



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Provincia di Ravenna

## Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Manutenzione e Gestione del Patrimonio

**LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DEL CORPO PALESTRA DELLA SEDE  
DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE "PERSOLINO-STROCCHI" DI VIA MEDAGLIE  
D'ORO, 92 – FAENZA (RA) - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR**

**CUP: J21B22000590006 – CUI: L00356680397202300012**

**Missione 4 – Componente 1 – Investimento 3.3 “Piano di messa in sicurezza e  
riqualificazione dell’edilizia scolastica”**

**IMPORTO € 3.200.000,00**

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Presidente: Michele de Pascale		Consigliere delegato Pubblica Istruzione – Edilizia Scolastica – Patrimonio: Maria Luisa Martinez			
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile del Servizio: Ing. Marco Conti			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO		Ing. Paolo Nobile	Firme:		
			Firmato digitalmente.....		
PROGETTISTA COORDINATORE:		Ing. Marco Conti	Firmato digitalmente.....		
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE		Ing. Marco Conti	Firmato digitalmente.....		
PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:		Ing. Annalisa Bollettino	Firmato digitalmente.....		
		Geom. Antonio Mancini	Firmato digitalmente.....		
		Arch. Giovanni Plazzi	Firmato digitalmente.....		
		Ing. Marco Conti	Firmato digitalmente.....		
COLLABORATORI:		p.i. Andrea Bezzi			
		geom. Franco Tocco			
		geom. Sara Vergallo			
PROGETTISTA ANTINCENDIO:		Ing. Annalisa Bollettino	Firmato digitalmente.....		
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE	M.C.	M.C.	P.N.	29/06/2023
1					

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI  Ing. Leopardi Daniela Corso Baccarini Domenico, 15 - 48018 - Faenza RA	PROGETTISTA ACUSTICO  Ing. Massimo Saviotti Via Firenze, 3 48018 Faenza (RA)   <b>SERVIZI ECOLOGICI</b> Società Cooperativa	PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI  Energia - Studio Associato di Progettazione impiantistica Viale Marconi, 30/3 – 48018 Faenza (RA)  
--	---	---

TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE SUI CAM ai sensi del D.M. 23/06/2022  
PRINCIPIO DNSH ai sensi del Regolamento UE 2020/852**

Elaborato: <b>PE_GEN_19</b>	Revisione: 0	Data: 29/06/2023	Scala:	Nome file: PE_GEN_19_CAM.DNSH_rev.00.pdf
--------------------------------	-----------------	---------------------	--------	---



## INDICE

PREMESSA .....	3
1. OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....	3
2. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI .....	3
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI .....	3
2.4.1 DIAGNOSI ENERGETICA .....	3
2.4.2 PRESTAZIONE ENERGETICA .....	4
2.4.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI .....	4
2.4.4 ISPEZIONABILITA' E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO .....	4
2.4.5 AERAZIONE, VENTILAZIONE E QUALITÀ DELL'ARIA .....	4
2.4.6 BENESSERE TERMICO .....	5
2.4.7 ILLUMINAZIONE NATURALE .....	5
2.4.8 DISPOSITIVI DI OMBREGGIAMENTO .....	5
2.4.9 TENUTA ALL'ARIA .....	5
2.4.10 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO NEGLI AMBIENTI INTERNI .....	6
2.4.11 PRESTAZIONI E COMFORT ACUSTICI .....	6
2.4.12 RADON .....	7
2.4.13 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA .....	7
2.4.14 DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA .....	7
2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE .....	7
2.5.1 EMISSIONE NEGLI AMBIENTI CONFINATI .....	8
2.5.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI .....	9
2.5.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO ATOCCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO .....	9
2.5.4 ACCIAIO .....	9
2.5.6 PRODOTTI LEGNOSI .....	10
2.5.7 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI .....	10
2.5.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI .....	11
2.5.10 PAVIMENTI .....	12
2.5.12 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE .....	12
2.5.13 PITTURE E VERNICI .....	12
2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE .....	13
2.6.1 PREVISIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE .....	13
2.6.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO .....	14
2.6.3 CONSERVAZIONE DELLO STATO DEL TERRENO .....	15
2.6.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI .....	16

## PREMESSA

Nello sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica per i *Lavori di sostituzione edilizia del corpo palestra sede dell'Istituto Professionale "Persolino-Strocchi" via Medaglie d'oro, 92 – Faenza (RA)* di cui la presente relazione è parte integrante, si è curata la rispondenza ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la nuova costruzione di edifici secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 23 giugno 2022. Tale progetto rientra nel piano degli investimenti del PNRR, Missione 4, Componente 1, Investimento 3.3 – *Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica*, il cui ambito è definito dalla Scheda 2: *Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali* secondo quanto previsto dalla Guida operativa del MEF per il rispetto del DNSH. L'intervento di riqualificazione prevede la demolizione con ricostruzione del fabbricato attuale ad uso palestra, per il quale non risulta conveniente un intervento di miglioramento sismico, in sostituzione del quale si intende realizzare una nuova costruzione.

L'utilizzo dei CAM, unitamente al rispetto del principio DNSH, consente di migliorare i requisiti di qualità ambientale nella progettazione degli edifici della Pubblica Amministrazione e di perseguire i connessi obiettivi relativi ai contratti pubblici inerenti le categorie di forniture e affidamenti.

L'analisi seguente richiama, anche nella numerazione, l'Allegato al D.M. 23 giugno 2023, in cui si elencano tutti i CAM adottati dalle normative vigenti, in particolare quelli riferiti alla fase di progettazione.

## 1. OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Nel presente documento si propongono i criteri inerenti la progettazione di interventi edilizi, nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, relativo ad un intervento di nuova costruzione, in sostituzione di un fabbricato ad uso palestra, parte di un complesso scolastico, obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

## 2. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

Nel presente documento si omette la descrizione dei criteri di cui al punto 2.1 - 2.3, dell'Allegato sopra citato, in quanto riguardanti criteri non obbligatori o non pertinenti, in quanto il progetto in parola è relativo alla sostituzione di un fabbricato esistente con uno di nuova costruzione, parte di un complesso di infrastrutturazione secondaria e dotato dell'infrastrutturazione primaria.

### 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Nel presente documento si omette la descrizione dei criteri di cui al punto 2.1 - 2.3, dell'Allegato sopra citato, in quanto riguardanti criteri non obbligatori o non pertinenti, in quanto il progetto in parola è relativo alla sostituzione di un fabbricato esistente con uno di nuova costruzione, parte di un complesso di infrastrutturazione secondaria e dotato dell'infrastrutturazione primaria.

#### 2.4.1 DIAGNOSI ENERGETICA

L'intervento di demolizione e successiva ricostruzione di un fabbricato ad uso palestra, è identificabile come nuova costruzione, in quanto viene demolito un corpo di fabbrica di un complesso scolastico e successivamente ricostruito e dotato di impianto di climatizzazione autonomo.

Non risulta pertanto necessaria la diagnosi energetica. In termini di benefici non energetici, il nuovo fabbricato permetterà un maggior livello di comfort degli occupanti, dovuto ad un maggior sfasamento termico, isolamento acustico e prestazioni acustiche come richiesti dalla normativa vigente, oltre ad un ottimale livello di illuminazione naturale. In termini di salubrità e sicurezza, il nuovo fabbricato sarà similmente rispondente alle prestazioni richieste dalla normativa vigente, per gli edifici con vita nominale  $V_N=50$  e classe d'uso la classe III, privo di componenti contenenti sostanze inquinanti oltre i limiti di legge per le nuove costruzioni.

Il criterio non riguarda il caso in oggetto, in quanto inerente i soli interventi di ristrutturazione importante di primo e secondo livello, mentre il progetto prevede la costruzione di nuovo fabbricato.

## 2.4.2 PRESTAZIONE ENERGETICA

Le relazioni specialistiche relative alla progettazione definitiva ed esecutiva, evidenzieranno lo stato *ante operam* e *post operam* dell'intervento previsto, in termini di prestazioni energetiche, in base agli indicatori definiti all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015, tramite una delle seguenti opzioni:

- 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>;
- 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.
- 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.

Il criterio riguarda gli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e quelli di ampliamento di edifici esistenti che abbiano un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup> e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.).

Si rimanda pertanto alla Relazione Tecnica e di Calcolo D.G.R. 967/15 e D.G.R. 1715/16 e s.m.i. del progetto definitivo-esecutivo.

## 2.4.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

L'impianto di illuminazione del nuovo fabbricato risulterà conforme alle norme CONI per gli impianti sportivi di esercizio e UNI EN 12193:2019 e alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- 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.

## 2.4.4 ISPEZIONABILITA' E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

La nuova palasport sarà dotata di impianto di climatizzazione utilizzando due unità Rooftop poste in parallelo e collocate all'esterno del fabbricato, rendendo agevoli gli interventi di manutenzione. Entrambe le unità monoblocco verranno posate su platee in c.a. dotate di recinzioni in pannelli metallici, in modo da consentire agevoli spazi di manovra durante gli interventi manutentivi.

## 2.4.5 AERAZIONE, VENTILAZIONE E QUALITÀ DELL'ARIA

Il progetto della nuova palestra prevede la realizzazione di un impianto aeraulico. Trattandosi di un intervento di demolizione e ricostruzione, le relazioni specialistiche del progetto definitivo ed esecutivo, evidenzieranno il rispetto delle portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339, nel rispetto dei requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

## 2.4.6 BENESSERE TERMICO

Il progetto dell'impianto di climatizzazione prevede il requisito minimo relativo al benessere termico e di qualità dell'aria interna, secondo condizioni conformi alla classe B, secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di Voto Medio Previsto, compreso tra  $-0,5 < PMV < 0,5$  in funzione delle 6 variabili dipendenti in termini di bilancio termico e che è definito sulla scala a 7 valori (da +3 Molto caldo a -3 Molto freddo), con un valore di PPD (percentuale Prevista Insoddisfatti)  $< 10\%$ . Dovrà inoltre essere garantita la conformità ai requisiti previsti dalla UNI EN 13788 ai sensi del D.M. 26/06/2015 anche in riferimento ai ponti termici.

## 2.4.7 ILLUMINAZIONE NATURALE

Trattandosi di un progetto di demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, è prescritto un illuminamento da luce naturale di almeno 300 Lux.

I criteri da rispettare per una corretta progettazione negli edifici scolastici sono riassunti nella norma UNI 10840:2007. "Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale", UNI EN 12464-1:2011 e UNI 11165:2005. Per le palestre scolastiche è previsto un valore di 300 Lux, con valori di UGR pari a 22, indice di uniformità luminosa  $U_0$  pari a 0,4 e indice di resa cromatica Ra (illuminazione artificiale) pari a 80.

Tali valori saranno documentati nelle relazioni specialistiche, nel rispetto della norma UNI 11630:2016 "Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico".

Al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, le parti trasparenti esterne degli edifici sia verticali che inclinate, devono essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da sud-sud est (SSE) a sud-sud ovest (SSO). Il soddisfacimento del requisito può essere raggiunto anche attraverso le sole e specifiche caratteristiche della componente vetrata (ad esempio i vetri selettivi e a controllo solare).

Per i dispositivi di protezione solare di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 2 o superiore come definito dalla norma UNI EN 14501:2006.

Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare) per il periodo invernale (solstizio invernale) e del 21 giugno per il periodo estivo (solstizio estivo). Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche, etc.), 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.

Al fine di soddisfare il presente criterio, come verrà indicato nella relazione energetica del progetto definitivo ed esecutivo, tutti i serramenti previsti nel progetto, indipendentemente del loro orientamento, dovranno possedere un fattore solare g del vetro pari a 0,4 (40% dell'energia solare che lo attraversa) questa caratteristica della componente vetrata combinata ad un sistema di schermature esterne (frangisole fissi) permette di raggiungere un valore di trasmissione solare ( $g_{gl+sh}$ )  $< 0,35$ . Nei casi in cui il serramento non sarà protetto da schermature fisse, le vetrazioni dovranno essere di tipo selettivo.

## 2.4.8 DISPOSITIVI DI OMBREGGIAMENTO

Il progetto prevede per le pareti esposte a nord-ovest e sud-est la posa di schermature fissi relativamente alle aperture vetrate oltre i m 3,00, mentre infissi e serramenti posti a livello del pavimento, a nord-ovest e sud-ovest, saranno protetti da pensiline aggettanti di m 2,50 e vetri selettivi o a controllo solare.

## 2.4.9 TENUTA ALL'ARIA

Nel nuovo fabbricato dovrà essere garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro. Al fine di raggiungere e mantenere le tale livello di tenuta, il Capitolato Speciale di Appalto prevede il rispetto di adeguati criteri di posa delle varie componenti edili, quali ad esempio infissi e serramenti o la corretta sigillature dei tamponamenti interni a secco e la progettazione del corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, riscontrabile nelle relazioni specialistiche, nel rispetto dei valori di n50 secondo la norma UNI EN ISO 9972.

## 2.4.10 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO NEGLI AMBIENTI INTERNI

Relativamente agli ambienti interni, le relazioni specialistiche relative agli impianti elettrici illustreranno il rispetto del criterio, che 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, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;
- 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;
- 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.

I quadri elettrici esistenti risultano già collocati in ambienti interni, ma isolati rispetto ai locali con permanenza prolungata. Nella posa dei conduttori, si avrà cura di posizionarli come indicato.

## 2.4.11 PRESTAZIONI E COMFORT ACUSTICI

Il progetto è redatto tenendo conto dei requisiti acustici di cui al D.M. 5/12/1997, considerando il soddisfacimento dei requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicata dalla UNI 11532-2.

Gli edifici di nuova costruzione devono essere caratterizzati da specifiche prestazioni di isolamento ai rumori. I limiti da rispettare sono indicati nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" (Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 297), integrati con la UNI 11532-2 e riguardano:

- Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari ( $R_w$ )
- Isolamento dai rumori provenienti dall'esterno ( $D_{2m, nT, w}$ )
- Isolamento dai rumori da calpestio ( $L'_{n, w}$ )
- Isolamento dai rumori degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo ( $L_{ASmax}$  e  $L_{Aeq}$ )
- Tempo di riverberazione di aule scolastiche e palestre ( $T_0$ )

Per ogni tipologia di rumore il DPCM indica:

- il descrittore da utilizzare
- i valori limite da rispettare in opera, a fine lavori, in funzione della destinazione d'uso dell'immobile.

	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	Edifici adibiti ad uffici e assimilabili
C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Categorie di cui alla Tab. A	$R_w$ (*)	$D_{2m, nT, w}$	Parametri $L_{n, w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Al fine di verificare il rispetto dei requisiti, verrà redatta una relazione acustica di calcolo previsionale, oltre alla valutazione di clima acustico, considerando la presenza di una linea ferroviaria. In fase di verifica finale della conformità, sarà prodotta una relazione di collaudo, basata su misure acustiche in opera.

### 2.4.12 RADON

Il progetto della nuova In merito alla valutazione del rischio Radon, il documento di riferimento risulta la Raccomandazione 90/143/EURATOM rivolta alla tutela della popolazione; per la tutela dal rischio radon indoor nelle abitazioni la Raccomandazione stabilisce due livelli di azione distinti: uno per gli edifici da costruire, pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>, ed uno per quelli esistenti, corrispondente a 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Il territorio di Faenza, evidenziato nella mappa Collana Contributi n. 51 del Servizio di prevenzione della sanità pubblica, Regione Emilia Romagna – ottobre 2007, indica una concentrazione inferiore a 150 Bq/m<sup>3</sup> e pertanto sufficientemente cautelativa per non rappresentare un reale pericolo, senza la necessità di attuare misure di mitigazione.

### 2.4.13 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Il progetto definitivo ed esecutivo prevede, tra gli elaborati, la redazione del Piano di Manutenzione dell'Opera relativo ad: architettura, struttura e impianti.

### 2.4.14 DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA

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.

Il piano di disassemblaggio o demolizione selettiva, prevede l'identificazione di materiali e componenti, in accordo con le definizioni della norma UNI 8290-1 e in particolare secondo le Classi di Unità Tecnologiche: 1. Struttura portante; 2. Chiusura; 3. Partizione interna; 4. Partizione esterna; 5. Impianto di fornitura servizi; 6. Impianto di sicurezza; 7. Attrezzatura interna; 8. Attrezzatura esterna.

Si allega la Tabella 1, nella quale vengono riassunti le risultanze del piano di disassemblaggio, con indicate le quantità per ciascuna tipologia di materiale, da poter avviare a riciclaggio, omettendo le quantità per le quali il riciclaggio non risulta tecnicamente praticabile ed economicamente attuabile.

## 2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

### Rispondenza ai criteri

I criteri relativi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione sono obbligatori, in base a quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

*Ove nei singoli criteri 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:*

- 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;
- certificazione "ReMade in Italy" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato; per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti. 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 dei CAM Edilizia e fino alla scadenza della convalida stessa. Il certificato deve riportare il logo di ACCREDIA (o di Ente analogo di altro Stato rientrante in ambito EA);

- 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."

Ai sensi del punto 1.3.4 Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova, dei CAM Edilizia, gli Organismi di valutazione della conformità che intendano rilasciare delle certificazioni, sono quelli accreditati a fronte delle norme serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000 ovvero a fronte delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065, 17021, 17024, 17029, mentre gli Organismi di valutazione di conformità che intendano effettuare attività di ispezione relativa ai requisiti richiesti sono quelli accreditati a fronte della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020.

La verifica del rispetto dei criteri sotto riportati sono in carico all'appaltatore, che in fase di approvvigionamento dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e al Direttore dei Lavori, che in fase di accettazione dovrà verificarne a sua volta la corrispondenza.

Nell'elenco prezzi, sono indicati le caratteristiche dei materiali richiesti, conformi ai criteri e nella presente relazione sono considerati i soli materiali impiegati nel progetto.

### 2.5.1 EMISSIONE NEGLI AMBIENTI CONFINATI

Criterio: i materiali da costruzione devono disporre di un'etichetta ambientale e rispettare i limiti di emissione di COV negli ambienti interni.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. Data la diffusione di tali composti organici volatili, non è possibile a priori escludere i materiali da costruzioni che comunemente li contengono, come le colle, le pitture e le vernici, tuttavia saranno indicati o prescritti nell'elenco prezzi materiali che ne prevedano l'assenza o il rispetto dei limiti di emissione indicati:

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene	1 (per ogni sostanza)
Tricloroetilene (triellina)	
di-2-etilossiftalato (DEHP)	
Dibutillftalato (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

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):  
 $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^3$  per le pareti  $0,4 \text{ m}^2/\text{m}^3$  per pavimenti o soffitto;

$0,05 \text{ m}^2/\text{m}^3$  per piccole superfici, ad esempio porte;

$0,07 \text{ m}^2/\text{m}^3$  per le finestre;

$0,007 \text{ m}^2/\text{m}^3$  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  $1 \text{ mg}/\text{kg}$ , 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  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ , come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito

riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

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

## 2.5.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

Criterio: 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: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

## 2.5.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO ATOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO

Criterio: 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: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

## 2.5.4 ACCIAIO

Criterio: 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: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

### 2.5.6 PRODOTTI LEGNOSI

**Criterio:** 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:** in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio, in base ai certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

- a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);
- b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

### 2.5.7 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

**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 pre-acoppiati 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.

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 <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:** in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. 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 EUCB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità;

-per il punto "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".

## 2.5.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI

**Criterio:** 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".

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

## 2.5.10 PAVIMENTI

### 2.5.10.2 Pavimentazioni resilienti

Criterio: 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.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

### 2.5.12 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE

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

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

### 2.5.13 PITTURE E VERNICI

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

- 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.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.
- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- c) 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.

## 2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

### Rispondenza ai criteri

I criteri relativi alle specifiche tecniche progettuali relative al cantiere sono obbligatori, in base a quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

In quanto criteri obbligatori, l'elenco prezzi di progetto indica i requisiti per il rispetto dei criteri.

### 2.6.1 PREVISIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Criterio: le attività di preparazione e conduzione del cantiere, in funzione degli indicatori di cui al punto 2.6.1 del CAM, prevedono le seguenti azioni:

- a) Trattandosi di un intervento di demolizione e ricostruzione in situ di un fabbricato, l'impatto nell'area di cantiere è limitato alla gestione logistica dell'area di cantiere, le cui misure saranno trattate nei successivi punti "i", "j", "l" ed "m" in quanto gli scavi risulteranno limitati. Quali criteri premianti, per l'affidamento dei lavori, verrà richiesto il rispetto delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose climalteranti, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A.
- b) L'impianto di cantiere insiste su un ambito non interessato dalla presenza di fossi o torrenti o altre formazioni vegetazionali autoctone, in un'area antropizzata, pertanto non sono previste misure specifiche di protezione, ad esclusione delle disposizioni trattate nei punti successivi.
- d) L'area di cantiere adibita a deposito di materiali, sarà concentrata sul piazzale con pavimentazione in conglomerato bituminoso utilizzata per la sosta delle auto, già esistente, al fine di non interferire con le specie arboree presenti (chioma e radici).
- e) Come indicato al punto precedente, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, saranno inoltre indicate le fasce di rispetto nei confronti delle alberature, per la delimitazione della suddetta area.
- f) Quali criteri premianti, per l'affidamento dei lavori, verrà richiesto l'uso di tecnologie a basso impatto ambientale relativamente all'illuminazione del cantiere, all'eventuale uso di generatori di corrente, automezzi e macchine operatrici.
- g) Analogamente al punto precedente, per l'abbattimento delle emissioni sonore durante il cantiere, verrà richiesta l'adozione di schermature/coperture antirumore, fisse o mobili, nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose.
- h) Al fine di contenere le emissioni gassose inquinanti, riferendosi principalmente alle macchine operatrici e di cantiere,
- i) Per quanto attiene alle acque reflue di cantiere, si fa riferimento al successivo punto "l",
- j) La presenza di polveri in cantiere sarà limitata alle sole fasi di demolizione, mitigata dall'uso di nebulizzatori e schermatura parapolvere a protezione dei fabbricati residenziali. Le successive fasi di costruzioni, non prevedono significative emissioni di polveri o fumi, trattandosi di costruzione con tecnologia a secco, che non prevedono significativa emissione di polveri.
- k) Al fine di garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, le aree inerbite utilizzate per l'impianto di cantiere verranno impermeabilizzate con teli in pvc o altri idonei mezzi di protezione, mentre la maggior parte delle suddette aree, sarà concentrata sulla pavimentazione in conglomerato bituminoso adibita a parcheggio.
- l) Relativamente alle acque di processo, provenienti dalle lavorazioni a pH alcalino, verranno trattate a seguito di impermeabilizzazione delle aree con presenza di acque derivanti dal lavaggio betoniere e pulizia attrezzi sporchi di cemento, mediante la realizzazione di un impianto di decantazione e trattamento acidificante, costituito da vasca di raccolta e scarico nella rete pubblica a seguito di trattamento. Tale misura verrà attuata, nel caso le attrezzature e le betoniere vengano lavate in cantiere, ai sensi dell'art. 113 comma 1 lett. b e tabella 4 dell'allegato 5 parte terza del D.Lgs 152/2006.

- m) L'area di cantiere è parte di un abitato consolidato, nel quale il nuovo fabbricato andrà a sostituire l'esistente. L'area del cantiere è attualmente caratterizzata da ingresso autonomo, che dà accesso al parcheggio di pertinenza della palestra. Tale area risulta delimitata dalla ferrovia, dal fabbricato scolastico e dagli edifici residenziali, ed è dotata di schermature arboree, in particolare verso la ferrovia. Nelle fasi di demolizione verranno realizzate opportune schermature antipolvere sul lato sud-ovest verso gli edifici residenziali oltre a predisporre cannoni nebulizzatori.
- n) Nel layout di cantiere sviluppato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, verranno indicate le aree individuate per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo.
- o) Nel layout di cantiere sviluppato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, verranno indicate le aree di stoccaggio e deposito temporaneo dei rifiuti di cantiere, suddivisi in base ai codici EER. In particolare verranno resi disponibili cassoni scarrabili per la raccolta differenziata di guaine bituminose, infissi e serramenti in acciaio o alluminio, vetro, materiali isolanti non pericolosi, gomma. I materiali pericolosi verranno opportunamente confinati e immediatamente avviati a smaltimento.

## 2.6.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO

Criterio: 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.

Verifica: in fase esecutiva verrà rilevata la reale quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

La stima preliminare prevede pertanto:

### a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio:

il fabbricato è costituito da struttura portante con plinti di fondazione e pilastri in conglomerato cementizio armato, copertura in travi e tegoli dello stesso materiale, tamponamenti in pannelli prefabbricati di c.a.v. e interposto isolamento termo acustico in lana minerale, solaio a terra costituito da soletta in conglomerato cementizio e pavimentazione in gomma, chiusure perimetrali trasparenti in materiale metallico, controsoffitto in fibra di legno mineralizzata e manto di copertura in lastre ondulate in cemento-amianto, incapsulate con poliuretano.

### b. Individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante le demolizioni:

nel corso delle demolizioni dovrà essere effettuata la rimozione con smaltimento di lastre ondulate di copertura in fibrocemento contenente amianto, incapsulate con poliuretano espanso, secondo le modalità previste dalla legge 27 marzo 1992 n. 257 e nel rispetto dei limiti del D.Lgs 114/1995, che definiscono rischi e procedure per la valutazione dei rischi connessi alle operazioni di demolizione e smaltimento. I prescritti Piano delle Demolizioni e Piano di lavoro amianto tratteranno nello specifico valutazioni dei rischi ed emissioni che possono sorgere durante le demolizioni.

### c. Stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale:

si riporta di seguito la tabella con ripartizione dei materiali, divisi per tipologia con indicate le quantità previste risultanti dal progetto definitivo-esecutivo.

CODICE EER	MATERIALE	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
170101	Cemento		500,00
170201	Legno	-	-

170202	Vetro	150	1,00
170203	Plastica	800,00	6,5
170405	Ferro e acciaio		12,00
170504	Terra e rocce		1.000,00
170603 - 170604	Materiali isolanti	800,00	70,00
170605	Materiali da costruzione contenenti amianto	1.600,00	80,00

d. Stima delle percentuali di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e il riciclo, rispetto al totale di rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione per il processo di demolizione:

durante le operazioni di demolizione, si prevede la rimozione di rifiuti pericolosi che non potranno essere avviati a riutilizzo e a riciclo e altri che potranno essere avviati alla preparazione per le suddette attività. Nella tabella che segue, si riportano per ogni categoria di materiali secondo i codici EER i materiali con le percentuali di riciclo/riutilizzo e i materiali che dovranno essere considerati rifiuti pericolosi.

CODICE EER	MATERIALE	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	% riciclabile
170101	Cemento		500,00	50%
170201	Legno	-	-	
170202	Vetro	150	1,00	100%
170203	Plastica	800,00	6,5	20%
170405	Ferro e acciaio		12,00	80%
170504	Terra e rocce		1.000,00	100% (*)
170603 - 170604	Materiali isolanti	800,00	70,00	50% (**)
170605	Materiali da costruzione contenenti amianto	1.600,00	80,00	0,00

(\*) la percentuale deriverà dai riscontri della composizione di terre e rocce da scavo ai sensi del DPR 13/06/2017 n. 120 e dalla Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06.

(\*\*) a seguito di campionamento del materiale, verrà conferito come materiale pericoloso o non pericoloso (lane minerali e isolanti di sintesi).

### 2.6.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO DEL TERRENO

**Criterio:** 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.

**Verifica:** in fase esecutiva verrà rilevata la consistenza del primo strato "O" che verrà riutilizzato per le successive opere a verde, limitatamente alla sola area corrispondente all'ampliamento della sagoma del fabbricato, in quanto l'area di sedime di progetto coincide con l'area di sedime del fabbricato da demolire. Sono previsti scavi conseguenti all'attività di demolizione per la realizzazione della nuova



quota di imposta delle fondazioni. Il terreno asportato a seguito di eventuali modifiche della quota di fondazione stessa, rispetto all'attuale, sarà gestito in conformità al DPR 120/2017.

#### **2.6.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI**

Criterio: 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.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e 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. Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, deve essere presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

## RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' - PRINCIPIO "DNSH" - Regolamento UE 2020/852

### INDICE

<u>PREMESSA</u> .....	18
<u>1. OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO</u> .....	18
<u>1.1</u> <u>Descrizione degli obiettivi primari</u> .....	18
<u>1.2</u> <u>Vincoli DNSH – Scheda di analisi ambientale</u> .....	18
<u>1.2.1</u> <u>Mitigazione del cambiamento climatico</u> .....	18
<u>1.2.2</u> <u>Adattamento ai cambiamenti climatici</u> .....	19
<u>1.2.3</u> <u>Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine</u> .....	20
<u>1.2.4</u> <u>Economia circolare, compresa la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti</u> .....	21
<u>1.2.5</u> <u>Prevenzione e riduzione dell'inquinamento</u> .....	21
<u>1.2.6</u> <u>Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi</u> .....	23

## PREMESSA

La presente relazione di sostenibilità dell'opera ha per oggetto la demolizione e successiva ricostruzione di un fabbricato ad uso palestra del complesso scolastico "Persolino-Strocchi", sede di Faenza.

Tale intervento, rientra ne PNRR, Missione 4, Componente 1 e investimento 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica e come tale deve soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali".

Il vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento UE 2020/852.

L'intervento ricade in una Missione, Componente ed Investimento per il quale non è stato definito – con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento stesso – un contributo sostanziale all'obiettivo ambientale di mitigazione dei cambiamenti climatici. Il progetto ricade nel "Regime 2" definito dalla "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente", aggiorna con Circolare del 13 ottobre 2022, n. 33 del Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato.

Gli interventi di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica, devono fare riferimento alle Schede Tecniche 2 e 5.

## 1. OGGETTO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Nel presente documento vengono trattati i principali contenuti della relazione di sostenibilità dell'opera, definiti dalle Linee Guida predisposte dal Mims (Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) e Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico e Economica, pertinenti per la tipologia e le caratteristiche dell'intervento.

### 1.1 Descrizione degli obiettivi primari

Obiettivo primario dell'intervento di demolizione e ricostruzione della palestra della sede dell'Istituto Professionale "Persolino-Strocchi", sede di Faenza, è ottenere uno spazio sismicamente adeguato, salubre, accessibile anche agli utenti e ridotta mobilità, maggiormente efficiente e funzionale per l'attività sportiva realizzando inoltre campi da gioco che soddisfino le omologazioni CONI per la pallavolo e la pallacanestro, al fine di consentirne l'uso per attività extra scolastiche, da parte delle società sportive del territorio comunale.

Si renderà pertanto fruibile la palestra ad una vasta utenza, con un impatto negativo minimizzato dalla ricostruzione nella medesima area di sedime della palestra attuale, senza significativo aggravio in termini di consumo di suolo, ed operando una riqualificazione delle attrezzature e spazi collettivi di livello sovracomunale, del quale l'Istituto scolastico, fa parte.

### 1.2 Vincoli DNSH – Scheda di analisi ambientale

La missione 4, Componente 2, Investimento 3.3, prevede il Regime 2 – requisiti minimi per il rispetto della DNSH ed il rispetto della Scheda Tecnica 2 – Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali e Scheda Tecnica 5 – Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici.

#### 1.2.1 Mitigazione del cambiamento climatico

La missione 4, Componente 2, Investimento 3.3 rientra nei Regime 2 – requisiti minimi per il rispetto della DNSH e per tanto non risulta necessaria la dimostrazione di una consistente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Si evidenzia, inoltre che il progetto prevedere l'utilizzo di un impianto di climatizzazione invernale a pompa di calore ad alimentazione elettrica, evitando la combustione di prodotti fossili. L'intervento rispetterà i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici, e nello specifico della D.G.R. 967/2015. Le risultanze per la documentazione di verifica, saranno evidenziate negli elaborati relativi agli impianti meccanici del PFTE.

Per quanto attiene alla Scheda Tecnica 5, potranno essere considerati come elementi di premialità per la fase di cantierizzazione, l'approvvigionamento di energia elettrica da fonti rinnovabili e l'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica.

### 1.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Il progetto di demolizione e successiva costruzione di un fabbricato ad uso palestra, non arrecherà danno significativo all'adattamento dei cambiamenti climatici, poiché non comporta un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro, previsto sull'attività stessa, sulle persone e sull'area di pertinenza, in quanto:

- non si prevede l'utilizzo di gas combustibili per il riscaldamento invernale, in quanto si utilizzerà una pompa di calore.

Lo screening sul rischio climatico non ha evidenziato situazioni di pericolo connesse ai cambiamenti climatici per gli edifici esistenti e le aree ad esso connesse; pertanto non è necessario sviluppare le analisi di dettaglio per individuare le vulnerabilità del progetto e le soluzioni di adattamento al cambiamento climatico.

Ai fini della valutazione DNSH relativa a questo obiettivo ambientale, sulla base dei Criteri di Vaglio tecnico e in considerazione del ciclo di vita previsto per gli edifici superiore a 10 anni, è effettuata la "valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità", tramite:

a) esame dell'intervento per identificare quali rischi climatici fisici elencati nelle Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione Europea del 4 giugno 2021, di seguito allegata, possono influenzare l'andamento dell'opera durante il ciclo di vita previsto:

II. Classificazione dei pericoli legati al clima <sup>(6)</sup>

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelo del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Questa fase della valutazione corrisponde all'analisi di sensibilità del progetto e consiste nell'individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico (demolizione e ricostruzione in situ) indipendentemente dalla sua ubicazione. La valutazione della sensibilità è effettuata tenendo già conto delle misure di prevenzione, mitigazione o eliminazione del rischio correlato ai cambiamenti climatici, in modo che la sensibilità dell'intervento sia valutata al netto di queste misure.

Di seguito si riporta l'analisi dei rischi, correlati ai "Pericoli legati al clima" riportati nella citata Appendice A del su citato Allegato I al Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che possono avere effetti negativi sull'opera, e le relative misure di mitigazione, prevenzione o eliminazione previste nel progetto.

#### Valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'intervento.

Questa fase della valutazione corrisponde dell'analisi della vulnerabilità del progetto ed è determinata dalla combinazione di due aspetti: il grado di sensibilità delle componenti del progetto ai

pericoli climatici in generale e la probabilità che questi pericoli si verifichino, nel luogo di realizzazione dell'opera (esposizione). L'analisi dell'esposizione si concentra pertanto sull'ubicazione del progetto ed è effettuata sia in relazione

al clima attuale che a quello futuro. L'analisi di esposizione è infatti effettuata utilizzando proiezioni climatiche di scenari futuri, coerenti con la vita nominale di progetto dell'opera, sulla base di serie temporali di osservazioni meteorologiche rappresentative delle località in cui è presente l'opera. Tramite le suddette proiezioni climatiche, è definito il cambiamento climatico atteso sull'area di interesse.

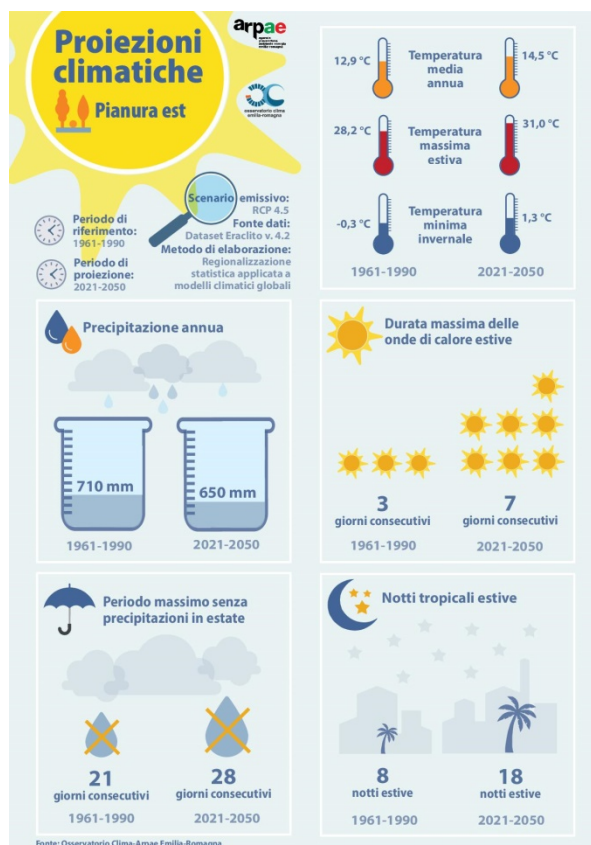
Per la valutazione del rischio si fa riferimento alle *Schede di proiezione climatica 2021-2050* per le otto aree territoriali omogenee – nello specifico area Est - sviluppata da Arpae nell'ambito della *Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici*, che di seguito si riporta:

Un piano di adattamento per l'implementazione delle soluzioni fisiche e non fisiche per ridurre i più importanti rischi climatici identificati, prevede un dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento.

### Aumento delle temperature

La previsione prevede un aumento medio di 1,6°C e risulta influente, in considerazione della scelta progettuale di utilizzare chiusure verticali perimetrali a secco, mediante uno sfasamento termico ottenuto abbinando una significativa massa interna ad una coibentazione termica il più possibile esterna. Tale misura risulterà anche efficace nei confronti dell'aumento della durata massima delle onde di calore.

Le chiusure verticali e orizzontali del fabbricato, sono state progettate per uno sfasamento termico pari a 10-12 ore.



### Riduzione delle precipitazioni

La proiezione temporale 2021-2050 prevede una riduzione delle precipitazioni annuali, associata tuttavia ad aumento in frequenza e in intensità dei fenomeni di precipitazione vigorosi. Il PAESC 2020 Piano d'azione energia sostenibile e clima 2020 – analisi del contesto climatico elaborato dall'Unione della Romagna Faentina - assegna inoltre lo scenario di pericolosità P2 – M (alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità) all'area faentina, dato che il letteratura dovrà essere aggiornato, in considerazione della riduzione del tempo di ritorno registrata negli ultimi 50 anni. Ai fini dell'adattabilità, la soluzione progettuale prevede l'impiego di coperture a falda, anche se di minima pendenza e il sovradimensionamento della rete di captazione e smaltimento delle acque meteoriche, con l'adozione di valvole di non ritorno. Il nuovo fabbricato non comporterà un significativo aumento dell'area impermeabile e per tanto, non si produrrà un peggioramento delle condizioni attuali.

#### 1.2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Nell'ambito dei lavori di demolizione e ricostruzione del fabbricato ad uso palestra, verranno utilizzate le reti idriche già in uso nel complesso scolastico, in quanto verranno mantenuti gli attuali servizi igienici e spogliatoi.

### 1.2.4 Economia circolare, compresa la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti

Tale requisito per essere soddisfatto deve dimostrare che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (compreso il terreno proveniente da siti contaminati ed escluso il materiale allo stato naturale di cui al codice CER 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere sono preparati per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2) previsto dai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

La produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione è limitata, conformemente a protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili, utilizzando la demolizione selettiva in modo da consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.

L'attuale fabbricato ad uso palestra, oggetto di demolizione, è caratterizzato da pareti perimetrali prefabbricate e copertura in tegoli e travi in c.a.v. oltre a struttura portante costituita da telaio e fondazioni su plinti, in conglomerato cementizio armato e serramenti esterni metallici.

In considerazione di tali materiali, caratterizzati da peso elevato ed alto indice di riciclabilità, mediante la demolizione selettiva e l'adozione di un piano di gestione dei rifiuti (PGR), sarà possibile rispettare il requisito.

Il nuovo fabbricato sarà costituito da struttura portante in elevazione mediante travi e pilastri in profilati di acciaio e fondazioni a platea, solaio a terra in conglomerato cementizio, solaio di copertura in Xlam con travi in legno lamellare. I tamponamenti saranno realizzati a secco, costituiti sul lato esterno della struttura portante da pannello sandwich a doppio rivestimento metallico con isolante in poliuretano, ed interposto isolante in lana minerale, mentre sul lato interno saranno costituiti da doppia lastra in fibrogesso e interposto isolante termico acustico in lana di vetro. Completeranno le finiture i serramenti in alluminio e pavimento interno in gomma. Tali materiali comportano un elevato grado di disassemblabilità, oltre a permettere una agevole demolizione selettiva permetteranno il soddisfacimento del requisito, il quale prevede che almeno il 70% (in termini di peso) dei componenti edilizi, esclusi gli impianti, sia sottoponibile a fine vita a disassemblaggio o demolizione selettiva, per essere sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Relativamente alle terre e rocce da scavo (T&RS), dovranno essere attuati gli adempimenti connessi al D.P.R. 120 del 11/10/2017.

In fase di esecuzione dei lavori l'aggiudicatario dovrà redigere il "Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva" sulla base delle seguenti norme:

ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works-Design for disassembly and adaptability-Principles, requirements and guidance".

UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva-Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

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 che sono recuperabili e riciclabili.

Indicazioni per il Direttore dei lavori: a fine lavori, deve predisporre una relazione finale con tabella di dettaglio dei rifiuti effettivi risultanti dalle attività di demolizione e costruzione e il destino finale e asseverare la conformità della gestione dei rifiuti in cantiere al Piano di gestione dei rifiuti.

Per la Disassemblabilità, in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori dovrà richiedere all'appaltatore le schede tecniche e/o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti, verificando che tali mezzi.

### 1.2.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

La prevenzione e riduzione dell'inquinamento riguarda i seguenti aspetti:

- a) materiali in ingresso;
- b) gestione operativa ed ambientale del cantiere;
- c) censimento materiali fibrosi, quali amianto o FAV;
- d) eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, ove presenti.

Prima di iniziare i lavori di demolizione, dovrà essere sviluppato il Piano di lavoro per la rimozione di materiale contenente amianto in matrice compatta, in quanto il fabbricato oggetto di demolizione è caratterizzato da manto di copertura in cemento-amianto, che sarà pertanto oggetto di rimozione e successivo smaltimento ai sensi del Decreto 29 luglio 2004 n. 248, Decreto 3 agosto 2005, D.Lgs 257 del 25 luglio 2006 e D.Lgs 81/2008.

Oltre a tale piano, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine all'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti, quali eventuali isolanti presenti nell'intercapedine dei pannelli prefabbricati di tamponamento. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere.

La corretta gestione del cantiere prevede che prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa predisponga un Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), nel quale siano riportate:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;
- la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento);
- una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali impianti e la loro efficacia nel tempo, con indicazione delle attività di manutenzione previste;
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da porre in essere a cura dell'Impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo.

Oltre a tali adempimenti, dovrà in ogni caso eseguita la caratterizzazione del suolo, secondo le modalità definite dal D.Lgs 152/06 e, nel caso la falda acquifera risulti interferente con le fondazioni del nuovo fabbricato, a seguito della demolizione, tale caratterizzazione dovrà essere estesa alle acque di falda.

Quanto alle emissioni sonore, prima della cantierizzazione dovrà essere richiesta la domanda di deroga al rumore, per i cantieri temporanei (L. 447/1995).

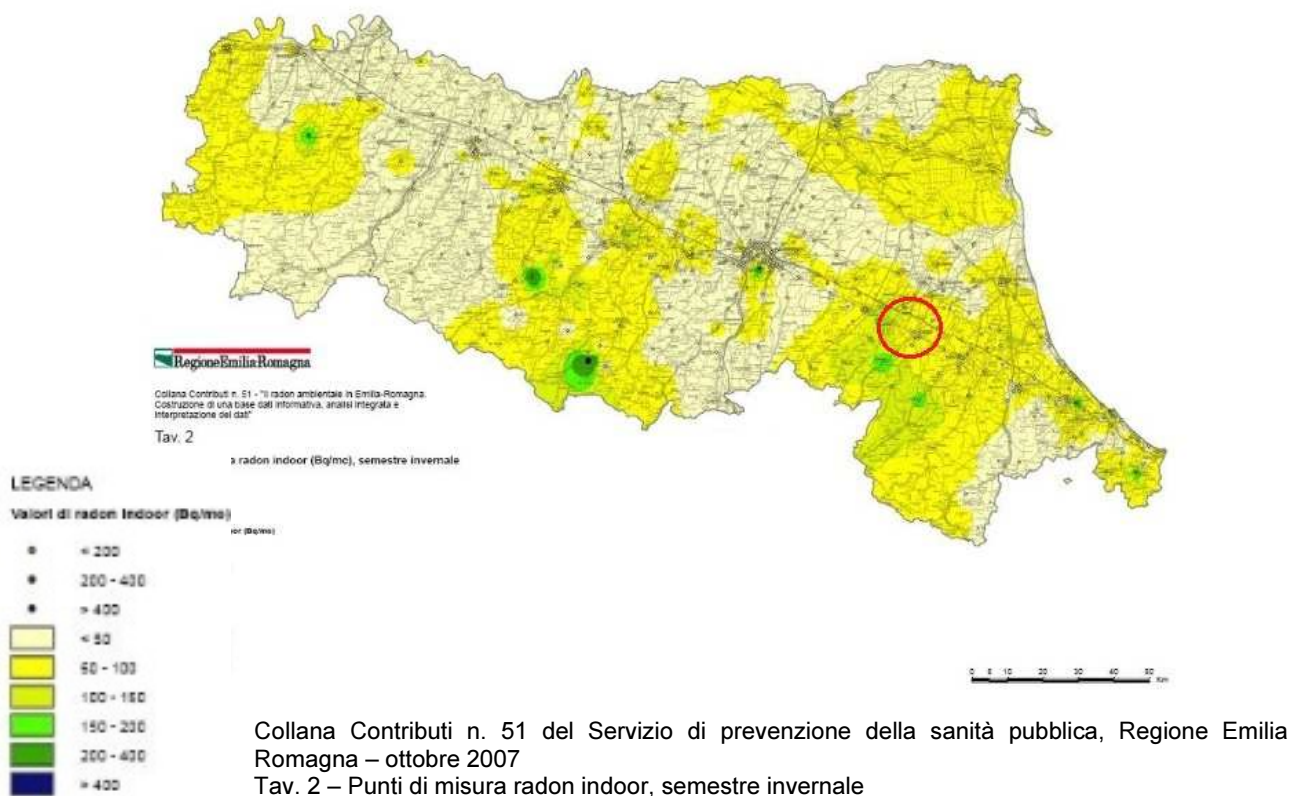
Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose. Dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate. Per dimostrare che i materiali non contengono sostanze della Authorization List del Regolamento REAH, prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, il direttore dei lavori dovrà verificare i relativi mezzi di prova: rapporti di prova di laboratori accreditati, schede di sicurezza e schede tecniche.

Durante l'esecuzione dei lavori, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni sopra riportate, prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, il Direttore dei lavori dovrà richiedere all'Impresa appaltatrice i documenti quali elementi di prova (schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate e rapporti di laboratorio rilasciati da laboratori accreditati) per i materiali da costruzione impiegati negli ambienti interni – inquinamento indoor, che indica le emissioni massime di alcune sostanze pericolose dai seguenti materiali:

- pitture e vernici per interni;
- pavimentazioni;
- adesivi e sigillanti;
- rivestimenti interni;
- pannelli di finitura interni;
- controsoffitti;
- schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

In merito alla valutazione del rischio Radon, il documento di riferimento risulta la Raccomandazione 90/143/EURATOM rivolta alla tutela della popolazione; per la tutela dal rischio radon indoor nelle abitazioni la Raccomandazione stabilisce due livelli di azione distinti: uno per gli edifici da costruire, pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>, ed uno per quelli esistenti, corrispondente a 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Il territorio di Faenza, evidenziato nella mappa Collana Contributi n. 51 del Servizio di prevenzione della sanità pubblica, Regione Emilia Romagna – ottobre 2007, indica una concentrazione inferiore a 150 Bq/m<sup>3</sup> e pertanto sufficientemente cautelativa per non rappresentare un reale pericolo, senza la necessità di attuare misure di mitigazione.



### 1.2.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Il nuovo fabbricato non rientra nella casistica relativa alla protezione della biodiversità e delle aree di pregio, oltre a non interessare una superficie superiore a 1000 m<sup>2</sup>. Il requisito sarà comunque verificato, nel caso di utilizzo di legno vergine per la costruzione di strutture, carpenterie generiche e cassature, che l'80% sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Tutti gli altri prodotti in legno, devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato e pertanto occorre acquisirne le relative schede tecniche.

A completamento della presente relazione, si allegano:

- Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici – Regime 2 – Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH;
- Tabella 1, nella quale vengono riassunti le risultanze del piano di disassemblaggio, con indicate le quantità per ciascuna tipologia di materiale, da poter avviare a riciclaggio;
- Sintesi valutazione sui rischi, azioni di mitigazione, adattamento ed economia circolare.



**Scheda 01 - Costruzione di nuovi edifici**

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'edificio è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: •estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle <sup>1</sup> ; •attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento <sup>2</sup> ; •attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori <sup>3</sup> e agli impianti di trattamento meccanico biologico <sup>4</sup>	No	Si tratta di edificio ad uso scolastico
	2	Sono state adottate le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovati dalla Relazione Tecnica?	Sì	Si rimanda alla relazione tecnica sugli impianti meccanici
	3	E' stato redatto il report di analisi dell'adattabilità in conformità alle linee guida riportate all'appendice 1 della Guida Operativa?	Sì	Allegato alla relazione CAM - DNSH
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>			
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	Non applicabile	L'opera non supera la soglia di € 10.000.000,00
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8,e 9. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>			
	4	E' stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Non applicabile	Non è prevista la posa di impianti idrico sanitari ad eccezione dell'impianto idrico-antincendio
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	Sì	Si rimanda alla relazione CAM - DNSH. I valori stimati verranno aggiornati in fase di esecuzione delle demolizioni
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Sì	Si rimanda alla relazione CAM - DNSH
	7	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Sì	
	8	E' presente un piano ambientale di cantierizzazione (PAC)?	No	Il piano sarà redatto dall'impresa esecutrice in fase di realizzazione dei lavori
	9	E' stata condotta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Sì	Il legno da costruzione dovrà recare le certificazioni FSC/PEFC previste dalla normativa vigente
	10	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree di divieto indicate nella scheda tecnica?	Sì	
	11	Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata volta la verifica preliminare, mediante censimento flor-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	L'area di sedime del fabbricato non è situata in aree sensibili
	12	Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'area di sedime del fabbricato non rientra nei siti della Rete Natura
	13	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....) , è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	L'area di sedime del fabbricato non è situata in aree protette
	14	E' disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero?	Sì	Si rimanda alla Relazione Tecnica Ex legge 10 di progetto

Ex-post	15	E' presente un'asseverazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl,tot) dell'edificio è almeno del 20 % inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building)?	Si	Si rimanda alla Relazione Tecnica Ex legge 10 di progetto
	16	Se pertinente, sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	Si	
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 17, 18, 19, 20 e 21. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	17	Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	Si	Si rimanda alla fase di esecuzione. E' prevista l'acquisizione delle schede di tutti i prodotti per la realizzazione degli impianti, impiegati
	18	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Si	Si rimanda alla TAB. 1 allegata alla Relazione CAM_DNSH
	19	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Si	Si rimanda alla fase di esecuzione. E' prevista l'acquisizione delle schede di tutti i prodotti da costruzione impiegati
	20	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Si	Si rimanda alla fase di esecuzione l'acquisizione delle certificazioni
	21	Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Si	Si rimanda alla fase di esecuzione l'acquisizione delle certificazioni
	22	Se pertinente, è disponibile l'indicazione dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VincA?	Non applicabile	La realizzazione dell'opera non è soggetta a VincA

<sup>1</sup> Ad eccezione dei progetti previsti nell'ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all'allegato III degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" (2021/C58/01).

<sup>2</sup> Se l'attività che beneficia del sostegno genera emissioni di gas a effetto serra previste che non sono significativamente inferiori ai pertinenti parametri di riferimento, occorre spiegarne il motivo. I parametri di riferimento per l'assegnazione gratuita di quote per le attività che rientrano nell'ambito di applicazione del sistema di scambio di quote di emissioni sono stabiliti nel regolamento di esecuzione (UE) 2021/447 della Commissione.

<sup>3</sup> L'esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

<sup>4</sup> L'esclusione non si applica alle azioni previste nell'ambito della presente misura in impianti esclusivamente adibiti al trattamento di rifiuti pericolosi non riciclabili, né agli impianti esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica, catturare i gas di scarico per lo stoccaggio o l'utilizzo, o recuperare i materiali da residui di combustione, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

TAB. 1\_MATERIALE RICICLABILE A FINE CICLO

MATERIALI (Unità Tecnologiche UNI 8290-1)	Peso unitario Kg/m <sup>3</sup>	Peso unitario kg/m <sup>2</sup>	Superficie m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	Peso in opera Kg da avviare a riciclaggio
<b>INERTI (Unità Tecnologica 8)</b>					
Misto stabilizzato	1.800,00		271,00	54,00	97.200,00
					<b>97.200,00</b>
<b>CALCESTRUZZI, MALTE, MASSETTI (Unità Tecnologica 1-2-8)</b>					
Magrone di sottofondazione (150 Kg/m <sup>3</sup> )	1.700,00			146,00	248.200,00
Conglomerato cementizio per strutture armate	2.400,00			464,00	1.113.600,00
Conglomerato cementizio per solette e marciapiedi	2.400,00			55,00	132.000,00
Massetto isolante alleggerito tipo Isocal 500	500,00			126,00	63.000,00
Massetto sottopavimento a rapido asciugamento ad alta resistenza	1.600,00			60,00	96.000,00
					<b>1.652.800,00</b>
<b>ACCIAIO (Unità Tecnologica 1-2-3-4-5-8)</b>					
Acciaio in barre per armatura e reti elettrosaldate	7.800,00			3,12	24.300,00
Acciaio per carpenterie metalliche in profilati a caldo	7.800,00			6,65	51.850,00
Acciaio per manto di copertura	7.860,00	6,15	835,00	0,65	5.135,00
Lattonerie	7.800,00	4,70	750,00		3.525,00
Discendenti pluviali in acciaio inox 8/10	7.860,00	6,40	38,00	0,03	243,20
Cassette di raccolta acqua inox 8/10	7.860,00	6,40	4,00	0,00	25,60
Lamiera di rivestimento pannelli sandwich 8/10 - 8 mm - pareti <sup>(*)</sup>	7.800,00	13,30	973,00		12.940,90
Lamiera di rivestimento pannelli sandwich 8/10 - 4 mm - coperture <sup>(*)</sup>	7.800,00	7,04	152,00		1.070,08
Parete interna - lastre in cartongesso - orditura metallica	7.800,00			0,59	4.600,00
Controsoffitto - orditura metallica	7.800,00			0,04	350,00
Ringhiera parapetto	7.800,00	150,00		0,78	6.100,00
Canali per ventilazione rettangolari	7.800,00	5,00	435,00	0,28	2.200,00
Canali per ventilazione circolari	7.800,00	5,00	420,00	0,27	2.100,00
					<b>114.439,78</b>
<b>ALLUMINIO (Unità Tecnologica 2-4)</b>					
Lattonerie	2.700,00	2,70	210,00	0,21	567,00
Serramenti esterni - telaio in alluminio	2.700,00	10,00	18,10	0,07	181,00
Frangisole fisso - alluminio	2.700,00	6,00	120,00	0,00	720,00

TAB. 1\_MATERIALE RICICLABILE A FINE CICLO

MATERIALI (Unità Tecnologiche UNI 8290-1)	Peso unitario Kg/m <sup>3</sup>	Peso unitario kg/m <sup>2</sup>	Superficie m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	Peso in opera Kg da avviare a riciclaggio
					1.468,00
<b>VETRO (Unità Tecnologica 2)</b>					
Serramenti esterni - vetro	2.500,00	120,00	175,00	8,40	21.000,00
					21.000,00
<b>LEGNO (Unità Tecnologica 1-2-3)</b>					
Travi di copertura - luce libera 20 m, altezza 120/150 cm	450,00			54,00	24.300,00
Solaio X-Lam sp. cm 14	450,00		835,00	117,00	52.650,00
Arcarecci coperture 8x12 cm	450,00			25,00	11.250,00
					88.200,00
<b>CARTONGESSO (Unità Tecnologica 3)</b>					
Pareti interne - lastre in cartongesso additivate 12,5 mm - 2 lastre	980,00	25,00	1.060,00	27,04	26.500,00
Pareti interne - lastre in cartongesso additivate 12,5 mm - 4 lastre	980,00	49,00	60,00	3,00	2.940,00
Lastra in calciosilicato 10 mm	300,00	3,00	113,00	1,13	339,00
Controsoffitto lastra continua - gesso additivato	980,00	12,30	46,00	0,58	565,80
Controsoffitto, lastra continua - fibrocemento	1.200,00		115,00	1,53	1.840,00
					32.184,80
<b>MATERIE PLASTICHE - PVC (Unità Tecnologica 2-3)</b>					
Isolamento fondazione	1.450,00	0,72	840,00	0,42	604,80
					604,80
<b>MATERIE PLASTICHE - EPDM (Unità Tecnologica 2-3)</b>					
Guarnizioni serramenti	950,00	6,00		0,05	48,00
					48,00
<b>MATERIE PLASTICHE - POLIETILENE (Unità Tecnologica 2-3)</b>					
Barriere al vapore	950,00		1.730,00	6,92	6.570,00
					6.570,00
<b>MATERIE PLASTICHE - GOMMA (Unità Tecnologica 2-3)</b>					

TAB. 1\_MATERIALE RICICLABILE A FINE CICLO

MATERIALI (Unità Tecnologiche UNI 8290-1)	Peso unitario Kg/m <sup>3</sup>	Peso unitario kg/m <sup>2</sup>	Superficie m <sup>2</sup>	Volume m <sup>3</sup>	Peso in opera Kg da avviare a riciclaggio
Pavimentazione in gomma	880,00	23,00	840,00	5,04	4.435,20
					4.435,20
<b>MATERIALE ISOLANTE - XPS (Unità Tecnologica 2-3)</b>					
Isolamento termico platea polistirene espanso estruso (XPS) sp. cm 10	35,00			8,35	292,25
Isolamento termico platea polistirene espanso estruso (XPS) sp. cm 9	35,00			7,51	262,85
					555,10
<b>MATERIALE ISOLANTE (LANA DI ROCCIA E LANA DI VETRO) (Unità Tecnologica 2-3-4)</b>					
Pareti interne - lastre in cartongesso - lana minerale	30,00		1.120,00	112,00	3.360,00
Controsoffitto acustico palestra	125,00	5,00	780,00	31,20	3.900,00
Controsoffitto - lana minerale sp. mm 95	70,00	6,65	42,00	53,00	279,30
Isolamento termico tetto sp. cm 14	150,00	21,00	835,00	116,90	17.535,00
Isolamento termico intercapedine lana di roccia sp. cm 10	80,00	8,00	844,00	84,40	6.752,00
					31.826,30
<b>TOTALE MATERIALE</b>					<b>2.051.331,98</b>

<sup>(1)</sup> per i pannelli sandwich è riciclabile la sola lamiera di rivestimento. Il materiale isolante viene smaltito a discarica

Rischi fisici per il clima - Valutazione del rischio / Azioni di mitigazione e adattamento - Economia circolare	
Rischi fisici per il clima	Valutazione del rischio/Azioni di mitigazione e adattamento
<b>Cambiamento climatico (aria, acque dolci, acque marine)</b>	
Acque interne e risorse idriche	Il progetto non prevede utenze idriche di acqua potabile
Qualità dell'aria: ondate di calore e degli eventi acuti	Il progetto prevede particolare attenzione alla schermatura dei locali, alla corretta esposizione ed aerazione degli ambienti, al trattamento dell'aria con sistemi meccanici ad alta efficienza e bassi consumi e al mantenimento di una temperatura superficiale interna uniforme sulle superfici delle chiusure verticali e orizzontali, interne, al fine di prevenire fenomeni di condensa e conseguente formazione di muffe.
Sistemi insediativi e aree urbane: aree a rischio idro-geologico	L'area non presenta rischi rilevanti dal punto di vista idro-geologico, in particolare l'area di sedime non è interessata da problematiche relative alla rete idrica primaria. Per quanto riguarda la rete secondaria, la quota interna risulta rialzata di oltre 25 cm.
Riduzione dell'inquinamento dell'aria	L'impianto di climatizzazione è realizzato mediante pompe di calore e funzionamento elettrico e con approvvigionamento energetico in parte da fonti rinnovabili.
Economia circolare - riduzione e riciclo dei rifiuti	Il progetto prevede l'uso di strutture portanti e chiusure verticali e orizzontali a secco, multistrato, ad eccezione delle fondazioni, al fine di permettere una quanto più ampia disassemblabilità possibile a fine vita