



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

PNC Fondo complementare al PNRR: Programma "Sicuro, verde e sociale:  
Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" (risorse assegnate alla  
Campania dal DPCM 15/09/2021)



Ministero delle  
Infrastrutture e dei  
Trasporti



ACER Campania  
Area Informatica e Servizi  
Generali

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA E URBANA (PREU) DI N°  
70 ALLOGGI ERP IN CAPUA (CE) ALLA VIA MARTIRI DI NASSIRYA



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  
Ing. Carmine CRISCI

## PROGETTO ESECUTIVO

CIG:9569253D60 - CUP: F49J21016970001

ELABORATO:

RELAZIONE DI RISPONDEZA AI C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23/06/2022

ELABORATO N°:

PE-DES-GEN-07-00

DATA:

FEBBRAIO 2024

REVISIONE N°:

00

IDENTIFICATIVO: 2024-0623Litos

SCALA :

PROGETTISTI RTP:



INDIRIZZO:  
Via Tranagro, 19  
Salerno - 84132



INDIRIZZO:  
Via Papa Giovanni XXIII n.13/A  
Santa Caterina Villarmosa (CL)- 93018

TECNICI:

Ing. Michele Barletta (Amministratore unico Spring Project srl)

Ing. Andrea Caprara (Direttore tecnico Spring Project srl)

Ing. Francesca Lazzarini Consalvo (Giovane Professionista)

Arch. Giuseppe Maria Ippolito (Direttore tecnico Litos Progetti srl)

Ing. Piero Lo Duca (Direttore tecnico Litos Progetti srl)

TIMBRI:



IMPRESA:



Ambra Med srl  
Riviera di Chiaia, 242  
Napoli - 80121

Rev.	Data	Descrizione



Questo documento è stato predisposto da Spring Project srl e Litos Progetti srl e può essere utilizzato esclusivamente per le finalità previste dal contratto in base al quale lo stesso è stato fornito; la riproduzione, la cessione e comunque ogni utilizzo per finalità diverse sono vietati in assenza di prevendita autorizzazione da parte di Spring Project srl e Litos Progetti srl. Il contenuto del documento è protetto dalle norme sul diritto d'autore e la proprietà intellettuale.



Progetto Esecutivo - Programma "Sicuro, Verde E Sociale: Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" - Fondo complementare PNRR - Programma di Riqualificazione Edilizia E Urbana (PREU) di 70 alloggi ERP in Capua (CE) Via Martiri Di Nassirya.

---

## PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI RISPONDENZA AI C.A.M. AI  
SENSI DEL D.M. 23 giugno 2022

## SOMMARIO

PROGETTO ESECUTIVO.....	1
RELAZIONE DI RISPONDEZZA AI C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 giugno 2022 .....	1
1. ASPETTI GENERALI SULL'APPLICAZIONE DEI CAM .....	4
2. SPECIFICHE DEL PROGETTO .....	4
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI .....	5
2.4.1 Diagnosi energetica .....	5
2.4.2 Prestazione energetica .....	6
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni .....	7
2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento .....	7
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria .....	8
2.4.6 Benessere termico .....	9
2.4.7 Illuminazione naturale .....	10
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento .....	19
2.4.9 Tenuta all'aria .....	19
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni.....	20
2.4.11 Prestazioni e comfort acustici.....	21
2.4.12 Radon.....	22
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera .....	22
2.4.14 Disassemblaggio e fine vita .....	23
2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE .....	26
2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) .....	27
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	29
2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso .....	30
2.5.4 Acciaio .....	30
2.5.5 Laterizi .....	32
2.5.6 Prodotti legnosi.....	33
2.5.7 Isolanti termici ed acustici .....	33
2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti.....	37
2.5.9 Murature in pietrame e miste.....	37

<b>2.5.10</b>	<b>Pavimenti .....</b>	<b>37</b>
<b>2.5.11</b>	<b>Serramenti ed oscuranti in PVC .....</b>	<b>38</b>
<b>2.5.12</b>	<b>Tubazioni in PVC e Polipropilene .....</b>	<b>38</b>
<b>2.5.13</b>	<b>Pitture e vernici .....</b>	<b>39</b>
<b>2.6</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE .....</b>	<b>41</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Prestazioni ambientali del cantiere.....</b>	<b>41</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Demolizione selettiva, recupero e riciclo .....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Conservazione dello strato superficiale del terreno.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.4</b>	<b>Rinterri e riempimenti .....</b>	<b>46</b>

## 1. ASPETTI GENERALI SULL’APPLICAZIONE DEI CAM

La presente relazione è redatta a corredo degli elaborati del Progetto Definitivo redatto nell’ambito dell’espletamento dei servizi di progettazione relativo all’intervento di ***Riqualificazione edilizia e urbana (PREU) di n. 70 alloggi ERP - Capua (CE) Via Martiri di Nassirya – Lotto 5 (CIG 9569253D60 – CUP F49J21016970001)***, di cui al ***Programma “Sicuro, Verde e Sociale: Riqualificazione dell’edilizia residenziale pubblica” - Fondo complementare PNRR.***

Nello svolgimento del servizio si sono coniugati gli obiettivi dettati dalla Committenza con i principi del *Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione*, volto ad integrare le esigenze di sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione, applicando i *Criteri Ambientali Minimi* attuabili nel caso progettuale in specie, adottati nel D.M. 23 giugno 2022 – “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione i interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”.

## 2. SPECIFICHE DEL PROGETTO

Al fine dell’applicazione dei *Criteri Ambientali Minimi*, necessari a dimostrare la conformità delle scelte progettuali ai singoli criteri, in conformità al capitolo **2.2.2 – Specifiche del progetto** dell’allegato CAM del D.M. 23 giugno 2022, il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli “2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici”, “2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6 - Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

## 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

### Indicazioni per la stazione appaltante

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, che illustri in che modo il progetto ha tenuto conto del criterio. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.*

### 2.4.1 Diagnosi energetica

#### Indicazioni alla stazione appaltante

*La stazione appaltante fornisce i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi. In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la stazione appaltante può indicare i consumi delle bollette energetiche riferite all'ultimo anno. In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la stazione appaltante indica il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.*

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775.

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di primo e secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "dinamica", conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459.

Al fine di offrire una visione più ampia e in accordo con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, in particolare all'art. 4 comma 3-quinquies), la diagnosi energetica quantifica anche i benefici



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

#### Verifica e conformità progettuale

Il progetto ha previsto la Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, cui si rimanda (elaborati di progetto *PE-DES-GEN-04-00-Relazione diagnosi energetica (Ex Legge 10/91) - FABBRICATO A* e *PE-DES-GEN-05-00-Relazione diagnosi energetica (Ex Legge 10/91) - FABBRICATO B*).

#### **2.4.2 Prestazione energetica**

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m<sup>2</sup>;
- 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/m<sup>2</sup>K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m<sup>2</sup>K 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.

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici, di cui alla norma UNI EN 16883. Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero.

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

#### Verifica e conformità progettuale

Il progetto ha previsto la Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, cui si rimanda (elaborati di progetto *PE-DES-GEN-04-00-Relazione diagnosi energetica (Ex Legge 10/91) - FABBRICATO A*, *PE-DES-GEN-05-00-Relazione diagnosi energetica (Ex Legge 10/91) - FABBRICATO B*

### **2.4.3 Impianti di illuminazione per interni**

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a. 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;
- b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

#### Verifica e conformità progettuale

Verifica omessa in quanto non sono previsti interventi di illuminazione per interni.

### **2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento**

#### Indicazioni per la stazione appaltante



*Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006».*

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013.

Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

#### Verifica e conformità progettuale

Il progetto prevede la collocazione degli impianti nei locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine, nel rispetto degli spazi minimi obbligatori necessari ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso.

#### **2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.

Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, *very low polluting building* per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione

e *low polluting building* per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio “2.4.6-Benessere termico” e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione” .

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM” .

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

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

#### Verifica e conformità progettuale

Si omette la verifica di tale criterio poiché non sono previsti impianti VMC.

### **2.4.6 Benessere termico**

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

#### Verifica e conformità progettuale

Categorie di ambienti termici (UNI EN ISO 7730:2006)						
CATEGORIA	STATO TERMICO COMPLESSIVO		DISAGIO LOCALE			
	PPD [%]	PMV	CORRENTE D'ARIA	DIFFERENZA VERTICALE DI TEMPERATURA	PAVIMENTO CALDO O FREDDO	ASIMMETRIA RADIANTE
			DR [%]	PD [%]	PD [%]	PD [%]
A	< 6	$-0.2 < PMV < +0.2$	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	$-0.5 < PMV < +0.5$	< 20	< 5	< 10	< 5
C	< 15	$-0.7 < PMV < +0.7$	< 30	< 10	< 15	< 10

Tabella ricavata da MC4

## 2.4.7 Illuminazione naturale

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l'edilizia scolastica.

Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.

#### Verifica e conformità progettuale

Al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, il progetto ha garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori sono garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. (Norma UNI EN 17037). Infatti, come indicato dalla normativa, nei casi di ristrutturazione edilizia o di restauro e risanamento conservativo va garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, Si riportano di seguito i valori in tabella della luce diurna ricavati tramite programma MC4.

Illuminazione naturale				
LOCALE	FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA [%]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U11)-0001-Cucina	6,86	>	2,00	SI
(P-U11)-0022-Camera	3,29	>	2,00	SI
(P-U118)-0041-camera	6,53	>	2,00	SI
(P-U118)-0042-camera	3,00	>	2,00	SI
(P-U119)-0101-camera	6,49	>	2,00	SI
(P-U119)-0102-camera	3,29	>	2,00	SI
(P-U12)-0103-camera	6,47	>	2,00	SI
(P-U12)-0104-camera	3,27	>	2,00	SI
(P-U120)-0105-camera	3,30	>	2,00	SI
(P-U120)-0106-camera	6,51	>	2,00	SI
(P-U121)-0107-camera	3,31	>	2,00	SI
(P-U121)-0108-camera	6,47	>	2,00	SI
(P-U122)-0109-camera	6,55	>	2,00	SI
(P-U122)-0110-camera	3,12	>	2,00	SI
(P-U123)-0111-camera	6,55	>	2,00	SI
(P-U124)-0113-camera	3,17	>	2,00	SI
(P-U124)-0114-camera	6,54	>	2,00	SI
(P-U125)-0115-camera	3,20	>	2,00	SI
(P-U125)-0116-camera	6,51	>	2,00	SI
(P-U126)-0018-Cucina	6,53	>	2,00	SI
(P-U126)-0117-camera	3,13	>	2,00	SI
(P-U110)-0001-Cucina	6,47	>	2,00	SI
(P-U110)-0025-camera	3,28	>	2,00	SI
(P-U127)-0019-Cucina	6,54	>	2,00	SI
(P-U127)-0118-camera	3,00	>	2,00	SI
(P-U128)-0020-Cucina	6,83	>	2,00	SI
(P-U128)-0129-camera	3,36	>	2,00	SI
(P-U129)-0021-Cucina	6,46	>	2,00	SI
(P-U129)-0130-camera	3,27	>	2,00	SI

(P-U13)-0022-Cucina	3,37	>	2,00	SI
(P-U130)-0023-Cucina	6,46	>	2,00	SI
(P-U130)-0132-camera	3,30	>	2,00	SI
(P-U131)-0024-Cucina	6,52	>	2,00	SI
(P-U131)-0134-camera	3,19	>	2,00	SI
(P-U132)-0133-camera	3,18	>	2,00	SI
(P-U132)-0194-camera	6,54	>	2,00	SI
(P-U133)-0140-camera	6,44	>	2,00	SI
(P-U133)-0299-wc	3,24	>	2,00	SI
(P-U134)-0142-camera	3,21	>	2,00	SI
(P-U134)-0143-camera	6,50	>	2,00	SI
(P-U135)-0002-Cucina	6,47	>	2,00	SI
(P-U135)-0147-camera	3,90	>	2,00	SI
(P-U111)-0002-Cucina	3,28	>	2,00	SI
(P-U111)-0026-camera	6,50	>	2,00	SI
(P-U136)-0003-Cucina	6,53	>	2,00	SI
(P-U137)-0004-Cucina	6,48	>	2,00	SI
(P-U137)-0161-camera	3,27	>	2,00	SI
(P-U138)-0163-camera	3,27	>	2,00	SI
(P-U138)-0187-camera	6,48	>	2,00	SI
(P-U139)-0006-Cucina	3,74	>	2,00	SI
(P-U139)-0164-camera	6,50	>	2,00	SI
(P-U14)-0007-Cucina	3,32	>	2,00	SI
(P-U14)-0165-camera	6,46	>	2,00	SI
(P-U140)-0169-camera	3,11	>	2,00	SI
(P-U140)-0188-camera	6,53	>	2,00	SI
(P-U141)-0001-Cucina	6,55	>	2,00	SI
(P-U141)-0170-camera	3,19	>	2,00	SI
(P-U142)-0002-Cucina	6,53	>	2,00	SI
(P-U142)-0174-camera	3,14	>	2,00	SI
(P-U143)-0003-Cucina	6,50	>	2,00	SI



(P-U143)-0182-camera	3,21	>	2,00	SI
(P-U144)-0004-Cucina	6,52	>	2,00	SI
(P-U144)-0180-camera	3,14	>	2,00	SI
(P-U112)-0003-Cucina	3,31	>	2,00	SI
(P-U112)-0003-Cucina	6,47	>	2,00	SI
(P-U145)-0183-camera	6,53	>	2,00	SI
(P-U145)-0184-camera	2,98	>	2,00	SI
(P-U146)-0197-camera	6,47	>	2,00	SI
(P-U146)-0198-camera	3,27	>	2,00	SI
(P-U147)-0208-camera	6,47	>	2,00	SI
(P-U147)-0209-camera	3,27	>	2,00	SI
(P-U148)-0008-Cucina	3,28	>	2,00	SI
(P-U148)-0212-camera	6,50	>	2,00	SI
(P-U149)-0219-camera	3,32	>	2,00	SI
(P-U149)-0220-camera	6,45	>	2,00	SI
(P-U15)-0217-camera	3,10	>	2,00	SI
(P-U150)-0225-camera	3,19	>	2,00	SI
(P-U150)-0226-camera	6,56	>	2,00	SI
(P-U151)-0228-camera	3,32	>	2,00	SI
(P-U151)-0229-camera	6,52	>	2,00	SI
(P-U16)-0236-camera	3,22	>	2,00	SI
(P-U16)-0237-camera	6,50	>	2,00	SI
(P-U17)-0239-camera	6,52	>	2,00	SI
(P-U17)-0240-camera	3,14	>	2,00	SI
(P-U113)-0004-Cucina	6,55	>	2,00	SI
(P-U113)-0027-camera	3,13	>	2,00	SI
(P-U18)-0242-camera	3,00	>	2,00	SI
(P-U18)-0243-camera	6,54	>	2,00	SI
(P-U114)-0005-Cucina	6,55	>	2,00	SI
(P-U114)-0032-camera	3,17	>	2,00	SI
(P-U115)-0006-Cucina	3,16	>	2,00	SI

(P-U115)-0034-camera	6,54	>	2,00	SI
(P-U116)-0007-Cucina	3,20	>	2,00	SI
(P-U116)-0037-camera	6,51	>	2,00	SI
(P-U117)-0038-camera	6,54	>	2,00	SI
(P-U117)-0039-camera	3,13	>	2,00	SI

*Tabella fabbricato A*

Illuminazione naturale				
	FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA [%]			
LOCALE	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U11)-0001-Letto	4,41	>	2,00	SI
(P-U11)-0006-camera	2,79	>	2,00	SI
(P-U11)-0026-camera	4,02	>	2,00	SI
(P-U11)-0027-camera	4,68	>	2,00	SI
(P-U11)-0028-camera	6,25	>	2,00	SI
(P-U118)-0047-camera	3,82	>	2,00	SI
(P-U118)-0048-camera	5,31	>	2,00	SI
(P-U118)-0049-camera	5,02	>	2,00	SI
(P-U119)-0012-camera	4,11	>	2,00	SI
(P-U119)-0013-camera	4,53	>	2,00	SI
(P-U119)-0014-camera	4,45	>	2,00	SI
(P-U119)-0050-camera	4,88	>	2,00	SI
(P-U119)-0051-camera	5,87	>	2,00	SI
(P-U120)-0020-camera	5,57	>	2,00	SI
(P-U120)-0021-camera	5,09	>	2,00	SI
(P-U120)-0022-camera	3,67	>	2,00	SI
(P-U13)-0052-camera	5,53	>	2,00	SI
(P-U13)-0053-camera	4,89	>	2,00	SI
(P-U13)-0054-camera	3,83	>	2,00	SI
(P-U14)-0055-camera	3,58	>	2,00	SI
(P-U14)-0056-camera	6,06	>	2,00	SI
(P-U14)-0057-camera	5,31	>	2,00	SI
(P-U15)-0058-camera	5,31	>	2,00	SI
(P-U15)-0059-camera	3,58	>	2,00	SI
(P-U15)-0060-camera	6,47	>	2,00	SI
(P-U16)-0015-camera	4,03	>	2,00	SI
(P-U16)-0016-camera	4,64	>	2,00	SI
(P-U16)-0017-camera	6,09	>	2,00	SI
(P-U16)-0018-camera	4,94	>	2,00	SI

(P-U16)-0019-camera	4,34	>	2,00	SI
(P-U17)-0023-camera	5,56	>	2,00	SI
(P-U17)-0024-camera	5,08	>	2,00	SI
(P-U17)-0025-camera	3,70	>	2,00	SI
(P-U18)-0061-camera	3,82	>	2,00	SI
(P-U18)-0062-camera	4,88	>	2,00	SI
(P-U18)-0063-camera	5,97	>	2,00	SI
(P-U19)-0064-camera	5,36	>	2,00	SI
(P-U19)-0065-camera	3,51	>	2,00	SI
(P-U110)-0002-camera	5,64	>	2,00	SI
(P-U110)-0002-camera	3,61	>	2,00	SI
(P-U110)-0002-camera	5,08	>	2,00	SI
(P-U12)-0067-camera	5,29	>	2,00	SI
(P-U12)-0068-camera	3,65	>	2,00	SI
(P-U12)-0069-camera	5,87	>	2,00	SI
(P-U111)-0029-camera	3,62	>	2,00	SI
(P-U111)-0030-camera	5,04	>	2,00	SI
(P-U111)-0031-camera	5,66	>	2,00	SI
(P-U112)-0032-camera	4,95	>	2,00	SI
(P-U112)-0033-camera	6,08	>	2,00	SI
(P-U112)-0034-camera	3,91	>	2,00	SI
(P-U113)-0035-camera	3,72	>	2,00	SI
(P-U113)-0036-camera	5,65	>	2,00	SI
(P-U113)-0037-camera	5,11	>	2,00	SI
(P-U114)-0007-Ufficio	4,82	>	2,00	SI
(P-U114)-0008-Ufficio	5,96	>	2,00	SI
(P-U114)-0009-camera	4,39	>	2,00	SI
(P-U114)-0010-camera	4,12	>	2,00	SI
(P-U114)-0011-camera	4,63	>	2,00	SI
(P-U115)-0038-camera	5,11	>	2,00	SI
(P-U115)-0039-camera	3,64	>	2,00	SI

(P-U115)-0040-camera	5,57	>	2,00	SI
(P-U116)-0041-camera	3,79	>	2,00	SI
(P-U116)-0042-camera	4,89	>	2,00	SI
(P-U116)-0043-camera	6,06	>	2,00	SI
(P-U117)-0044-camera	3,94	>	2,00	SI
(P-U117)-0045-camera	5,97	>	2,00	SI
(P-U117)-0046-camera	4,95	>	2,00	SI

*Tabella fabbricato B*

#### **2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento**

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare).

Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

#### Verifica e conformità progettuale

Il progetto, oltre a prevedere la sostituzione degli infissi con nuovi, prevede anche la sostituzione degli avvolgibili persistenti con nuovi avvolgibili con stecche a fibra dritta di spessore da 1,4 a 1,5 cm, in alluminio rinforzato o con isolamento poliuretano. Attraverso gli interventi previsti, i requisiti previsti dal criterio risultano soddisfatti.

#### **2.4.9 Tenuta all'aria**

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

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.
- c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse



- d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell’aria

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

- e. e. Per le nuove costruzioni:
  - n50: < 2 – valore minimo
  - n50: < 1 – valore premiante
- f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:
  - n50: < 3,5 valore minimo
  - n50: < 3 valore premiante

#### **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:

- a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all’esterno e non in adiacenza a locali;
- b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a “stella” o ad “albero” o a “liscia di pesce” , mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l’uno all’altro;
- c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Viene altresì ridotta l’esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli “access-point” ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l’esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all’interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

#### Verifica e conformità progettuale

Il progetto ha garantito la ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) dei componenti dell'impianto elettrico adottando gli accorgimenti progettuali indicati dal criterio, e nello specifico:

- la posa degli impianti sarà effettuata secondo lo schema ad "albero";
- quadro generale, contatori e colonne montanti non collocati in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- posa dei cavi elettrici con conduttori di ritorno affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

#### **2.4.11 Prestazioni e comfort acustici**

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti

acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

#### **2.4.12 Radon**

Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m<sup>3</sup>.

È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n.101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto.

Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dinanzi citato.

#### **2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera**

##### Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc.

Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

##### Verifica e Conformità progettuale

La verifica del criterio è rispettata con la produzione del Piano di manutenzione dell'opera (*PE-DES-GEN-09-00-Piano di Manutenzione*), così come previsto dall'art.38 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207

#### **2.4.14 Disassemblaggio e fine vita**

##### Criterio

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

L’aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 *“Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance”*, o della UNI/PdR 75 *“Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’ottica di economia circolare”* o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell’edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

##### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede l’utilizzo di componenti edilizi sottoponibili disassemblaggio o demolizione selettiva, e quindi a successivo recupero, verificando positivamente i termini fissati dal criterio di legge. Si allega di seguito la “Tabella di calcolo della disassemblabilità e contenuto di riciclato” con l’elenco dei componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con relativo peso rispetto al peso totale dei materiali.

Disassemblaggio materiali edificio B			
TIPO VERIFICA	VALORE [%]	LIMITE [%]	VERIFICATA
Peso materiali riciclabili / Peso totale	99,99	70,00	SI

Elenco materiali					
DESCRIZIONE	DENSITA'	PESO	RICICLABILE	PESO RICICLABILE	QUANTITA' RICICLABILE
	[kg/m³]	[kg]		[kg]	[%]
Piastrelle	2300,00	102286,00	SI	102286,00	5,35
Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	1500,00	66708,10	SI	66708,10	3,49
Blocco da solaio 2.1.05i/1 260	842,00	449346,00	SI	449346,00	23,50
Intonaco interno	1400,00	268672,00	SI	268672,00	14,05
Muro in blocchi di cemento	1400,00	275330,00	SI	275330,00	14,40
Pannello isolante in polistirolo	30,00	1415,87	SI	1415,87	0,07
Intercapedine aria ver. 40 mm	1,00	39,33			
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	20,00	1179,89	SI	1179,89	0,06
Mattoni forati 8	800,00	345693,00	SI	345693,00	18,08
Aria	1,23	165,70			
Intonaco esterno	1800,00	55572,70	SI	55572,70	2,91
Intercapedine aria ver. 60 mm	1,00	11,79	SI	11,79	
Bitume feltro-foglio	1100,00	8750,68	SI	8750,68	0,46
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	1250,00	1591,03	SI	1591,03	0,08
Malta di gesso per intonaci	600,00	4773,10	SI	4773,10	0,25
Malta di cemento	2000,00	79551,70	SI	79551,70	4,16
Blocco da solaio 2.1.05i/2 300	1050,00	250588,00	SI	250588,00	13,10
XPS espanso. finitura liscia con pelle s<120 mm	10,00	795,52	SI	795,52	0,04

Tabella ricavata da MC4

Disassemblaggio materiali edificio A			
TIPO VERIFICA	VALORE [%]	LIMITE [%]	VERIFICATA
Peso materiali riciclabili / Peso totale	99,99	70,00	SI

Elenco materiali					
DESCRIZIONE	DENSITA'	PESO	RICICLABILE	PESO RICICLABILE	QUANTITA' RICICLABILE
	[kg/m³]	[kg]		[kg]	[%]
Piastrelle	2300,00	243309,00	SI	243309,00	7,19
Massetto in calcestruzzo ordinario 1500	1500,00	158680,00	SI	158680,00	4,69
Blocco da solaio 2.1.05i/1 260	842,00	1068870,00	SI	1068870,00	31,60
Intonaco interno	1400,00	298605,00	SI	298605,00	8,83
Mattone forato 1.1.20 100	780,00	121628,00	SI	121628,00	3,60
Pannello isolante in polistirolo	30,00	2421,88	SI	2421,88	0,07
Intercapedine aria ver. 40 mm	1,00	62,37	SI	62,37	
Muro in blocchi di cemento	1400,00	218307,00	SI	218307,00	6,45
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	20,00	2018,24	SI	2018,24	0,06
Intonaco di calce e gesso	1400,00	120005,00	SI	120005,00	3,55
Mattone forato 1.1.19 80	775,00	265726,00	SI	265726,00	7,86
Mattoni forati 8	800,00	489187,00	SI	489187,00	14,46
Intercapedine aria ver. 60 mm	1,00	27,53	SI	27,53	
Intonaco esterno	1800,00	137584,00	SI	137584,00	4,07
Aria	1,23	413,63			
Bitume feltro-foglio	1100,00	6470,92	SI	6470,92	0,19
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	1250,00	1176,53	SI	1176,53	0,03
Malta di gesso per intonaci	600,00	3529,59	SI	3529,59	0,10
Malta di cemento	2000,00	58826,60	SI	58826,60	1,74
Blocco da solaio 2.1.05i/2 300	1050,00	185304,00	SI	185304,00	5,48
XPS espanso. finitura liscia con pelle s<120 mm	10,00	588,27	SI	588,27	0,02

Tabella ricavata da MC4



## **2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

### Indicazioni alla stazione appaltante

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.*

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

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

- 1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;*
- 2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;*
- 3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.*
- 4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2*

*"Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;*

5. *una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.*
6. *una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.*

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

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

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

### **2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)**

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

- a. pitture e vernici per interni;
- 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 (µg/mt) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2- etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

#### Verifica e Conformità progettuale

Si prevede in capo all'appaltatore l'obbligo di presentare una dichiarazione da cui risulti il rispetto dei limiti di emissione indicati per ciascuna categoria di materiale presente tra i punti "a" e "g, corredata delle relative schede tecniche, rapporti di prova o altro documento, rilasciati da organismi di valutazione della conformità, idonei a comprovare le caratteristiche dei materiali e dei prodotti che si impegna a impiegare per la realizzazione dell'opera. La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9 e, in alternativa, alla scelta di prodotti dotati delle seguenti etichette o certificazioni:

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)

- h. CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- i. CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- j. Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- k. 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.

#### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede l'utilizzo di calcestruzzi confezionati in cantiere.

In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali inerti di riciclo utilizzati nel confezionamento del cls siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali. Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti 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® o equivalenti, con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;

- 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 autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione del materiale in cantiere

### **2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso**

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

#### Verifica e Conformità progettuale

Non si rende necessaria la verifica e conformità di tale criterio in quanto il progetto non prevede utilizzo di prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso.

### **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%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

#### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede la realizzazione di un "esoscheletro" che avvolge gli edifici, con l'ausilio di tale materiale; si utilizzeranno inoltre maglia di rete elettrosaldata B450C Ø 6 maglia 20\*20 kg/mq per il pacchetto di copertura e solette collaboranti avente gambo in acciaio zincato per i ballatoi e gli ampliamenti previsti e le nuove ringhiere degli alloggi e della copertura;

In fase di approvvigionamento, l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali di riciclo utilizzati previsti per l'acciaio siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali. Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti 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® o equivalenti, con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- 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 autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.



### **2.5.5 Laterizi**

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero i sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

#### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede l'uso di laterizi, per interventi edili quali la creazione di un cordolo in muratura monostrato di tamponamento spessore 30 cm per convogliamento e smaltimento delle acque meteoriche.

In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali di riciclo utilizzati per i laterizi per murature e solai siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali. Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti 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® o equivalenti, con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- 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 autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità

### **2.5.6 Prodotti legnosi**

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

#### Verifica e Conformità progettuale

I prodotti legnosi presenti all'interno del progetto sono i nuovi cassonetti coprirullo, 4 nuovi infissi interni del corpo di fabbrica B, la lana di legno presente all'interno dei pannelli divisorii dei nuovi ampliamenti e le attrezzature esterne.

Sarà onere dell'Appaltatore, in fase di approvvigionamento, accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled»), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione del materiale in cantiere.

### **2.5.7 Isolanti termici ed acustici**

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

- a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;

- b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

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

- c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di  $\lambda$  dichiarati  $\lambda_D$  (o resistenza termica  $R_D$ ). Per i prodotti preaccoppiati 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).
- d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
- e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- h) 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.;

i) 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.

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</b>
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 <sup>7</sup>	50%  (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all’85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

#### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede l’utilizzo di isolamenti termici ed acustici. In particolare si prevede:

-Isolamento termico e acustico con pannelli in polistirene espanso sinterizzato (80KPa) con deformazione del 10% = 80KPa conducibilità termica di calcolo dichiarata non superiore a 0,037 W/mK;

-Isolante in lana di legno all'interno dei nuovi divisori degli ampliamenti;

-Isolamento in XPS per l'estradosso dei solai di copertura;

-Isolamento pannelli di polistirene espanso additivato con grafite Isolamento termico di pareti realizzato con lastre coibenti rigide fissati al supporto mediante collant cementizi, fissaggi con tasselli plastici a fungo con inserto autoespandente, rasatura per un sottofondo continuo ed omogeneo. Pannello in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite conduttività termica 0,031 W/mK. spessore 5 cm

Si prescrive che vengano rispettati i seguenti criteri:

- per i punti da "c" a "g", 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 "h", 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;
- per il punto "i", le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".
- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa come ReMade in Italy® o equivalenti;
- Una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione del materiale in cantiere.

### **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.

I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

### **2.5.9 Murature in pietrame e miste**

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

### **2.5.10 Pavimenti**

#### **2.5.10.1 Pavimentazioni dure**

Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

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

1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2 Consumo e uso di acqua
- 4.3 Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4 Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

#### **2.5.10.2 Pavimenti resilienti**

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come

somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

#### **2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC**

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

#### **2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene**

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

##### Verifica e Conformità progettuale

Sarà onere dell'Appaltatore, in fase di approvvigionamento, accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

- Una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- dichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

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.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione del materiale in cantiere.

### **2.5.13 Pitture e vernici**

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

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

#### Verifica e Conformità progettuale

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici.

Sarà onere dell'Appaltatore, in fase di approvvigionamento, accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- 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). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione del materiale in cantiere

## **2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

### Indicazioni alla stazione appaltante

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.*

*La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.*

### **2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico- culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": 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) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali ;
- m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

#### Verifica e Conformità progettuale

L'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica periodica programmata, per la valutazione della conformità delle attività. Per le specifiche progettuali della gestione del cantiere si rimanda al corpo di elaborati "*PE-DES-GEN-10-00-Piano di Sicurezza e Coordinamento*"

#### **2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo**

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

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

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

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

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER **170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802**) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;

Verifica e Conformità progettuale

L'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

A verifica, il direttore dei lavori e il CSE dovranno controllare di concerto, prima della demolizione, che la ditta esecutrice abbia prodotto una relazione contenente le specifiche sui rifiuti di demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero degli stessi.

Prescrizioni:

L'Appaltatore dovrà presentare alla DL tutta la documentazione di verifica necessaria per ogni punto previsto nel presente criterio affinché si possano effettuare esaustive verifiche e valutazioni. Si rimanda al corpo di elaborati "D- Piano di sicurezza e coordinamento".

- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

### **2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno**

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le

caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

#### **2.6.4 Rinterri e riempimenti**

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

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

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