	< 350

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

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

- 1,0 m²/m³ per le pareti;
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

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

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

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

5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

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

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

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

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

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

Nel caso di:

- prodotti prefabbricati in calcestruzzo il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).
- blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **7,5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ai prodotti prefabbricati in calcestruzzo risulta pari al **5 %**.

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ai blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato risulta pari al **7,5 %**.

5.4 Acciaio

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

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

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

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

Nello specifico, il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ad acciaio impiegato per **usi non strutturali** e prodotto da prodotto da ciclo integrale risulta pari al **12%**.

5.5 Laterizi

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

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

I laterizi **usati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista** hanno un contenuto minimo di

materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

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

Nello specifico, il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo a laterizi usati per **usati per muratura e solai** risulta pari al **10%**.

5.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

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

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

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

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

5.7 Isolanti termici ed acustici

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

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

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale
-----------	-----------------------------------

	recuperato, riciclato, sottoprodotti
Cellulosa	80 %
Lana di vetro	60 %
Lana di roccia	15 %
Vetro cellulare	60 %
Fibre in poliestere	50 % (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all' 85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15 %
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10 %
Poliuretano espanso rigido	2 %
Poliuretano espanso flessibile	20 %
Agglomerato di poliuretano	70 %
Agglomerato di gomma	60 %
Fibre tessili	60 %

La rispondenza al criterio è data da:

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **Polistirene espanso sinterizzato (minima di riciclato 10%), Polistirene espanso estruso (5%), Lana di roccia (15%). (Vedi prezzo A.08.01 e A.08.02, A.02.01 e A.02.02, A.02.03 dell'elenco prezzi unitari architettonico).**

5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

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

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

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti risulta pari al 5% (sul peso del prodotto) nel caso di prodotti a base di gesso.

5.9 Murature in pietrame e miste

Il progetto per le murature in pietrame e miste prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

5.10 Pavimenti

Pavimentazioni dure (piastrelle in ceramica)

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

- **Marchio Ecolabel UE;**

- **dichiarazione ambientale ISO di Tipo III**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

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

5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: riciclo del 20% sul peso del prodotto.

5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: riciclo del 20% sul peso del prodotto.

5.13 Pitture e vernici

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

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

La rispondenza al criterio è data da:

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

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

Art. 6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

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

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

6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

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

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili";
- i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

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

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il **70%** in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

La stima include:

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

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

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

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

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

6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **recupero delle terre scavate in sito con accatastamento temporaneo in cantiere (Vedi elaborato ER.TAV.07_01).**

6.4 Rinterri e riempimenti

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

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

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

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

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

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: **recupero delle terre scavate in sito con accatastamento temporaneo in cantiere (Vedi elaborato ER.TAV.07_01).**

Art. 7 CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Verde pubblico

Art. 7.1 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. - D.M. 10 marzo 2020 (G.U. n. 90 del 04 aprile 2020)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

SPECIFICHE TECNICHE

Caratteristiche delle specie vegetali

Le specie vegetali appartengono preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e sono coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo. Inoltre la selezione delle piante avviene:

contrastando i processi di diffusione incontrollata di specie alloctone invasive e/o allergeniche, evitando per quanto possibile la loro introduzione al di fuori del rispettivo areale di distribuzione originario, in quanto costituiscono attualmente una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità su scala globale e sono causa di gravi danni economici e alla salute dell'uomo, limitandone quindi l'utilizzo ai soli casi necessari come indicato nelle «Caratteristiche generali per la scelta delle specie vegetali» del presente documento;

favorendo l'armonizzazione fra sistemi naturali e/o agroecosistemi periferici e sistemi urbani, permettendo una migliore «ricucitura» dello strappo della copertura vegetale causato dalla dispersione urbana (sprawl) delle nostre città sempre più mutevoli e disordinate.

Le forniture di materiale florovivaistico rispettano la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 «Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione» e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali».

Le specie sono coltivate con tecniche di lotta integrata e utilizzando preferibilmente substrati contenenti sostanze come il compost di corteccia, fibre di cocco, fibre di legno, truciolo di legno, ecc.

Ogni pianta presenta caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.) come:

apici vegetativi ben conformati;

apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;

adeguato rapporto statura/diametro;

essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.

Inoltre è fornita precisa indicazione sull'origine delle piante e regolare documentazione fitosanitaria.

Le piante in zolla non presentano rotture e subiscono l'opportuna preparazione al trapianto. Le piante devono essere posizionate nei contenitori da almeno una stagione vegetativa e da non più di due anni.

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Verifica: relazione tecnica contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati. Per garantire il controllo sul materiale florovivaistico al momento della consegna delle merci, breve relazione supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia e agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>). Nel caso siano offerte specie alloctone, queste ultime sono esclusivamente non invasive e, nel documento suddetto, è riportata la motivazione di tale scelta basata su principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia della piantumazione.

Infine per tutte le piante e i prodotti specificati dalla normativa fitosanitaria (Allegati XIII e XIV del regolamento Regolamento 2019/2072, il passaporto delle piante (PP) o il passaporto delle piante per Zone protette (ZP) che attesta l'assenza di organismi nocivi di cui al decreto legislativo n. 19/2021.

Contenitori ed imballaggi

I contenitori e gli imballaggi se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili.

Se realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Verifica: dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio.

Efficienza dei sistemi di irrigazione

L'irrigazione del terreno su cui sono coltivate le piante è svolta utilizzando impianti dotati di adeguati sistemi di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarmi in caso di guasto.

Verifica: relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono presenti i sistemi di misurazione, controllo e allarme richiesti nel criterio.

CLAUSOLE CONTRATTUALI

Qualità delle piante

L'aggiudicatario al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli alla presenza della stazione appaltante sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.

In particolare per le specie arboree da utilizzare come alberate stradali sono indicate le caratteristiche delle specie prescelte a maturità (classi di circonferenza o diametro del fusto, caratteristiche apparato radicale, altezza di impalcatura della chioma e altezza potenziale a maturità nella stazione di riferimento).

Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi presentano, qualora disponibili, i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità e sono fornite in contenitori sigillati accompagnati dalle certificazioni CRA-SCS.

Verifica: le diverse specie, singolarmente o per gruppi omogenei, posseggono l'etichettatura per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) e le indicazioni della provenienza che avviene da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18 giugno 1931, n. 987. È fornito al momento della consegna della merce, per garantirne il controllo sulla qualità, un documento in cui sia registrata la rispondenza delle forniture agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>).

Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale

L'aggiudicatario deve dare garanzia all'amministrazione sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo cioè fino a circa X anni dalla loro messa a dimora.

Verifica: certificato di garanzia sottoscritto dal legale rappresentante sul 100% della fornitura di piante sane e ben sviluppate fino a collaudo definitivo (a X anni dalla messa a dimora delle piante). Nei documenti di fornitura può essere esplicitato un costo per tale servizio di garanzia che prevede la pronta sostituzione delle piante morte o morenti in base al verbale di attecchimento redatto dalla direzione lavori ad ogni inizio stagione vegetativa.

SPECIFICHE TECNICHE

Criteri premianti

Sistemi di gestione ambientale

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante X all'offerente che abbia implementato un sistema di gestione ambientale secondo la norma tecnica internazionale UNI EN ISO 14001 o un punteggio tecnico premiante 2X all'offerente in possesso della registrazione EMAS in base al regolamento comunitario n. 1221/2009.

Verifica: possesso della certificazione UNI EN ISO 14001 o della registrazione EMAS secondo il regolamento comunitario n. 1221/2009.

Risparmio idrico

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente che impiega tecniche e tecnologie di risparmio idrico e di razionalizzazione della risorsa idrica come l'implementazione di un sistema idoneo per la raccolta, il recupero e la ridistribuzione delle acque piovane adeguatamente dimensionato e impianti di irrigazione ad elevata efficienza di distribuzione (impianti a goccia).

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul sistema di raccolta delle acque piovane e l'impianto di irrigazione presenti nella sede produttiva.

Substrati a ridotto contenuto di torba.

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al minore impiego di torba rispetto ad altre tipologie di substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte.

Verifica: relazione tecnica contenente le specifiche sul substrato utilizzato per la coltivazione delle specie offerte che indichi i quantitativi e le percentuali di torba utilizzata rispetto agli altri substrati impiegati supportata dalle fatture di acquisto (o altri metodi equivalenti) che attestano l'approvvigionamento di materiali rinnovabili e sostenibili.

Produzione biologica

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale al numero di piante e/o alberi prodotti in conformità al regolamento (CE) n. 834/2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e venduti all'amministrazione.

Verifica: numero di piante provenienti da produzione biologica per ogni specie fornita con relativa certificazione valida. La stazione appaltante si riserva di richiedere la documentazione attestante l'origine da coltivazione biologica (copia del certificato di conformità al regolamento n. 834/2007 del fornitore di piante).

Fonti di energia rinnovabile

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante proporzionale alla percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili impiegata per il riscaldamento delle serre.

Verifica: relazione tecnica in cui sono descritte le fonti di energia utilizzate e la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabili utilizzata per il riscaldamento delle serre corredata da evidenze oggettive documentali che attestano la conformità al criterio.

Piano di gestione fitosanitari

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante all'offerente in possesso di un piano di gestione fitosanitari relativo alle produzioni florovivaistiche oggetto dell'appalto.

Verifica: piano di gestione fitosanitari elaborato dall'impresa per le coltivazioni oggetto dell'appalto.

Certificazioni di prodotto di settore

Si attribuisce un punteggio tecnico premiante nel caso in cui la produzione florovivaistica abbia ottenuto certificazioni di prodotto accreditate e rilasciate da organismi di valutazione della conformità riconosciuti ai sensi del regolamento n. 765/2008.

Verifica: l'offerente dimostra di essere in possesso di certificazioni di prodotto relative alle produzioni florovivaistiche offerte, rilasciate da organismi di valutazione della conformità accreditati ai sensi del regolamento (CE) 765/2008.

Art. 8 Affidamento dei lavori

8.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI

Personale di cantiere

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

Macchine operatrici

Verranno impiegati motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

Sono utilizzati i seguenti codici cpv:

- oli lubrificanti per la trazione: cpv 09211900-0;
- oli lubrificanti e agenti lubrificanti: cpv 09211000-1;
- oli per motori: cpv 09211100-2;
- lubrificanti: cpv 24951100-6;
- grassi e lubrificanti: cpv 24951000-5;
- oli per sistemi idraulici e altri usi: cpv 09211600-7.

Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

Per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri (3.1.3.2 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata) o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

Grassi ed oli biodegradabili

I grassi ed oli biodegradabili saranno in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla [UNI EN ISO 14024](#), oppure saranno conformi ai seguenti requisiti ambientali.

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p, che siano al contempo non

biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	≤10%	≤20%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	≤5%	≤15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	≤0,1%	≤0,1%

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

COMPUTO DELLA QUANTITA' DI MATERIALE RICICLABILE E RECUPERABILE DI PROGETTO

CAM 2.4.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
A.01.26	RECINZIONE H 6.00 M costituita da montanti alti f 76 mm e ... onere necessario per dare l'opera finita a regola d'arte. Riutilizzabile Voce Nr.74	127,20	8,700	1,107	80,00	0,886	NO
		SOMMANO m 127,20		1,107		0,886	
A.01.28	CANCELLO PEDONALE H 2.50 M L 1,20 M costituita da cancell ... aggio. Nel titolo è compresa la fornitura e posa in opera. Riutilizzabile Voce Nr.75	2,00	150,000	0,300	90,00	0,270	NO
		SOMMANO cadauno 2,00		0,300		0,270	
A.01.29	CANCELLO CARRABILE H 2.50 M L 3,50 M costituita da cancel ... aggio. Nel titolo è compresa la fornitura e posa in opera. Riutilizzabile Voce Nr.76	1,00	250,000	0,250	90,00	0,225	NO
		SOMMANO cadauno 1,00		0,250		0,225	
A.01.30	ZINCATURA DI OPERE IN FERRO con trattamento a fuoco media ... e quanto altro necessario per ottenere un prodotto finito. Riutilizzabile Voce Nr.77 Voce Nr.78	1'543,50	1,000	1,544	10,00	0,154	NO
		1'136,72		1,137		0,114	
		SOMMANO kg 2'680,22		2,681		0,268	
A.02.01	ISOLAMENTI TERMICI. Posa su pareti verticali, orizzontali ... al fuoco (Euroclasse E). Densità: 20 kg/m³ Spessore mm 140 Riciclabile Voce Nr.79	156,27	2,800	0,438	80,00	0,350	NO
		SOMMANO mq 156,27		0,438		0,350	
A.02.02	ISOLAMENTI TERMICI. Posa su pareti verticali, orizzontali ... di reazione al fuoco. densità di 80 Kg/mc, spessore 70 mm Riciclabile Voce Nr.80	236,06	5,600	1,322	80,00	1,058	NO
		SOMMANO mq 236,06		1,322		1,058	
A.02.03	ISOLAMENTI TERMICI. Posa su pareti verticali, orizzontali ... di reazione al fuoco. densità di 80 Kg/mc, spessore 50 mm Riutilizzabile Voce Nr.81	82,37	40,000	3,295	60,00	1,977	NO
		SOMMANO mq 82,37		3,295		1,977	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
A.03.02	FORNITURA DI PRODOTTO CERAMICO Fornitura del prodotto ce ... dotto (EPD). Possiedono le certificazioni Greenguard Gold. Riutilizzabile Voce Nr.82	140,40	22,000	3,089	15,00	0,463	NO
		SOMMANO mq 140,40		3,089		0,463	
A.03.03	FORNITURA DI PRODOTTO CERAMICO Fornitura del prodotto ce ... idi e tagli, carico e scarico del materiale a piè d'opera. Riutilizzabile Voce Nr.83	211,68	22,000	4,657	15,00	0,699	NO
		SOMMANO mq 211,68		4,657		0,699	
A.04.01	CONTROTELAIO in acciaio zincato a caldo, completo di cont ... o senza battuta. Profondità 101-150 mm. Fornito e posato. Riutilizzabile Voce Nr.84	19,35	250,000	4,838	90,00	4,354	NO
		SOMMANO mq 19,35		4,838		4,354	
A.04.03	FORNITURA DI SERRAMENTO REALIZZATO CON PROFILI ESTRUSI DI ... ta-ribalta, colori a scelta della DL anche fuori standard. Riutilizzabile Voce Nr.85	5,04	20,000	0,101	80,00	0,081	NO
		SOMMANO mq 5,04		0,101		0,081	
A.04.05	PORTA INTERNA in legno con anta mobile tamburata e con bo ... di maniglie e nottolino libero/occupato. Fornita e posata. Riutilizzabile Voce Nr.86	10,00	10,000	0,100	40,00	0,040	NO
		SOMMANO cadauno 10,00		0,100		0,040	
A.04.06	SERRAMENTI IN ACCIAIO porta per esterni con battente in a ... d 1 battente, dimensioni 1000 x 2125 mm. Fornita e posata. Riutilizzabile Voce Nr.87	1,00	30,000	0,030	90,00	0,027	NO
		SOMMANO cadauno 1,00		0,030		0,027	
A.05.03	DOCCEtta CON FLESSIBILE CON SUPPORTO TIPO O SIMILARE O EQ ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore. Riutilizzabile Voce Nr.88	4,00	1,000	0,004	0,10	0,000	NO
		SOMMANO cadauno 4,00		0,004		0,000	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
A.05.05	MISCELATORE TERMOSTATICO TEMPORIZZATO PER LAVABO TIPO O S ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.89	4,00		0,002		0,000	NO
	SOMMANO cadauno	4,00	0,500	0,002	10,00	0,000	
A.05.06	MISCELATORE TERMOSTATICO TEMPORIZZATO PROGRESSIVO DOCCIA ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.90	2,00		0,001		0,000	NO
	SOMMANO cadauno	2,00	0,500	0,001	10,00	0,000	
A.05.07	BRACCIO DOCCIA SOFFIONE TIPO O SIMILARE O EQUIVALENTE "ID ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.91	6,00		0,003		0,000	NO
	SOMMANO cadauno	6,00	0,500	0,003	10,00	0,000	
A.05.08	MANIGLIONI ORIZZONTALI TIPO O SIMILARI O EQUIVALENTI "IDR ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.92	6,00		0,024		0,005	NO
	SOMMANO cadauno	6,00	4,000	0,024	20,00	0,005	
A.05.10	MANIGLIONI RIBALTA 700 CON COLONNA TIPO O SIMILARE O EQUI ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.93	4,00		0,020		0,004	NO
	SOMMANO cadauno	4,00	5,000	0,020	20,00	0,004	
A.05.11	SEDILE DOCCIA RIBALTABILE TIPO O SIMILARE O EQUIVALENTE " ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.94	2,00		0,008		0,002	NO
	SOMMANO cadauno	2,00	4,000	0,008	20,00	0,002	
A.05.12	SPECCHIO RECLINABILE TIPO O SIMILARE O EQUIVALENTE "IDRAL ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore.						
	Riutilizzabile Voce Nr.95	4,00		0,012		0,006	NO
	SOMMANO cadauno	4,00	3,000	0,012	50,00	0,006	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
A.06.01	SISTEMA TIPO O SIMILARE O EQUIVALENTE "ACO Drain canale d ... a di prodotto e posa secondo le specifiche del produttore. Riutilizzabile Voce Nr.96	2,00	4,000	0,008	20,00	0,002	NO
		SOMMANO a corpo 2,00		0,008		0,002	
A.06.04	Griglia in ghisa antitacco B125, Lunghezza 500 mm larghez ... gonale, colore nero in ghisa sferoidale. Fornita e posata. Riutilizzabile Voce Nr.97	60,00	20,000	1,200	80,00	0,960	NO
		SOMMANO cadauno 60,00		1,200		0,960	
A.07.01	Canali di gronda, converse, scossaline e compluvi in lami ... O colori a scelta della D.L. classe resistenza RC5 - RUV4; Riutilizzabile Voce Nr.66	118,67	1,000	0,119	80,00	0,095	NO
		SOMMANO kg 118,67		0,119		0,095	
S.01.01	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - PER OPERE NON S ... lasse di resistenza caratteristica C12/15 - consistenza S4 Riutilizzabile Voce Nr.99	25,01	2300,000	57,523	60,00	34,514	SI
		SOMMANO m³ 25,01		57,523		34,514	
S.01.02	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - classe di espos ... lasse di resistenza caratteristica C25/30 - consistenza S4 Riutilizzabile Voce Nr.100 Voce Nr.104 Voce Nr.107 Voce Nr.110 Voce Nr.113	77,58	2300,000	178,434	60,00	107,060	SI
		0,99		2,277		1,366	SI
		47,86		110,078		66,047	SI
		16,76		38,548		23,129	SI
		10,99		25,277		15,166	SI
		SOMMANO m³ 154,18		354,614		212,768	
S.01.03	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... ature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. Riutilizzabile Voce Nr.102	6'594,30	1,000	6,594	90,00	5,935	SI
		SOMMANO kg 6'594,30		6,594		5,935	
S.01.04	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... ature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. Riutilizzabile Voce Nr.105	113,85		0,114		0,102	SI

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
S.01.05	Voce Nr.111	2'346,40	1,000	2,346	90,00	2,112	SI
	SOMMANO kg	2'460,25		2,460		2,214	
	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... ature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere.						
	Riutilizzabile Voce Nr.108	5'025,30		5,025		4,522	SI
	Voce Nr.115	879,20		0,879		0,791	SI
S.01.06	SOMMANO kg	5'904,50	1,000	5,904	90,00	5,314	
	SOLAIO. CON TRAVETTI A TRALICCIO - TIPO BAUSTA - STRUTTUR ... armature. altezza totale 34 cm (30 laterizio + 4 soletta)						
	Riutilizzabile Voce Nr.114	170,50		51,150		5,115	SI
S.01.07	SOMMANO m²	170,50	300,000	51,150	10,00	5,115	
	VESPAIO. AERATO con elementi cassero in polipropilene ric ... a. con cupolini Altezza: 45 cm più soletta. Spessore: 5 cm						
	Riutilizzabile Voce Nr.101	198,32		23,798		5,950	SI
TOS25_01.A04.008.001	SOMMANO m²	198,32	120,000	23,798	25,00	5,950	
	SCAVI. SCAVO A SEZIONE RISTRETTA OBBLIGATA CONTINUA (Larg ... oro conferimento ed eventuali tributi. Profondità < 1,50 m						
	Riutilizzabile Voce Nr.5	56,45		0,000		0,000	SI
TOS25_01.A04.011.001	SOMMANO m³	56,45	0,000	0,000	0,00	0,000	
	SCAVI. SCAVO A SEZIONE RISTRETTA OBBLIGATA CONTINUA (Larg ... oro conferimento ed eventuali tributi. Profondità < 1,50 m						
	Riutilizzabile Voce Nr.6	7,78		0,000		0,000	SI
TOS25_01.A04.018.001	SOMMANO m³	7,78	0,000	0,000	0,00	0,000	
	SCAVI. SCAVO A SEZIONE RISTRETTA OBBLIGATA PUNTUALE (plin ... oro conferimento ed eventuali tributi. Profondità < 1,50 m						
	Riutilizzabile Voce Nr.8	38,25		0,000		0,000	NO
	Voce Nr.213	37,50		0,000		0,000	SI
	SOMMANO m³	75,75	0,000	0,000	0,00	0,000	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_01.B02.0 02.001	CASSEFORMI. IN LEGNO Posate per getti di calcestruzzo di ... lilevamento. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.15	212,20	2,759		1,656	SI
		Voce Nr.98	63,05	0,820		0,492	SI
	SOMMANO m²	275,25	13,000	3,579	60,00	2,147	
TOS25_01.B02.0 02.002	CASSEFORMI. IN LEGNO Posate per getti di calcestruzzo di a ... opere in elevazione travi, pilastri, solette, setti e muri						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.103	13,20	0,172		0,103	SI
		Voce Nr.106	325,58	4,233		2,540	SI
		Voce Nr.109	112,88	1,467		0,880	SI
		Voce Nr.112	15,40	0,200		0,120	SI
	SOMMANO m²	467,06	13,000	6,072	60,00	3,643	
TOS25_01.B03.0 01.002	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... e elettrosaldata formato m 2.00x3.00, Ø 6 mm, maglia 20x20						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.16	103,87	0,104		0,094	SI
		Voce Nr.17	2'350,56	2,351		2,116	SI
		Voce Nr.18	604,54	0,605		0,544	SI
		Voce Nr.19	520,98	0,521		0,469	SI
	SOMMANO kg	3'579,95	1,000	3,581	90,00	3,224	
TOS25_01.B03.0 01.015	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... ature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.218	2'265,30	2,265		2,039	NO
	SOMMANO kg	2'265,30	1,000	2,265	90,00	2,039	
TOS25_01.B03.0 01.020	Fornitura e posa in opera di ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO E ... ature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.20	3'361,95	3,362		3,026	SI
	SOMMANO kg	3'361,95	1,000	3,362	90,00	3,026	
TOS25_01.B03.0 04.110	Fornitura e posa in opera di PROFILATI IN ACCIAIO di qual ... da quantificare a parte ed escluse le saldature in opera.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.21	1'543,50	1,544		1,390	NO
		Voce Nr.22	1'136,72	1,137		1,023	NO
	SOMMANO kg	2'680,22	1,000	2,681	90,00	2,413	
TOS25_01.B04.0 03.001	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - PER OPERE NON S ... lasse di						

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
	resistenza caratteristica C12/15 - consistenza S3 Riutilizzabile Voce Nr.23 Voce Nr.217 SOMMANO m³	14,11 3,87 17,98	2400,000	33,864 9,288 43,152	40,00	13,546 3,715 17,261	SI SI
TOS25_01.B04.0 03.009	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - PER OPERE NON S ... lasse di resistenza caratteristica C20/25 - consistenza S3 Riutilizzabile Voce Nr.24 SOMMANO m³	7,78 7,78	2400,000	18,672 18,672	40,00	7,469 7,469	SI
TOS25_01.B04.0 04.001	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - classe di espos ... lasse di resistenza caratteristica C25/30 - consistenza S3 Riutilizzabile Voce Nr.25 SOMMANO m³	38,54 38,54	2400,000	92,496 92,496	40,00	36,998 36,998	SI
TOS25_01.B04.0 05.005	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO ORDINARIO - classe di espos ... lasse di resistenza caratteristica C28/35 - consistenza S3 Riutilizzabile Voce Nr.219 SOMMANO m³	25,17 25,17	2400,000	60,408 60,408	40,00	24,163 24,163	SI
TOS25_01.B04.3 04.002	CALCESTRUZZO. PRECONFEZIONATO PER PAVIMENTI INDUSTRIALI a ... lasse di resistenza caratteristica C25/30 – consistenza S4 Riutilizzabile Voce Nr.26 Voce Nr.28 Voce Nr.29 SOMMANO m³	39,60 1,80 27,21 68,61	2400,000	95,040 4,320 65,304 164,664	40,00	38,016 1,728 26,122 65,866	SI SI SI
TOS25_01.B07.0 42.001	MURATURA PORTANTE. IN BLOCCHI DI LATERIZIO ALLEGGERITO IN ... o: ponteggi esterni o piattaforme a cella. Spessore: 25 cm Riutilizzabile Voce Nr.30 SOMMANO m²	221,30 221,30	270,000	59,751 59,751	70,00	41,826 41,826	SI
TOS25_01.C02. 001.002	PARETI DIVISORIE IN LASTRE DI CARTONGESSO Spessore: 12,5 ... analisi aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) Riutilizzabile Voce Nr.31 SOMMANO m²	153,69 153,69	12,000	1,844 1,844	15,00	0,277 0,277	NO

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_01.C02. 002.002	PLACCATURA DI PARETE Con lastra di cartongesso dello spes ... fissaggio dei serramenti. Con doppia lastra di cartongesso Riutilizzabile Voce Nr.32	82,37	10,000	0,824	15,00	0,124	NO
		SOMMANO m²		0,824		0,124	
TOS25_01.D05. 001.001	Fornitura e posa in opera di membrana impermeabilizzante ... essibilità a freddo -15°C, spessore mm 4, in doppio strato Riutilizzabile Voce Nr.33 Voce Nr.34	263,99	4,000	1,056	10,00	0,106	NO SI
		60,30		0,241		0,024	
		SOMMANO m²		1,297		0,130	
TOS25_01.E01.0 01.002	INTONACI. Posa a mano. Compreso: riquadratura di spigoli ... zo tra predisposte guide, compreso velo con malta bastarda Riutilizzabile Voce Nr.35	672,21	170,000	114,276	10,00	11,428	NO
		SOMMANO mq		114,276		11,428	
TOS25_01.E01.0 06.002	INTONACI. Intonaco civile per esterni su pareti verticali ... ltezza < 4,00 m dal piano di calpestio. con malta bastarda Riutilizzabile Voce Nr.37	235,86	170,000	40,096	10,00	4,010	NO
		SOMMANO m²		40,096		4,010	
TOS25_01.E01.0 06.003	INTONACI. Intonaco civile per esterni su pareti verticali ... ezza < 4,00 m dal piano di calpestio. con malta di cemento Riutilizzabile Voce Nr.36	64,44	170,000	10,955	10,00	1,096	SI
		SOMMANO m²		10,955		1,096	
TOS25_01.E02.0 04.001	Posa in opera di pavimento in ceramica, gres, klinker o p ... strelle rettangolari o quadrate posate lineari o diagonali Riutilizzabile Voce Nr.38	140,40	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO m²		0,000		0,000	
TOS25_01.E03.0 14.008	Posa in opera di rivestimento interno in piastrelle di mo ... ti e pulizia finale piastrelle fino a 30x30 cm tinta unita Riutilizzabile Voce Nr.39	211,68	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO m²		0,000		0,000	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_01.E05.0 11.003	Formazione di pendenze, riempimenti e simili in conglomer ... tirato a regola. con argilla espansa, spessore fino a cm 5 Riutilizzabile Voce Nr.40	176,81	140,000	24,753	10,00	2,475	NO
		SOMMANO m²		24,753		2,475	
TOS25_01.E05.0 11.004	Formazione di pendenze, riempimenti e simili in conglomer ... o tirato a regola. con argilla espansa, per ogni cm in più Riutilizzabile Voce Nr.41 Voce Nr.42	884,06 746,56	140,000	123,768 104,518	10,00	12,377 10,452	NO NO
		SOMMANO m²		228,286		22,829	
TOS25_01.E07.0 05.003	POSA IN OPERA DI FINESTRE E PORTEFINESTRE. In legno, pvc, ... fino a 1,7 mq e con apertura oscillobattente e/o vasistas Riutilizzabile Voce Nr.44	5,04	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO cad		0,000		0,000	
TOS25_01.E07.0 05.103	POSA IN OPERA DI FINESTRE E PORTEFINESTRE. In legno, pvc, ... fino a 2,8 mq e con apertura oscillobattente e/o vasistas Riutilizzabile Voce Nr.45	18,90	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO cad		0,000		0,000	
TOS25_01.E07.0 05.111	POSA IN OPERA DI FINESTRE E PORTEFINESTRE. In legno, pvc, ... e fino a 6 mq e con apertura oscillobattente e/o vasistas. Riutilizzabile Voce Nr.46	8,40	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO cad		0,000		0,000	
TOS25_01.F04.0 04.004	TINTEGGIATURA PER INTERNO SU INTONACO NUOVO O PREPARATO con idropittura lavabile previa mano di fissativo Riutilizzabile Voce Nr.47	460,53	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO m²		0,000		0,000	
TOS25_01.F04.0 05.001	TINTEGGIATURA PER ESTERNO con pittura idrorepellente traspirante Riutilizzabile Voce Nr.48	279,12	0,000	0,000	0,00	0,000	NO
		SOMMANO m²		0,000		0,000	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_01.F04.0 12.001	VERNICIATURA DI OPERE METALLICHE con pittura di fondo ai ... inco su superfici già preparate; per ogni strato applicato Riutilizzabile Voce Nr.49	4,25		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m²	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F04.0 12.010	VERNICIATURA DI OPERE METALLICHE con due mani di smalto s ... iari su superfici già preparate e trattate con antiruggine Riutilizzabile Voce Nr.50	4,25		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m²	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 01.043	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. con spes ... alcestruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 50 mm spess. 3 mm Riutilizzabile Voce Nr.163	10,00		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 01.045	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. con spes ... alcestruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 80 mm spess. 3 mm Riutilizzabile Voce Nr.164	20,00		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 01.046	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. con spes ... lcestruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 100 mm spess. 3 mm Riutilizzabile Voce Nr.165	60,00		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 01.047	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. con spes ... estruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 125 mm spess. 3,2 mm Riutilizzabile Voce Nr.166	35,00		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 01.049	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. con spes ... estruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 160 mm spess .3,2 mm Riutilizzabile Voce Nr.167	90,00		0,000		0,000	NO
		SOMMANO m	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C.						

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
02.022	rigido p ... estruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 200 mm spess. 3,9 mm						
	Riutilizzabile Voce Nr.168	65,00		0,000		0,000	NO
	SOMMANO m	65,00	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 02.023	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. rigido p ... estruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 250 mm spess. 4,9 mm						
	Riutilizzabile Voce Nr.170	15,00		0,000		0,000	NO
	SOMMANO m	15,00	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 02.024	Fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. rigido p ... estruzzo Rck 15: tubazioni diam. est. 315 mm spess. 6,2 mm						
	Riutilizzabile Voce Nr.169	70,00		0,000		0,000	NO
	SOMMANO m	70,00	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 10.003	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c. ... riore a cm 10. pozzetto dimensioni esterne 50 x 50 x 50 cm						
	Riutilizzabile Voce Nr.51	24,00		0,000		0,000	NO
	Voce Nr.222	40,00		0,000		0,000	NO
	Voce Nr.234	16,00		0,000		0,000	NO
	SOMMANO cad	80,00	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_01.F06.0 11.005	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c. ... iore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 70 x 70 x 70 cm						
	Riutilizzabile Voce Nr.52	2,00		0,000		0,000	NO
	SOMMANO cad	2,00	0,000	0,000	0,00	0,000	
TOS25_04.E06.0 11.001	Fornitura e posa in opera di cordonato liscio vibrocompre ... i giunti e la fondazione in cls C20/25 diritto cm 8x25x100						
	Riutilizzabile Voce Nr.43	909,35		22,734		4,547	SI
	SOMMANO m	909,35	25,000	22,734	20,00	4,547	
TOS25_04.F06.0 31.010	Griglia in ghisa sferoidale classe C, resistenza 250 kN m ... scavo piana dim. 400x400 mm, telaio 500x500xh80 mm (30 kg)						
	Riutilizzabile Voce Nr.53	24,00		0,288		0,230	NO
	SOMMANO cad	24,00	12,000	0,288	80,00	0,230	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_04.F06.0 40.005	Canale con griglie in cls prefabbricato compreso letto di ... avo e rinterro. dimensioni interne circa 20x100xh.25-30 cm						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.54	29,30	0,293		0,117	NO
		Voce Nr.55	25,50	0,255		0,102	NO
	SOMMANO cad	54,80	10,000	0,548	40,00	0,219	
TOS25_04.F06.0 51.004	Coperchio e telaio in ghisa sferoidale classe c resistenz ... ri a tenuta ermetica dimensioni 700x700 luce netta 600x600						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.56	2,00	0,140		0,112	NO
		SOMMANO cad	2,00	0,140	80,00	0,112	
TOS25_04.F08.0 12.001	Tubazione in polietilene ad alta densità, a doppia parete ... con sabbia e con spessore minimo di 10 cm. diametro 125 mm						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.215	460,00	9,200		3,680	NO
		Voce Nr.235	320,00	6,400		2,560	NO
	SOMMANO m	780,00	20,000	15,600	40,00	6,240	
TOS25_06.I01F. 004.001	Fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari compreso ... pesante; i relativi morsetti, bulloni, viti cromate, etc..						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.58	3,00	0,000		0,000	NO
		SOMMANO cad	3,00	0,000	0,00	0,000	
TOS25_06.I01F. 004.007	Fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari compreso ... o alla rete idrica esistente; il tubo di raccordo al vaso.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.57	4,00	0,000		0,000	NO
		SOMMANO cad	4,00	0,000	0,00	0,000	
TOS25_06.I01F. 004.009	Fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari compreso ... i: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.59	4,00	0,000		0,000	NO
		SOMMANO cad	4,00	0,000	0,00	0,000	
TOS25_06.I01F. 004.010	Fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari compreso ... e compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.						
		Riutilizzabile					
		Voce Nr.60	4,00	0,000		0,000	NO
		SOMMANO cad	4,00	0,000	0,00	0,000	

TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Quantità	PESO unitario Kg/U.M.	PESO TOTALE 1000xKg	materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE		St.
					%	PESO 1000xKg	
TOS25_09.V06.0 20.001	Fornitura e posa in opera di rete metallica di altezza m ... icata extraforte di diametro mm. 2,7 a maglia quadrata 5x5 Riutilizzabile Voce Nr.61 Voce Nr.62 SOMMANO m						
		630,00		1,890		1,512	NO
		138,80		0,416		0,333	NO
		768,80	3,000	2,306	80,00	1,845	
TOS25_PR.P19. 050.005	MEMBRANA / TELAIO MULTISTRATO TRASPIRANTE ED IMPERMEABILI ... TRASPIRANTE. IMPERMEABILE. Sd ≤ 0,1 m Classe A ≥ 200 g/m² Riutilizzabile Voce Nr.65 SOMMANO m²						
		405,65		0,203		0,183	NO
		405,65	0,500	0,203	90,00	0,183	
TOS25_PRCAM. P06.001.101	BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA, PER CEMENTO ARMATO, NON SAG ... tro: 12 mm (ricodificato da PRCAM.P06.060 PREZZARIO 2025) Riutilizzabile Voce Nr.116 SOMMANO kg						
		225,00		0,225		0,203	SI
		225,00	1,000	0,225	90,00	0,203	
TOS25_PRCAM. P06.001.103	BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA, PER CEMENTO ARMATO, NON SAG ... tro: 16 mm (ricodificato da PRCAM.P06.060 PREZZARIO 2025) Riutilizzabile Voce Nr.117 SOMMANO kg						
		1'500,00		1,500		1,350	SI
		1'500,00	1,000	1,500	90,00	1,350	
TOS25_PRCAM. P06.002.006	RETE ELETTROSALDATA AD ADERENZA MIGLIORATA. Formato: 2000 ... D ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI. Ø 6 200x200 Riutilizzabile Voce Nr.118 SOMMANO kg						
		950,00		0,950		0,855	SI
		950,00	1,000	0,950	90,00	0,855	
TOS25_PRCAM. P18.XPS03.005	DI ORIGINE SINTETICA. PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO EST ... E DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI sui CAM Spessore: 60 mm Riutilizzabile Voce Nr.63 SOMMANO m²						
		405,65		12,170		4,868	NO
		405,65	30,000	12,170	40,00	4,868	
TOS25_PRCAM. P18.XPS03.007	DI ORIGINE SINTETICA. PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO EST ... DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI sui CAM Spessore: 100						

INDICE

Relazione CAM - Progettazione interventi

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

" 11) Serramenti ed oscuranti in PVC	pag.	<u>15</u>
" 12) Tubazioni in PVC e polipropilene	pag.	<u>15</u>
" 13) Pitture e vernici.....	pag.	<u>15</u>
6) Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	<u>15</u>
" 1) Prestazioni ambientali del cantiere.....	pag.	<u>15</u>
" 2) Demolizione selettiva, recupero e riciclo	pag.	<u>16</u>
" 3) Conservazione dello strato superficiale del terreno.....	pag.	<u>17</u>
" 4) Rinterri e riempimenti	pag.	<u>17</u>
7) CRITERI AMBIENTALI MINIMI – Verde pubblico.....	pag.	<u>19</u>
" 1) Criteri ambientali minimi (CAM).....	pag.	<u>19</u>
" 2) Specifiche tecniche	pag.	<u>19</u>
" 3) Clausole contrattuali	pag.	<u>20</u>
" 4) Criteri premianti	pag.	<u>21</u>
8) AFFIDAMENTO DEI LAVORI	pag.	<u>23</u>
" 1) Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi.....	pag.	<u>23</u>
COMPUTO DELLE QUANTITA' DI MATERIALE RICICLABILE E		
RECUPERABILE DI PROGETTO – CAM 2.4.1.2.....	pag.	<u>25</u>
" 2) Luogo, data e firma.....	pag.	<u>41</u>