

COMUNE DI CASTEL DI CASIO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims
Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS
IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE
CUP G31B20001440001

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di Castel di Casio, Sindaco Dott. Marco Aldrovandi
Via Marconi 9, 40030 Castel di Casio (BO)

R.U.P. COMUNE DI CASTEL DI CASIO

Geom. Stefano Vitali

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ciascuno per le proprie competenze:

PROGETTISTI OPERE ARCHITETTONICHE

ARCH. LORENZO DOMENICALI (Capogruppo)

Via Dossetti 96, 40026 Imola (BO)

ARCH. LAURA MANCINI

Via Macchiavelli 1, 40026 Imola (BO)

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI

ING. ANNA LISA GRANDI

Via E. Masi 2, 40137 Bologna

PROGETTISTI OPERE IMPIANTISTICHE e ACUSTICA

Studio Associato ENERGIA - Viale Marconi 30/3, 48018 Faenza (RA)

PER. IND. CHRISTIAN FABBI

PER. IND. PIERO PONTI

ING. DANIELE TASSINARI

GEOLOGIA E PROVE GEOLOGICHE

DOTT. GEOL. LUCA MONTI

Via Rigola 19, 40133 Bologna

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

GEOM. ANDREA PALMIERI

Comune di Castel di Casio

Via Marconi 9, 40030 Castel di Casio (BO)

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

REL. CAM

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Sommario

| | |
|--|----|
| 1. Premessa..... | 3 |
| 2. Verifica di conformità dei CAM edilizia al DM 23/06/2022..... | 6 |
| 2.3 <i>Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale–urbanistico</i> | 6 |
| 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico..... | 6 |
| 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale..... | 6 |
| 2.3.3 Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico..... | 6 |
| 2.3.4 Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo..... | 7 |
| 2.3.5. Infrastruttura primaria..... | 8 |
| 2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche..... | 8 |
| 2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti..... | 8 |
| 2.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche..... | 8 |
| 2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile..... | 8 |
| 2.7 Approvvigionamento energetico..... | 8 |
| 2.8 Risparmio idrico..... | 9 |
| 2.4. <i>Specifiche tecniche progettuali per gli edifici</i> | 9 |
| 2.4.2 Prestazione energetica..... | 9 |
| 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni..... | 11 |
| 2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento..... | 11 |
| 3.4 Aerazione, ventilazione e qualità dell’aria..... | 12 |
| 2.4.6 Benessere termico..... | 13 |
| 2.4.7 Illuminazione naturale..... | 14 |
| 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento..... | 16 |
| 2.4.9 Tenuta all’aria..... | 16 |
| 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni..... | 17 |
| 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici..... | 18 |
| 2.4.12 Radon..... | 18 |
| 2.4.13 Piano di manutenzione dell’opera..... | 20 |
| 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita..... | 20 |
| 2.5 <i>Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione</i> | 20 |
| 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)..... | 21 |
| 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati..... | 24 |

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| | |
|--|----|
| 2.5.4 Acciaio..... | 24 |
| 2.5.5 Laterizi..... | 25 |
| 2.5.6 Prodotti legnosi..... | 25 |
| 2.5.7 Isolanti termici ed acustici..... | 26 |
| 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti | 29 |
| 2.5.10 Pavimenti..... | 29 |
| 2.5.10.1 Pavimentazioni dure | 29 |
| 2.5.12 Serramenti ed oscuranti in PVC | 30 |
| 2.5.13 Tubazioni in PVC e polipropilene | 30 |
| 2.5.13 Pitture e vernici..... | 30 |
| 2.6 <i>Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere</i> | 31 |
| 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere | 31 |
| 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale di terreno..... | 34 |
| 2.6.4 Rinterri e riempimenti | 34 |
| ALLEGATO 1: PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA..... | 35 |
| ALLEGATO 2: PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE PAC..... | 37 |
| Inquadramento territoriale dell'area di cantiere | 37 |
| Breve descrizione del progetto | 38 |
| Mitigazione dell'impatto del cantiere..... | 39 |

1. Premessa

La presente relazione, redatta nell'ambito del progetto esecutivo per la “Nuova costruzione di alloggi ERP ed ERS in ambito comunale urbanizzato privo di tale offerta, con fabbricato antisismico e ad alta efficienza energetica “,cioè la costruzione di una nuovo fabbricato composto da 6 appartamenti da destinare a Edilizia Residenziale Pubblica ERP (n. 5 appartamenti) e a Edilizia Residenziale Sociale ERS (n. 1 appartamento).

Il progetto si configura nel suo complesso come un intervento di nuova costruzione.

La presente relazione illustra la rispondenza al Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 11 gennaio 2017 – “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili”, ed in particolare al suo Allegato “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”, approvato con DM 23 giugno 2022, in GURI Serie Generale n. 183 del 6 agosto 2022.

In fase di realizzazione dei lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di ottemperare alle clausole contrattuali indicati nel capitolo 3.1 della norma, e tali obblighi sono anche richiamati in questa relazione.

I CAM esplicitati nel presente documento sono riportati sulla base delle opere presenti e descritte nei documenti di progetto. Qualunque eventuale variante alle opere che includa riferimenti a opere non descritte nei documenti di progetto dovrà rispettare i CAM in vigore.

Si evidenzia che i CAM del paragrafo 2.1 e 2.2 della norma non contengono prescrizioni tecniche ma indicazioni (le prime) e prescrizioni (le seconde) che la Stazione Appaltante può o deve inserire nei parametri per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto di progettazione. Non sono quindi CAM da verificare in questa fase di progettazione già avviata e conclusa e pertanto non sono presi in esame nella trattazione.

Si riporta di seguito una tabella con i CAM presi in esame nella progettazione:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| CODICE CRITERIO RIF. NORMA | TITOLO | APPLICABILITÀ AL PROGETTO |
|--|--|--|
| 2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO | | |
| 2.3.1 | Inserimento naturalistico e paesaggistico | Applicabile |
| 2.3.2 | Permeabilità della superficie territoriale | Applicabile |
| 2.3.3 | Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico | Applicabile |
| 2.3.4 | Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo | Applicabile |
| 2.3.5 | Infrastrutturazione primaria | |
| 2.3.5.1 | Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche | Applicabile |
| 2.3.5.2 | Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico | Non applicabile, in quanto non si realizza del verde pubblico |
| 2.3.5.3 | Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti | Applicabile, già presente in loco uno spazio destinato alla raccolta differenziata |
| 2.3.5.4 | Impianto di illuminazione pubblica | Non applicabile, ma l'area è già servita dall'illuminazione pubblica comunale in quanto trattasi di area insediativa |
| 2.3.5.5 | Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche | Applicabile |
| 2.3.6 | Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile | Applicabile |
| 2.3.7 | Approvvigionamento energetico | Applicabile |
| 2.3.8 | Rapporto sullo stato dell'ambiente | Non applicabile |
| 2.3.9 | Risparmio idrico | Applicabile |
| 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI | | |
| 2.4.1 | Diagnosi energetica | Non applicabile in quanto trattasi di nuova costruzione |
| 2.4.2 | Prestazione energetica | Applicabile |
| 2.4.3 | Impianti di illuminazione per interni | Applicabile |
| 2.4.4 | Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento | Applicabile |
| 2.4.5 | Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria | Applicabile |
| 2.4.6 | Benessere termico | Applicabile |

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| | | |
|---|---|-----------------|
| 2.4.7 | Illuminazione naturale | Applicabile |
| 2.4.8 | Dispositivi di ombreggiamento | Applicabile |
| 2.4.9 | Tenuta all'aria | Applicabile |
| 2.4.10 | Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni | Applicabile |
| 2.4.11 | Prestazione e comfort acustici | Applicabile |
| 2.4.12 | Radon | Applicabile |
| 2.4.13 | Piano di manutenzione dell'opera | Applicabile |
| 2.4.14 | Disassemblaggio a fine vita | Applicabile |
| 2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE | | |
| 2.5.1 | Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) | Applicabile |
| 2.5.2 | Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati | Applicabile |
| 2.5.3 | Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato e autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso | Non applicabile |
| 2.5.4 | Acciaio | Applicabile |
| 2.5.5 | Laterizi | Applicabile |
| 2.5.6 | Prodotti legnosi | Applicabile |
| 2.5.7 | Isolanti termici e acustici | Applicabile |
| 2.5.8 | Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti | Applicabile |
| 2.5.9 | Murature in pietrame e miste | Non applicabile |
| 2.5.10 | Pavimenti | |
| 2.5.10.1 | Pavimentazione dure | Applicabile |
| 2.5.10.2 | Pavimentazioni resilienti | Non applicabile |
| 2.5.11 | Serramenti ed oscuramenti in pvc | Applicabile |
| 2.5.12 | Tubazioni in pvc e in polipropilene | Applicabile |
| 2.5.13 | Pitture e vernici | Applicabile |
| 2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE | | |
| 2.6.1 | Prestazioni ambientali del cantiere | Applicabile |
| 2.6.2 | Demolizione selettiva, recupero e riciclo | Non applicabile |
| 2.6.3 | Conservazione dello strato superficiale del terreno | Applicabile |
| 2.6.4 | Rinterri e riempimenti | Applicabile |

2. Verifica di conformità dei CAM edilizia al DM 23/06/2022

Si riportano di seguito le verifiche ai CAM previsti in progetto in riferimento ai paragrafi-codice criterio presenti nella normativa.

2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale–urbanistico

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Nell'area non presenti Habitat riconosciuti e tutelati dalla pianificazione urbanistica e dalla normativa.

L'area di intervento si colloca all'interno di un inserimento residenziale e presenta attualmente una superficie in declivio dove non sono presenti torrenti e fossi. Il lotto si presenta coperto da una vegetazione spontanea e incolta (arbusti) senza la presenza di elementi arborei di grandi dimensioni.

Il progetto prevede il taglio della vegetazione per l'area strettamente necessaria alla realizzazione del nuovo insediamento. I profili di terreno verranno modificati solo per consentire la realizzazione dell'edificio, mentre nelle restanti parti del lotto saranno mantenuti inalterati.

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

La realizzazione del progetto prevede l'acquisto di un lotto di terreno con superficie di circa 5000mq. I mq di superficie costruita e quindi impermeabile sono circa 1800mq e la restante parte del lotto (superficie maggiore del 60%) sarà lasciata nelle condizioni attuali quindi a verde e totalmente permeabile.

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

Il nuovo edificio verrà realizzato in un lotto di circa 5000mq occupandone circa 1800mq cioè lasciando oltre il 60% della superficie a verde cioè a superficie permeabile. In questa fase, data la natura del finanziamento ottenuto e data la presenza di aree verdi attrezzate nelle immediate vicinanze del lotto non viene realizzata nella porzione di lotto “rimasta libera” opere di sistemazione a verde.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Stante il mantenimento della vegetazione attualmente presente nel lotto per le porzioni di non intervento, questa costituirà un importante massa verde che potrà mitigare la radiazione solare. Infatti lungo il pendio troviamo arbusti e alberi a foglia cadua garantendo un contributo in termini di ombreggiamento durante la stagione estiva e aumentando l'apporto solare nella stagione invernale. Tutto il perimetro della costruzione (tre lati) è quindi delimitato da una cintura verde con altezza superiore a 1m.

Le superfici pavimentate esterne (rampe, scala, e marciapiede perimetrale all'edificio) prevedono l'impiego di masselli in calcestruzzo di colore grigio chiaro.

L'area destinata a parcheggio presente all'interno del lotto non sarà ombreggiata da alberature in quanto la piantumazione di alberi e lo sviluppo delle radici non può garantire la salvaguardia delle opere geotecniche di contenimento dei terreni. L'ombreggiamento naturale è garantito dalla particolare esposizione del lotto e della conformazione del pendio di terreno posto a monte.

All'interno dell'autorimessa, in corrispondenza della parete verso la paratia dei pali, trovano spazio gli stalli per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette.

La copertura dell'edificio presenta un sistema di ventilazione e presenta un manto di copertura in tegole marsigliesi che hanno un indice di riflettenza medio di circa 40-50.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto di interventi di nuova costruzione dell'edificio residenziale garantisce e prevede, per i casi applicabili, la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali.

L'edificio è dotato di una rete di raccolta delle acque delle acque meteoriche provenienti dalla copertura e dai percorsi pedonali. Le acque nere e saponate provenienti dai servizi igienici sono in linee di raccolte separate e immesse nella pubblica fognatura.

Le acque meteoriche provenienti dal versante in corrispondenza delle opere geotecniche saranno convogliate in una canalina al fine che non vengano riversate nell'edificio e convogliate nella pubblica fognatura.

2.3.5. Infrastruttura primaria

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Viene realizzata una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche dei pluviali della copertura. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree pedonali) sono convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi nella vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo dell'area a verde di pertinenza esclusiva di due unità immobiliari.

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti già a livello comunale dalla parte opposta dell'edificio lungo via Fornaci.

2.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il nuovo edificio si colloca a circa 10 minuti a piedi dalla stazione ferroviaria di Porretta Terme, cioè al servizio ferroviario metropolitano che consente di raggiungere Bologna e gli altri comuni lungo la linea Bologna-Pistoia.

2.7 Approvvigionamento energetico

Il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco in quanto sulla copertura viene installato un impianto fotovoltaico.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

2.8 Risparmio idrico

Il progetto garantisce e prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua, tramite l'utilizzo di: l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

2.4. Specifiche tecniche progettuali per gli edifici

2.4.2 Prestazione energetica

Gli edifici di nuova costruzione previsti dovranno garantire almeno una delle seguenti opzioni:

- a) verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m²;
- b) verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.
- c) verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4° C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Nello specifico l'edificio oggetto di intervento garantiranno l'opzione "b" sulla verifica della trasmittanza periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786.

Questo valore sarà inferiore al valore di $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) e sarà inferiore al valore di $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate.

I valori effettivi di trasmittanza periodica delle pareti verticali ed orizzontali sono riportati nella relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici DGR n.1261 del 2022.

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito | Valore ammissibile | | Valore calcolato | u.m. |
|---|-----------------|--------------------|---|------------------|------------------|
| Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile | Positiva | | | | |
| Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H_t) | Positiva | | | | |
| Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento | Positiva | | | | |
| Indice di prestazione termica utile per riscaldamento | Positiva | 38,70 | > | 35,08 | kWh/m^2 |
| Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento | Positiva | 12,61 | > | 11,52 | kWh/m^2 |
| Indice di prestazione energetica globale | Positiva | 113,31 | > | 81,21 | kWh/m^2 |
| Temperatura operante estiva | Negativa | | | | |

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Tutti i corpi illuminanti saranno del tipo a led e conformi alla direttive CAM (Criteri Ambientali Minimi) pubblicati in data 23/06/2022, e alla normativa UNI-EN 12464-2.

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione sono stati progettati considerando che:

- sono state previsti corpi illuminanti rispondenti alle suddette prescrizioni, ovvero con CRI superiore a 80.
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.
- Sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Per quanto riguarda il rispetto del CAM in merito al controllo della luce in fase progettuale si è deciso di dotare tutti gli ambienti delle zone comuni dei soli sensori di presenza. Non viene impiegata la funzione di dimmerazione in quanto le zone in oggetto sono prive di illuminazione naturale o ne ricevono un apporto non considerevole, inoltre le scale condominiali sono solo di passaggio. L'adozione di sistemi di dimmerazione della luce non avrebbe un rapporto costo beneficio accettabile.

2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, secondo le leggi vigenti. Il progetto individua come locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente quadri elettrici il

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

sottoscale presente al piano terra. Gli impianti – pompe di calore – per il riscaldamento sono collocati nei balconi degli appartamenti o nei giardini di pertinenza, quindi facilmente accessibili per gli interventi di manutenzione. I bollitori per la produzione di acqua calda sanitaria sono invece collocati negli antibagni degli appartamenti e quindi anch'essi sono facilmente raggiungibili e accessibili per le manutenzioni.

3.4 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Il requisito si intende verificato per l'edificio di nuova costruzione oggetto di intervento. Saranno previsti impianti di rinnovo dell'aria come previsto dal presente requisito.

L'affollamento e le portate delle singole zone sono stati calcolati secondo la normativa UNI EN 10339 o la UNI EN 16798-1, considerando la Classe II very low polluting building in funzione delle destinazioni d'uso di ogni singolo locale.

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito |
|-------------------------|-----------------|
| <i>Rapporto aerante</i> | Positiva |

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

| <i>Zona</i> | <i>Locale.</i> | <i>Descrizione</i> | <i>Verifica</i> | <i>R.A. ammissibile [%]</i> | | <i>R.A. calcolato [%]</i> | <i>Vent. meccanica</i> |
|-------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|---|---------------------------|------------------------|
| 1 | 3 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,220 | Presente |
| 1 | 4 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,137 | Presente |
| 1 | 6 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,188 | Presente |
| 1 | 8 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,246 | Presente |
| 2 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,319 | Presente |
| 2 | 2 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,138 | Presente |
| 2 | 4 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,133 | Presente |
| 3 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,237 | Presente |
| 3 | 2 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,207 | Presente |
| 3 | 5 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,177 | Presente |
| 3 | 7 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,134 | Presente |
| 4 | 2 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,146 | Presente |

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------|-------|---|-------|----------|
| 4 | 3 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,126 | Presente |
| 4 | 4 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,204 | Presente |
| 4 | 6 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,128 | Presente |
| 4 | 7 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,148 | Presente |
| 4 | 9 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,198 | Presente |
| 5 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,188 | Presente |
| 5 | 3 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,148 | Presente |
| 6 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 0,125 | < | 0,142 | Presente |
| 6 | 3 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,251 | Presente |
| 6 | 4 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,127 | Presente |
| 6 | 5 | Bagno | Positiva | 0,125 | < | 0,189 | Presente |
| 6 | 7 | Camera | Positiva | 0,125 | < | 0,144 | Presente |

2.4.6 Benessere termico

Il presente progetto comprende la valutazione del comfort termoigrometrico globale in termini di PMV e PPD. Per la determinazione del comfort globale del corpo umano si calcolano PMV e PPD in base al modello di Fanger su cui si basa la UNI EN ISO 7730. Il PMV prevede il valore medio dei voti sulla sensazione di comfort dati da un elevato numero di individui per un certo ambiente e si calcola attraverso le equazioni riportate nella norma UNI EN ISO 7730. La percentuale prevista di insoddisfatti (PPD) in funzione del voto medio previsto (PMV) colorata in base alla classificazione composta di PMV e PPD conferma valori rispondenti alla classe B del UNI EN ISO 7730

- PPD < 10
- PMV compreso fra -0.5 e +0.5.

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito |
|---|----------|
| Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD) | Positiva |

Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| Zona | Locale | Descrizione | Verifica | Categoria minima | Categoria invernale | Categoria estiva |
|------|--------|------------------|----------|------------------|---------------------|------------------|
| 1 | 3 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 1 | 4 | Camera | Positiva | B | B | B |
| 1 | 5 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 1 | 6 | Bagno | Positiva | B | B | A |
| 1 | 7 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 1 | 8 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | A |
| 2 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | A |
| 2 | 2 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 2 | 4 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 2 | 6 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 3 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | B |
| 3 | 2 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 3 | 4 | Camera | Positiva | B | B | B |
| 3 | 5 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 3 | 7 | Camera | Positiva | B | B | B |
| 4 | 2 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | B |
| 4 | 3 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 4 | 4 | Bagno | Positiva | B | B | A |
| 4 | 6 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 4 | 7 | Camera | Positiva | B | B | B |
| 4 | 9 | Bagno | Positiva | B | B | A |
| 5 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | B |
| 5 | 3 | Bagno | Positiva | B | B | A |
| 5 | 5 | Camera | Positiva | B | B | A |
| 6 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | B | B | A |
| 6 | 3 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 6 | 4 | Camera | Positiva | B | B | B |
| 6 | 5 | Bagno | Positiva | B | B | B |
| 6 | 7 | Camera | Positiva | B | B | B |

2.4.7 Illuminazione naturale

Nel progetti al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati è stato applicato il calcolo del fattore medio di luce diurna.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito |
|------------------------------|----------|
| Fattore medio di luce diurna | Positiva |

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

| Zona | Locale | Descrizione | Verifica | FLDm ammissibile [%] | | FLDm calcolato [%] |
|------|--------|------------------|----------|----------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 3 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,773 |
| 1 | 4 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,751 |
| 1 | 5 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,846 |
| 1 | 6 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,305 |
| 1 | 7 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,867 |
| 1 | 8 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 4,577 |
| 2 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 5,779 |
| 2 | 2 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,707 |
| 2 | 4 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,733 |
| 2 | 6 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,745 |
| 3 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 4,384 |
| 3 | 2 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,457 |
| 3 | 4 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,880 |
| 3 | 5 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,205 |
| 3 | 7 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,072 |
| 4 | 2 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,947 |
| 4 | 3 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,304 |
| 4 | 4 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,636 |
| 4 | 6 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,268 |
| 4 | 7 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,979 |
| 4 | 9 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,517 |
| 5 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 3,682 |
| 5 | 3 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 1,848 |
| 5 | 5 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,021 |
| 6 | 1 | Soggiorno-Cucina | Positiva | 1,600 | ≤ | 4,123 |
| 6 | 3 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,212 |
| 6 | 4 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,319 |
| 6 | 5 | Bagno | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,527 |
| 6 | 7 | Camera | Positiva | 1,600 | ≤ | 2,542 |

Le zone giorno (soggiorni con angolo cottura) sono orientate a sud.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Nel progetto è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno in quanto sono stati previsti sistemi di ombreggiatura (tende) all'interno dei locali con gli infissi dei locali con esposizione est ed ovest e sud.

Dettagli – Fattore di trasmissione totale (ggl+sh)

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | Ggl,sh amm. [W/m ² K] | | Ggl,sh max [W/m ² K] |
|------|------|-----------------|----------|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| W1 | T | INFISSO 120x140 | Positiva | 0,350 | ≥ | 0,344 |
| W2 | T | INFISSO 90x140 | Positiva | 0,350 | ≥ | 0,344 |
| W3 | T | INFISSO 160x240 | Positiva | 0,350 | ≥ | 0,344 |
| W4 | T | INFISSO 60x140 | Positiva | 0,350 | ≥ | 0,344 |

2.4.9 Tenuta all'aria

È garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisce:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse, come verificato nella legge 10.
- 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, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito |
|--|-----------------|
| Verifica termoigrometrica | Positiva |
| Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico | Positiva |

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

| Cod. | Tipo | Descrizione | Condensa superficiale | Condensa interstiziale |
|------|------|--|-----------------------|------------------------|
| M1 | T | PARETE ESTERNA PIANO PRIMO E SECONDO (CVE1) | Positiva | Positiva |
| M2 | N | PARETE TRA APPARTAMENTI DIVERSI (CVI3) | Positiva | Positiva |
| M3 | U | PARETE TRA APPARTAMENTI E VANO SCALE (CVI2) | Positiva | Positiva |
| P1 | N | SOLAIO TRA APPARTAMENTI DIVERSI (CO3) | Positiva | Positiva |
| P2 | U | SOLAIO TRA APPARTAMENTI E AUTORIMESSA (CO2) | Positiva | Positiva |
| S1 | T | SOLAIO DI COPERTURA CON INCLINAZIONE 30% (CO4) | Positiva | Positiva |
| S2 | N | SOLAIO TRA APPARTAMENTI DIVERSI (CO3) | Positiva | Positiva |

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

| Cod. | Descrizione | Verifica rischio muffa |
|------|---------------------------------|------------------------|
| Z1 | IF - Parete - Solaio interpiano | Positiva |
| Z2 | R - Parete - Copertura | Positiva |
| Z3 | C - Sporgente | Positiva |
| Z4 | W - Parete - Telaio | Positiva |
| Z5 | GF - Parete - Solaio rialzato | Positiva |

–

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- il quadro generale delle parti comuni è posizionato nel sottoscala, quindi in luogo lontano dal passaggio delle persone:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

-
- i singoli quadri elettrici degli appartamenti sono posizionati negli antibagni dei servizi igienici quindi in luogo non di permanenza di persone;
 - i contatori sono collocate in apposite alloggiamenti in strada;
 - le colonne montanti sono collocate nel vano scala condominiale in cavedi opportunamente predisposti.

La posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

In fase di progettazione è stato redatto il clima previsionale acustico e sono stati valutati i RAP per ogni stratigrafia di solaio, parete esterna e divisoria interna. Si rimanda agli elaborati di progettazione per gli approfondimenti sul soddisfacimento delle verifiche di legge.

2.4.12 Radon

Il progetto non ha previsto barriere contro il radon in quanto a piano terra non sono previsti locali abitativi, ma solo autorimesse. Sono stati inoltre analizzati i dati riportati nella seguente tabella (Archivio nazionale Radon Istituto Superiore di Sanità) dove, facendo riferimento al comune di Alto Reno Terme, comune più prossimo al luogo di realizzazione del nuovo edificio, si riscontrano valori di concentrazione $< 200\text{Bq/m}^3$.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Concentrazione di radon indoor misurata in abitazioni nell'ambito di indagini di misura:
sintesi dei dati presenti nell'Archivio Nazionale Radon (ANR) per i Comuni con almeno 5 abitazioni misurate.

| COMUNE | NUMERO ABITAZIONI MISURATE | MEDIA ARITMETICA (Bq m ⁻³) | MINIMO (Bq m ⁻³) | MASSIMO (Bq m ⁻³) |
|------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| ALBINEA | 37 | 43 | 18 | 145 |
| ALTO RENO TERME | 8 | 53 | 31 | 79 |
| BOLOGNA | 86 | 34 | 13 | 319 |
| BRISIGHELLA | 6 | 62 | 32 | 80 |
| CAMPOGALLIANO | 32 | 30 | 15 | 67 |
| CASALECCHIO DI RENO | 5 | 29 | 15 | 55 |
| CASALGRANDE | 10 | 68 | 32 | 214 |
| CASTEL SAN GIOVANNI | 73 | 54 | 30 | 164 |
| CASTELNOVO NE' MONTI | 5 | 34 | 22 | 44 |
| CENTO | 8 | 40 | 31 | 66 |
| CERVIA | 6 | 63 | 25 | 179 |
| CESENA | 7 | 39 | 26 | 59 |
| FERRARA | 47 | 31 | 16 | 94 |
| FORLÌ | 34 | 54 | 20 | 424 |
| GAGGIO MONTANO | 8 | 34 | 23 | 55 |
| LIZZANO IN BELVEDERE | 22 | 98 | 14 | 354 |
| MODENA | 49 | 32 | 16 | 155 |
| MONTECRETO | 7 | 52 | 24 | 106 |
| MONTEFIORINO | 6 | 46 | 27 | 63 |
| PARMA | 46 | 32 | 14 | 73 |
| PIACENZA | 31 | 32 | 4 | 120 |
| PRIGNANO SULLA SECCHIA | 6 | 72 | 22 | 264 |
| QUATTRO CASTELLA | 10 | 96 | 29 | 165 |
| RAVENNA | 41 | 37 | 3 | 89 |
| REGGIO NELL'EMILIA | 37 | 34 | 15 | 93 |
| RIMINI | 53 | 39 | 13 | 152 |
| SAN MAURO PASCOLI | 38 | 50 | 23 | 245 |
| SANTA SOFIA | 7 | 63 | 49 | 93 |
| SERRAMAZZONI | 7 | 59 | 24 | 133 |
| SESTOLA | 6 | 306 | 74 | 837 |
| TREDOZIO | 6 | 130 | 44 | 385 |
| VALSAMOGGIA | 31 | 52 | 30 | 200 |
| VENTASSO | 5 | 62 | 42 | 99 |
| VIANO | 10 | 43 | 26 | 74 |

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

È stato redatto il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti e sarà aggiornato al termine dei lavori se necessario.

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto ha previsto che almeno che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi architettonici e strutturali, esclusi gli impianti, è 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 è allegato al presente documento (allegato A).

2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

Di seguito si riportano le prescrizioni per i soli prodotti da costruzione presenti e previsti nella fase progettuale. Laddove nel corso dei lavori di costruzione dovessero emergere modifiche ai materiali previsti in progetto, l'Appaltatore ha l'obbligo di garantirne la conformità alle prescrizioni presenti nel DM 23/06/2022.

Inoltre, come specificato al paragrafo 2.5 del DM 23/06/2022, per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, l'Appaltatore deve rendere le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Modalità per la definizione della materia riciclata

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalent con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto, 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.
- una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

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

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

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

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate e presenti in progetto rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti in tabella seguente, espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 28 giorni:

- a) pitture e vernici per interni;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

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

| Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni | |
|--|-----------------------|
| Benzene | 1 (per ogni sostanza) |
| Tricloroetilene (trielina) | |
| di-2-etilesilftalato (DEHP) | |
| Dibutylftalato (DBP) | |
| COV totali | 1500 |
| Formaldeide | <60 |
| Acetaldeide | <300 |
| Toluene | <450 |
| Tetracloroetilene | <350 |
| Xilene | <300 |
| 1,2,4-Trimetilbenzene | <1500 |
| 1,4-diclorobenzene | <90 |
| Etilbenzene | <1000 |
| 2-Butossietanolo | <1500 |
| Stirene | <350 |

I materiali da costruzione indicati e prezzati in computo metrico rispettano le prescrizioni CAM.

L'Appaltatore dovrà Presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità al presente criterio. La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 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.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

- in alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione fra 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)

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.4 Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per murature e solai hanno:

- almeno in 15% in peso del prodotto di contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco);
- almeno il 10% sul peso del prodotto se solo materia riciclata ovvero recuperate.

I laterizi per coperture hanno:

- almeno il 7,5% sul peso del prodotto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco), inteso come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate
- almeno il 5% sul peso del prodotto se solo materia riciclata ovvero recuperata

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.6 Prodotti legnosi

Tutti i prodotti in legno previsti nel progetto:

- provengono da foreste gestite in maniera sostenibile se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali.

L'appaltatore deve presentare al Direttore dei Lavori la certificazione FSC® o PEFC supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o trasporto con dichiarazione di certificazione in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

- rispettano le percentuali di riciclato se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

L'appaltatore deve presentare al Direttore dei Lavori:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

-
- certificazione che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali:
 - “FSC® Recycled” (100% riciclato)
 - “FSC® Mix” con indicazione % di riciclato (simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta o etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di riciclato)
 - certificazione ReMade in Italy® con indicazione % di materiale riciclato in etichetta
 - Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

L'appaltatore dovrà inoltre presentare al Direttore dei Lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, certificati di catena di custodia che riportino:

- codice di registrazione o di certificazione
- tipo di prodotto oggetto della fornitura
- date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

I materiali isolanti a cui si applicano i criteri CAM sono:

- isolanti termici o acustici costituiti da uno o più materiali isolanti
- isolanti termici o acustici costituiti da un insieme integrato di materiali isolanti/non isolanti (es. laterizio + isolante)

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

- a) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 “risparmio energetico e ritenzione del calore”. In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare

- riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).
- b) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
 - c) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
 - d) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
 - e) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
 - f) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
 - g) se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

| Materiale | Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti |
|---|--|
| Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi"). | 80% |
| Lana di vetro | 60% |
| Lana di roccia | 15% |
| Vetro cellulare | 60% |
| Fibre in poliestere ⁷ | 50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.) |
| Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%) | 15% |
| Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%) | 10% |
| Poliuretano espanso rigido | 2% |
| Poliuretano espanso flessibile | 20% |
| Agglomerato di poliuretano | 70% |
| Agglomerato di gomma | 60% |
| Fibre tessili | 60% |

L'appaltatore dovrà inoltre presentare al Direttore dei Lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere:

- per i punti da A a E della norma: una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;
- per il punto F della norma: le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta 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 EUCEB) 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;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- per il punto G della norma: le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto descritto ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.10 Pavimenti

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

Le piastrelle di ceramica sono conformi almeno ai criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, 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, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

2.5.12 Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.13 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene previste sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, i mezzi di prova descritti ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.13 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 superiore allo 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.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

L'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei lavori, per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, con i seguenti metodi:

- l'utilizzo di 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).

2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, l'impresa durante le attività di cantiere è tenuta garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato)
- gli impatti sul clima non minimizzabili (con mezzi ibridi; elettrici a metano o a GPL) che derivano dalle emissioni dei gas di scarico del trasporto e mezzi di cantiere saranno compensati con lo sviluppo di progetti CDM (Clean Development Mechanism) e/o JI (Joint Implementation), ovvero eventuale partecipazione a un carbon fund.

Per impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc, dovranno essere attuate le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- eventuali aree di deposito provvisori di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima del convogliamento verso i recapiti idrici finali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'impresa è tenuta a produrre una relazione tecnica che dovrà contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie di lavorazione. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc..) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D).
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto
- ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente ecodiesel con silenziatore pannelli solari per l'acqua calda, ecc.);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente ecodiesel con silenziatore pannelli solari per l'acqua calda, ecc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni; dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, ecc., e l'eventuale installazione di schermature/ coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche nelle aree di lavorazione più rumorose con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super-silenziati;
- le 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;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo; anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazioni a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e il riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare, intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm.
- Non è ammesso usare gli alberi per infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, ecc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di metri 10).

L'impresa dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la seguente documentazione:

- Relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- Piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

-
- Piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata effettuata sia dal D.L. che C.S.E..

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale di terreno

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato nelle opere a verde previste in progetto.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri o materiale riciclato.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile (pozzolana, granello di pozzolana, cemento; acqua) deve essere utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali corrispondenti all'aggregato riciclato di tipo B come riportato nel prospetto 4 della UNI 11104.

ALLEGATO 1: PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA

Il Piano descrive le modalità operative da adottare per la decostruzione selettiva che favorisca il recupero (riuso e riciclo) dei rifiuti derivanti dalla demolizione a fine vita, in un'ottica di economia circolare come indicato dalla norma UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Le principali operazioni di produzione di rifiuti previste da progetto sono di seguito specificate:

- Opere strutturali – fondazioni e strutture in elevazione:
 - calcestruzzo
 - acciaio armature
- Opere edili:
 - Pareti esterne in laterizio
 - Pareti divisorie in cartongesso e in laterizio
 - Massetti
 - Impermeabilizzazioni
 - Pavimenti
 - Coperture
 - Intonaci e pitturazioni murarie
 - Controsoffitti
 - Serramenti interni
 - Serramenti esterni
 - Opere da fabbro
 - Dispositivi Anticaduta Permanenti

Si riporta di seguito la tabella con la valutazione della percentuale di riciclato rispetto al peso totale della costruzione a seguito di una demolizione selettiva. Le voci dei materiali sono in riferimento al computo metrico di progetto.

| MATERIALE | Peso Unitario | Quantità da CME | | Peso in opera | % riciclabile | Peso riciclabile |
|--|---------------|-----------------|---------|---------------|--------------------|------------------|
| | kg/m3 | m2 | m3 | | | |
| OPERE STRUTTURALI | | | | | | |
| <i>Calcestruzzo</i> | | | | | | |
| Magrone | 2200 | | 112,74 | 248028,00 | 90,00% | 223225,20 |
| Pali | 2400 | | 285,26 | 684624,00 | 0,00% | 0,00 |
| Fondazioni | 2400 | | 304,67 | 731208,00 | 90,00% | 658087,20 |
| Elevazione | 2400 | | 206,08 | 494599,68 | 90,00% | 445139,71 |
| <i>Acciaio per armature</i> | | | | | | |
| Pali | | | | 38699,65 | 0,00% | 0,00 |
| Fondazioni + elevazione | | | | 45261,37 | 80,00% | 36209,10 |
| <i>Solaio alleggerito</i> | 430 | 316,84 | | 136241,20 | 60,00% | 81744,72 |
| <i>Solaio in laterocemento</i> | 230 | 162,04 | | 37269,20 | 80,00% | 29815,36 |
| OPERE ARCHITETTONICHE | | | | | | |
| <i>Massetti</i> | | | | | | |
| Massetto alleggerito in polistirolo | 800 | | 102,23 | 81784,00 | 90,00% | 73605,60 |
| Massetto pavimenti | 2200 | 460,01 | 18,40 | 40480,88 | 90,00% | 36432,79 |
| Massetto pavimento industriale | 2300 | 238,00 | 35,70 | 82110,00 | 90,00% | 73899,00 |
| <i>Opere murarie</i> | | | | | | |
| Blocco tamponamento sp 45 | 880 | 244,24 | 109,91 | 96719,04 | 100,00% | 96719,04 |
| Blocco laterizio con isolamento | 600 | 161,61 | | 96966,00 | 70,00% | 67876,20 |
| Laterizi | 800 | | 19,88 | 15904,00 | 100,00% | 15904,00 |
| Blocchi in calcestruzzo sp 8cm | 1200 | 129,34 | 10,35 | 12416,64 | 100,00% | 12416,64 |
| Blocchi in calcestruzzo sp 15cm | 1200 | 149,45 | 22,42 | 26901,00 | 100,00% | 26901,00 |
| <i>Pareti divisorie in cartongesso</i> | | | | | | |
| Controsoffitto | 1600 | 399,22 | | 638752,00 | 90,00% | 574876,80 |
| Parete divisorie | 40 | 825,57 | | 33022,80 | 90,00% | 29720,52 |
| Isolamento lana di roccia | 40 | 1033,68 | 6202,08 | 41347,20 | 70,00% | 28943,04 |
| <i>Copertura e opere da lattoniere</i> | | | | | | |
| Tavolato | 860 | 414,44 | 10,36 | 8910,46 | 100,00% | 8910,46 |
| Palombello | 860 | | 18,62 | 16016,64 | 100,00% | 16016,64 |
| Manto copertura in portoghesi | 43 | 338,00 | | 14534,00 | 100,00% | 14534,00 |
| Lattonerie in acciaio | 2000 | | 152,12 | 304240,00 | 100,00% | 304240,00 |
| Paraneve acciaio | 2000 | | 73,08 | 146160,00 | 100,00% | |
| <i>Impermeabilizzazioni</i> | | | | | | |
| Barriera al vapore | 2 | 338,00 | | 676,00 | 0,00% | 0,00 |
| Impermeabilizzazione fondazione | 4,5 | 381,09 | | 1714,91 | 0,00% | 0,00 |
| Membrana antiradice | 4,5 | 100,00 | | 450,00 | 0,00% | 0,00 |
| Impermeabilizzazione copertura | 4,5 | 338,00 | | 1521,00 | 0,00% | 0,00 |
| Impermeabilizzazione terrazzi | 4,5 | 36,00 | | 162,00 | 0,00% | 0,00 |
| <i>Isolamenti termici e acustici</i> | | | | | | |
| Isolamento poliretano | 35 | | 54,08 | 1892,80 | 80,00% | 1514,24 |
| Isolamento rumori calpestio | 35 | 200,00 | 2,00 | 70,00 | 0,00% | 0,00 |
| Isolamento grafite | 35 | 105,94 | 3,18 | 111,24 | 70,00% | 77,87 |
| Isolamento XPS | 35 | 251,04 | 15,70 | 549,58 | 80,00% | 439,67 |
| <i>Pavimenti e rivestimenti</i> | | | | | | |
| Pavimento in gres | 40 | 427,75 | | 17110,00 | 100,00% | 17110,00 |
| Battiscopa pvc | 1450 | 384,78 | 0,77 | 1115,86 | 100,00% | 1115,86 |
| Battiscopa gres | 40 | 7,27 | | 290,88 | 100,00% | 290,88 |
| Rivestimento in gres | 40 | 118,38 | | 4735,20 | 100,00% | 4735,20 |
| Pavimento in gres per esterni | 40 | 36,00 | | 1440,00 | 100,00% | 1440,00 |
| Battiscopa in gres per esterni | 40 | 1,80 | | 72,00 | 100,00% | 72,00 |
| gradini e alzate scala in gres | 40 | 8,21 | | 328,32 | 100,00% | 328,32 |
| Pavimento in calcestruzzo | 2200 | 238,00 | 35,70 | 78540,00 | 100,00% | 78540,00 |
| <i>Intonaci e tinteggiature</i> | | | | | | |
| Intonaco | 1100 | 1265,20 | 25,30 | 27834,40 | 0,00% | 0,00 |
| <i>Infissi e serramenti</i> | | | | | | |
| Controtelaio abete | 860 | 360,90 | 1,80 | 1551,87 | 100,00% | 1551,87 |
| Porte blindate appartamenti | 20 | | 11,34 | 226,80 | 100,00% | 226,80 |
| Porte interne appartamenti | 12 | | 60,48 | 725,76 | 100,00% | 725,76 |
| Avvolgibile pvc | 7 | 54,68 | | 382,76 | 100,00% | 382,76 |
| Finestre pvc | 10 | 56,36 | | 563,60 | 100,00% | 563,60 |
| Vetrata isolante | 10 | 56,36 | | 563,60 | 100,00% | 563,60 |
| Porta acciaio | 30 | 1,89 | | 56,70 | 100,00% | 56,70 |
| Porta rei | 30 | 1,89 | | 56,70 | 100,00% | 56,70 |
| <i>Opere da fabbro</i> | | | | | | |
| Parapetti | | | | 3311,91 | 100,00% | 3311,91 |
| <i>Linea vita</i> | | | | | | |
| Linea vita | | | | 50,00 | 100,00% | 50,00 |
| Peso totale costruzione | | | | 4218299,65 | Peso tot riciclato | 2968370,76 |

% riciclabile riutilizzabile sul peso complessivo delle strutture

70,37%

ALLEGATO 2: PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE PAC

Il Piano è stato elaborato per rispondere al criterio CAM 2.6.1 “Prestazioni ambientali del cantiere” del DM 23.06.2022.

Il Piano contiene e analizza:

- tutte le potenziali fonti di inquinamento generate dalle attività di costruzione quali: i fenomeni di erosione del suolo, di sedimentazione delle acque riceventi e la produzione di polveri che si possono ragionevolmente prevedere;
- la descrizione delle pratiche che si intendono utilizzare per ridurre tutte le potenziali fonti di inquinamento.

Il piano viene definito in fase di progettazione e deve essere adattato durante l'esecuzione dei lavori al fine di meglio rispondere alle eventuali modifiche che dovessero occorrere. L'impresa ha l'onere di attuare tutte le misure indicate nel Piano al pari delle misure contenute nel PSC

Inquadramento territoriale dell'area di cantiere

L'area edificabile in oggetto è collocata nel Comune di Castel di Casio, località Berzantina, dal lato opposto di via Fornaci dove sorge la Scuola d'Infanzia “Maria Montessori” terminata nel 2022. Il lotto confina a nord con la Via Fornaci, a est con il cavalcavia della Strada Statale n.64 Porrettana, a sud con altri terreni e a ovest con distacco su edifici residenziali.

Il terreno sul quale sorgerà il nuovo edificio è caratterizzato da una forte pendenza, il crinale infatti ha una pendenza media in discesa verso la strada pari al 40/45%. Attualmente il pendio è coperto da vegetazione spontanea. L'esposizione del lotto è verso nord-nord ovest

In adiacenza all'area di intervento, sul lato Est, il comune ha terminato la realizzazione di nuovi parcheggi pubblici tramite la realizzazione di un muro di sostegno. Frontalmente l'intervento si affaccerà sul plesso scolastico “Maria Montessori”, mentre ad Ovest vi sono invece abitazioni private.

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Attualmente tra l'area di intervento e la strada sono presenti un piccolo muretto di contenimento in cemento e una cunetta per la raccolta delle acque meteoriche.



Foto aerea dell'area con individuato in rosso l'area in oggetto (fonte google maps)

Breve descrizione del progetto

Il nuovo fabbricato presenta una pianta rettangolare con il fronte allineato con via Fornaci, ma ad una quota superiore rispetto alla strada. La palazzina presenta tre livelli fuori terra di cui due destinati ad ospitare 6 appartamenti, di cui cinque destinati ad ERP e uno ad ERS.

La nuova residenza avrà un accesso carrabile posto sul lato est del lotto: una rampa conforme al regolamento edilizio e con pendenza del 20%, mette in comunicazione il piano terra (destinato essenzialmente ad autorimessa) con la strada. L'accesso pedonale è garantito da una scala e da un sistema di rampe.

La costruzione dell'edificio comporta notevoli movimenti terra e la realizzazione di opere geotecniche di contenimento (paratie di pali).

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

Mitigazione dell'impatto del cantiere

In fase di allestimento del cantiere dovranno essere applicate le seguenti prescrizioni in al fine di mitigare l'impatto di cantiere.

Fenomeni di erosione del suolo e controlli sulla riduzione degli agenti inquinanti

Il principale effetto dell'attività di costruzione sul suolo è quello di esporre maggiormente il terreno ai processi naturali e geologici di erosione con un impatto negativo sul sistema di drenaggio del sito e con fuoriuscita dal sito dell'acqua e sedimenti, causando un considerevole danno economico a individui e alla società. Le principali azioni da mettere in campo sono:

- Protezione caditoie esterne al cantiere

Tutti i tombini individuati nelle aree esterne limitrofe al cantiere devono includere un sistema di filtraggio che blocca i sedimenti prima che l'acqua vada nel sistema fognario. È possibile fissare un sacco geotessile all'interno della caditoia, attraverso il coperchio, che intrappola i sedimenti. Il geotessile va sostituito periodicamente

- Gestione rifornimenti carburante e olio dei mezzi d'opera

I rifornimenti dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile, con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operative al fine di verificare eventuali dispersioni

- Gestione acque di lavorazione

Per quanto riguarda il lavaggio delle attrezzature per la produzione del cemento (acque alcaline e contenenti alti livelli di cromo), questo sarà svolto in container chiusi che verranno smaltiti da ditte specializzate come rifiuti. Il container prefabbricato viene disposto in luogo funzionale alle lavorazioni e regolarmente coperto e ispezionato durante le piogge.

- Lavaggio ruote veicoli in uscita dal cantiere

Rimuovere i sedimenti dai camion in uscita di cantiere per evitare di sporcare il manto stradale con ruote e sottotelai sporchi, disperdendo sedimenti e materiali inquinanti nelle strade pubbliche adiacenti l'area di cantiere.

È possibile prevedere un sistema di lavaggio a mano in cui la pulizia viene fatta con un getto d'acqua senza l'uso di saponi e/o solventi, proteggendo il terreno con un geotessile in corrispondenza dell'area lavaggio

– Area raccolta rifiuti

Lo stoccaggio rifiuti avviene per mezzo di container a tenuta stagna e coperti, per evitare che l'acqua contaminata possa filtrare nel terreno e inquinare le acque sotterranee o finire negli scarichi delle acque meteoriche. I diversi contenitori sono siglati specificando la tipologia di rifiuto e codice CER. L'area di stoccaggio rifiuti deve rispettare le seguenti indicazioni:

- pianificare l'adeguato ritiro dei rifiuti;
- in caso rottura o foratura del container provvedere a sostituirlo;
- pulizia regolare dell'area,
- coprire i container in caso di pioggia e nei giorni non lavorativi nel caso in cui non si possa avere una copertura permanente;
- stabilire la posizione migliore per lo stoccaggio dei materiali lontano da corsi d'acqua e dai bacini di sedimentazione e da aree di drenaggio acqua;
- definire un'area pavimentata/protetta per la raccolta rifiuti in contenitori non a diretto contatto con il suolo;
- regolare l'accesso solo al personale del cantiere istruito sulla gestione rifiuti (accesso vietato a visitatori...);
- assicurarsi che i rifiuti tossici non siano smaltiti nell'area designata ai detriti di costruzione;
- predisporre una segnaletica evidente dei diversi contenitori e della gestione dell'area.

– Area stoccaggio dei materiali pericolosi

Lo stoccaggio dei materiali pericolosi avviene in appositi container prefabbricati che garantiscono sia la protezione da eventi meteorici che tutela per eventuali sversamenti accidentali. Tutti i prodotti sono dotati di etichetta e sigillati.

Il responsabile di tale area effettua controlli periodici e frequenti per assicurarsi da eventuali fuoriuscite accidentali, e che i prodotti non vadano a contatto con l'acqua piovana. Qualsiasi problematica verrà prontamente segnalata alla ditta specializzata avente un contratto di gestione dei materiali pericolosi per la durata del cantiere.

L'area di stoccaggio è dotata di materiali prontamente disponibili per la pulizia, di contenitori per liquidi per l'eventuale sostituzione e di materiali assorbenti per arrestare l'eventuale fuoriuscita di liquidi (es. segatura ecc...) in attesa dell'intervento specialistico.

– Area stoccaggio materiali

L'area stoccaggio materiali è protetta, i materiali devono essere coperti in caso di pioggia e a chiusura cantiere. I materiali in sacchi, in barattoli o in fusti vanno posti su pallet e non direttamente sul terreno. Tutti i materiali hanno etichette leggibili e sono posti nei contenitori originali.

Prevenire e eliminare l'emissione di inquinanti derivanti dallo stoccaggio dei materiali all'interno del sito e proteggere i materiali stoccati da danneggiamenti ed erosioni. Gestire separatamente lo stoccaggio di materiali pericolosi.

L'area di stoccaggio materiali deve rispettare i seguenti requisiti:

- facilmente accessibile nel cantiere;
- lontano da corsi d'acqua e dai bacini di sedimentazione;
- utilizzare dove possibile un'area pavimentata;
- coprire l'area durante le piogge e durante i giorni non lavorativi;
- i materiali in sacchi, in barattoli o in fusti vanno posti su pallets e non direttamente sul terreno;
- l'area di stoccaggio deve essere impermeabile ai materiali contenuti per almeno 72 ore;
- l'acqua piovana deve essere eliminata dall'area, se è stata in contatto con perdite di liquido pericoloso smaltire l'acqua come rifiuto pericoloso;
- verificare l'integrità dei materiali qualora non protetti e accidentalmente sottoposti ad eventi meteorici;
- materiali incompatibili come ad es. ammoniaca e cloro non devono essere nella stessa area di stoccaggio;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- tutti i materiali devono avere etichetta leggibile, se così non fosse il materiale va sostituito e devono essere conservati nei loro contenitori originali;
 - i materiali vanno posizionati in contenitori così da rendere facile la pulizia in caso di fuoriuscita di materiale o in caso di emergenza;
 - i materiali verranno conservati per la maggior parte delle fasi di lavorazione in spazi chiusi;
 - le istruzioni per lo stoccaggio devono essere chiare e leggibili all'interno del sito;
 - tenere un inventario di tutti i materiali che vengono portati all'area di stoccaggio;
 - istruire degli operatori in caso di emergenza per la pulizia.
- Pulizia aree di stoccaggio materiali e rifiuti

La pulizia all'interno di queste aree deve essere accurata e giornaliera per non rischiare di contaminare, sporcare o danneggiare i materiali e per gestire al meglio lo stoccaggio e la raccolta rifiuti. È consigliato per la pulizia di queste aree attuare le seguenti strategie:

- separazione dei materiali in modo ordinato;
- mantenere i materiali imballati e sigillati fino al loro uso;
- mantenere ordine delle aree per una facile pulizia giornaliera;
- pulizia immediata in caso di fuoriuscita di materiali e liquidi;
- pulizia dei sedimenti trasportati dal vento o dall'acqua piovana all'interno del sito in costruzione;
- per i fusti privilegiare rivestimento bombato in plastica sul coperchio per evitare il ristagno dell'acqua e la conseguente corrosione;
- non rimuovere le etichette, seguire lo smaltimento di tali prodotti da etichetta;
- informarsi sul tempo di conservazione e sistemi di protezione prima dell'uso;
- sostituire contenitori o involucri se risultano erosi o consumati.

Contenimento delle polveri

La movimentazione di terre, lo spostamento di mezzi e macchinari, il trasporto e lo scarico di materiali generano polveri. La mitigazione delle polveri si ottiene tramite:

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- contenimento della velocità di transito dei mezzi (max 10 km/h);
- la pavimentazione delle piste di cantiere;
- la bagnatura periodica;
- la protezione dei cumuli di inerti dal vento mediante barriere fisiche (reti antipolvere)
- l'installazione di filtri sui silos di stoccaggio del cemento e della calce
- installazione sulla recinzione di cantiere di pannellature cieche o di teli antipolvere
- installazione di teli antipolvere sui ponteggi

Protezione delle risorse idriche: sedimentazione delle acque riceventi e gestione degli scarichi di acque meteoriche e non meteoriche

Le strategie di controllo delle sedimentazioni delle acque sono:

– Gestione Acque meteoriche:

Le acque meteoriche dovranno essere gestite ad esempio attraverso filtrazione nel terreno o canali di scolo e vasche di sedimentazione con successiva immissione in corpo idrico o in fognatura. Questa metodologia di filtraggio consente, in assenza accertata di inquinanti, di versare il quantitativo di acqua meteorica nei corpi idrici e torrenti dopo chiarificazione.

– Pulizia superfici pavimentate esterne ed interne

Per favorire il comfort e limitare la sedimentazione nelle reti fognarie urbane è possibile prevedere la regolare pulizia delle strade limitrofe al cantiere e all'interno del cantiere stesso. All'interno del cantiere la pulitura verrà eseguita quando polvere e sedimenti si depositano su superfici pavimentate, lastricate o in preparazione alla pavimentazione finale.

Controllo delle fonti di inquinamento acustico

L'impostazione delle aree di cantiere dovrà essere la seguente:

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni;

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati
- macchinari e attrezzature elettriche.

Relativamente alle modalità operative di gestione:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatori piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue
- caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili dai cittadini evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più

NUOVA COSTRUZIONE DI ALLOGGI ERP ED ERS IN AMBITO COMUNALE URBANIZZATO PRIVO DI TALE OFFERTA,
CON FABBRICATO ANTISISMICO E AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

CUP G31B20001440001

FONDI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE.

rumorose prevedere anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro (informazione cittadini)

- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, in capo al Gestore del Cantiere e da concordare con la D.L., che consentano di gestire l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto.
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

Controllo delle fonti di inquinamento atmosferico

Le macchine operatrici da impiegare in cantiere dovranno rispettare le “fasi minime”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040).

I prodotti da costruzione dovranno essere scelti tenendo conto delle distanze dai fornitori privilegiando ove possibile distanze contenute con il cantiere.