

**Affidamento in «Concessione mediante project financing del servizio di assistenza passeggeri e di Stazione Marittima nel porto di Ravenna, nonché delle aree per la realizzazione e gestione della nuova Stazione Marittima e degli altri beni strumentali e/o complementari alla prestazione del suddetto servizio da realizzare sulla banchina crociere di Porto Corsini (RA) e aree demaniali adiacenti»**

**CUP: C61B21002130003 - CIG: 8709330E77 – CUI L92033190395202100009**

**Progetto Esecutivo - Relazione Criteri Ambientali Minimi**



## Committente



## Progettista Definitivo ed Esecutivo



### Atelier(S) Alfonso Femia / AF517

55 rue des petites Ecuries 75010 Paris  
tel. +33 1 42 46 28 94  
[paris@atelierfemia.com](mailto:paris@atelierfemia.com)

via interiano 3/11 16124 Genova  
tel. +39 010 54 00 95  
[genova@atelierfemia.com](mailto:genova@atelierfemia.com)

via cadolini 32/38 20137 Milano  
tel. +39 02 54 01 97 01  
[milano@atelierfemia.com](mailto:milano@atelierfemia.com)

#### Lead Architect

Simonetta Cenci, Alfonso Femia

Project Manager

Carola Picasso

Design Team

Stefania Bracco, Francesca Raffaella Pirrello, Sara Traverso,  
Fabio Marchiori, Alessandro Bellus, Simone Giglio,  
Fernando Cannata

#### Responsabile progettazione prevenzione incendi

##### AFC Srl

Ing. Antonio Corbo  
[antonio.corbo@afcsrl.it](mailto:antonio.corbo@afcsrl.it)  
[www.afcsrl.it](http://www.afcsrl.it)

#### Immagini

##### DIORAMA

DIORAMA Paris & Atelier(s) Alfonso Femia  
modello 3d e visualizzazioni

#### Paesaggio

##### ARCHITETTURA E PAESAGGIO MICHELANGELO PUGLIESE

STUDIO DI ARCHITETTURA E PAESAGGIO  
Arch. Michelangelo Pugliese  
Landscape architect PhD

#### Acustica

##### ACU.TO



### Rina Consulting S.p.A.

Via Cecchi, 6 – 16129 GENOVA – ITALIA  
tel. +39 010 31961

[info@rina.org](mailto:info@rina.org)

<http://www.rinagroup.org>

#### Technical Director

Alessandro Odasso

Project Manager

Antonio De Ferrari, Alessandra Canale

Investment Analyst

Cristina Migliaro

Structural Engineers

Alaeddine Fatnassi, Simone Caffè, Alex Riolfo (AREA)

Geotechnical Engineers

Roberto Pedone, Luca Buraschi, Veronica Minardi (CEAS)

Sustainability, Energy Efficiency, LEED

Fabrizio Tavaroli, Eva Raggi

MEP

Diego Rattazzi, Andrea Guerra, Fabio Mantelli, Igor Ruscelli

Roads and Parkings

Nunzio Pisicchio, Andrea Marengo

Environment

Pierluigi Guiso

H&S

Federico Barabino

Security

Giovanni Napoli, Davide Zanardi

BIM Manager

Fabio Figini, Michela Cirelli

#### Legal

Avv. Luigi Cocchi

Rev	Data	Verificato	Approvato	Oggetto Revisione
0	24/10/2022	ERA01	ALEOD	Progetto esecutivo

## INDICE

	Pag.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>5</b>
<b>1 PREMESSA</b>	<b>6</b>
1.1 INTRODUZIONE E RIFERIMENTI	7
<b>2 APPLICABILITA' CAM</b>	<b>8</b>
<b>3 SPECIFICHE TECNICHE PER L'EDIFICIO</b>	<b>9</b>
<b>3.1 CRITERIO 2.3.1 – DIAGNOSI ENERGETICA</b>	9
<b>3.2 CRITERIO 2.3.2 – PRESTAZIONE ENERGETICA</b>	9
<b>3.3 CRITERIO 2.3.3 - APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO</b>	9
<b>3.4 CRITERIO 2.3.4 - RISPARMIO IDRICO</b>	10
<b>3.5 CRITERIO 2.3.5 - QUALITA' AMBIENTALE INTERNA</b>	11
3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.1 – Illuminazione interna	11
3.5.2 Sottocriterio 2.3.5.2 - Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata	12
3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.3 – Dispositivi di protezione solare	12
3.5.2 Sottocriterio 2.3.5.4 – Inquinamento elettromagnetico indoor	13
3.5.3 Sottocriterio 2.3.5.5 – Emissione dei materiali	14
3.5.4 Sottocriterio 2.3.5.6 – Comfort acustico	15
3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.7 – Comfort termo-igrometrico	16
3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.8 – Radon	16
<b>3.6 2.3.6 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA</b>	17
<b>3.7 CRITERIO 2.3.7 – FINE VITA</b>	17
<b>4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI</b>	<b>19</b>
<b>4.1 CRITERIO 2.4.1 – CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI</b>	19
4.1.1 Sottocriterio 2.4.1.1 – Disassemblabilità	19
4.1.2 Sottocriterio 2.4.1.2 – Materia recuperata o riciclata	19
4.1.3 Sottocriterio 2.4.1.3 – Sostanze pericolose	20
<b>4.2 CRITERIO 2.4.2 – CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI</b>	21
4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.1 – Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	21
4.2.2 Sottocriterio 2.4.2.2 – Elementi prefabbricati in calcestruzzo	21
4.2.3 Sottocriterio 2.4.2.3 – Laterizi	22
4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno	23
4.2.5 Sottocriterio 2.4.2.5 – Ghisa, ferro e acciaio	23
4.2.6 Sottocriterio 2.4.2.6 – Componenti materie plastiche	24
4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.7 – Muratura in pietrame e miste	24
4.2.2 Sottocriterio 2.4.2.8 – Tamponature, tramezzature e controsoffitti	24
4.2.3 Sottocriterio 2.4.2.9 – Isolanti	25
4.2.4 Sottocriterio 2.4.2.10 – Pavimenti e rivestimenti	27
4.2.5 Sottocriterio 2.4.2.11 – Pitture e vernici	27
4.2.6 Sottocriterio 2.4.2.12 – Impianti di illuminazione per interni ed esterni	28
4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.13 – Impianti di riscaldamento e condizionamento	29
4.2.1 Impianti idrico sanitari	29

<b>5</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DI CANTIERE</b>	<b>30</b>
5.1	CRITERIO 2.5.1 – DEMOLIZIONE E RIMOZIONI DEI MATERIALI	30
5.2	CRITERIO 2.5.2 – MATERIALI USATI NEL CANTIERE	30
5.3	CRITERIO 2.5.3 – PRESTAZIONI AMBIENTALI	30
5.4	CRITERIO 2.5.4 – PERSONALE DI CANTIERE	32
5.5	CRITERIO 2.5.5 – SCAVI E RINTERRI	32

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Criteri Ambientali Minimi applicabili	8
Tabella 3.1:	Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.2	9
Tabella 3.2:	Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.3	10
Tabella 3.3:	Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.4	11
Tabella 3.4:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.1	11
Tabella 3.5:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.2	12
Tabella 3.6:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.3	13
Tabella 3.7:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.4	13
Tabella 3.8:	Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	14
Tabella 3.9:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.5	15
Tabella 3.10:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.6	15
Tabella 3.11:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.7	16
Tabella 3.12:	Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.6	17
Tabella 3.13:	Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.7	18
Tabella 4.1:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.1	19
Tabella 4.2:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.2	20
Tabella 4.3:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.3	21
Tabella 4.4:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.1	21
Tabella 4.5:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.2	22
Tabella 4.6:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.3	22
Tabella 4.7:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.4	23
Tabella 4.8:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.5	24
Tabella 4.8:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.6	24
Tabella 4.10:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.8	25
Tabella 4.11:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.9	26
Tabella 4.12:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.10	27
Tabella 4.13:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.11	28
Tabella 4.14:	Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.12	28

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Terminal e Passerella	6
Figura 1.1:	Vista Aerea	6

## 1 PREMESSA

Ravenna Civitas Cruise Port (RCCP) è una società a capitale pubblico e privato costituita come concessionaria per la costruzione e l'esercizio del futuro Terminal crociere di Ravenna.

L'investimento comprenderà:

- La zona pavimentata subito antistante il Terminal, dotata di pensilina
- L'edificio "Terminal" avente funzione di check in e sbarco passeggeri
- I "Volumi Commerciali" (chioschi) dotati di pergolato
- Il sistema "Passerella" con 5 magazzini sottostanti ed i sottoservizi di banchina
- Il sistema "PBB" che collega sul molo la passerella con la nave (oggetto di un'altra gara d'appalto)
- I parcheggi, le strade di accesso, le aree verdi retrostanti il Terminal, i relativi servizi (oggetti di un'altra gara d'appalto)

Il presente documento è parte integrante del Progetto Esecutivo per il Nuovo Terminal Crociere di Ravenna ed è dedicato nello specifico agli **aspetti di sostenibilità energetico-ambientale dell'intervento con riferimento ai Criteri Ambientali Minimi (CAM)**.

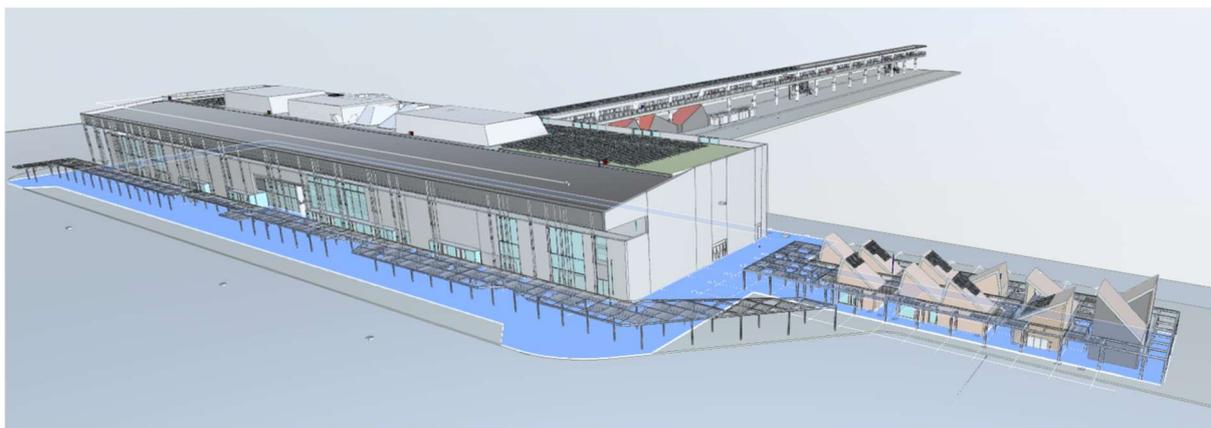


Figura 1.1: Terminal, Volumi commerciali e Passerella



Figura 1.2: Vista Aerea

### 1.1 Introduzione e riferimenti

La presente relazione, redatta nell'ambito del Progetto Esecutivo per la realizzazione del Nuovo Terminal Crociere di Ravenna mira ad illustrare le modalità con cui il progetto risponde al Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili" ed in particolare al suo Allegato 2 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", approvato con D.M. 11 ottobre 2017.

I CAM adottati con Decreto Ministeriale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) costituiscono un obbligo normativo secondo l'art. 34 del Codice dei Contratti che prescrive "l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi", per tutti gli appalti relativi a:

- acquisto di lampade per illuminazione pubblica e affidamento dei servizi di progettazione di impianti di illuminazione pubblica (DM 23 dicembre 2013);
- servizi energetici degli edifici (DM 7 marzo 2012);
- affidamento dei servizi di progettazione, dell'esecuzione di lavori pubblici e la gestione dei relativi cantieri (DM 24 dicembre 2015, G.U. n. 16 del 21 gennaio 2016 e DM 11 ottobre 2017).

I CAM riportano delle indicazioni generali volte a indirizzare gli enti pubblici verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti e forniscono delle "considerazioni ambientali", collegate alle diverse fasi delle procedure di gara volte a qualificare dal punto di vista della riduzione dell'impatto ambientale gli affidamenti e le forniture lungo l'intero ciclo di vita del servizio/prodotto.

La presente relazione tratta i criteri progettuali e i riferimenti adottati per garantire la sostenibilità energetico ambientale dell'intervento, per la fase di progettazione esecutiva. Nello specifico vengono trattati i CAM:

- affrontati solo in termini di verifiche preliminari in fase di progettazione definitiva con esplicito rimando al progetto esecutivo;
- già affrontati in fase di progettazione definitiva ma che sono stati nuovamente verificati in fase esecutiva a causa di modifiche progetto successive all'emissione del definitivo;

Si ricorda inoltre che il progetto esecutivo del Nuovo Terminal Crociere di Ravenna è sottoposto ad una fase di verifica per la successiva certificazione internazionale LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) BD+C.

La relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata, chiarendo puntualmente come la progettazione ha inteso dare risposta ai requisiti nella presente fase progettuale esecutiva. Inoltre, alcuni criteri ambientali, come previsto dalla normativa, prevedranno obblighi in carico all'Appaltatore, espliciti nella presente relazione, negli abachi architettonici e nei relativi Disciplinari descrittivi e prestazionali.

## 2 APPLICABILITA' CAM

La seguente tabella riassume i CAM applicabili al progetto in questione.

Nei paragrafi successivi saranno approfonditi i soli criteri applicabili e le relative modalità di attuazione nel progetto.

**Tabella 2.1: Criteri Ambientali Minimi applicabili**

CRITERI AMBIENTALI MINIMI		APPLICABILITA'	VERIFICA
2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO			
2.3.1	Diagnosi energetica	Non applicabile	-
2.3.2	Prestazione energetica	Applicabile	Verificato
2.3.3	Approvvigionamento energetico	Applicabile	Verificato
2.3.4	Risparmio idrico	Applicabile	Verificato
2.3.5	Qualità ambientale interna		
2.3.5.1	Illuminazione naturale	Applicabile	Verificato
2.3.5.2	Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata	Applicabile	Verificato
2.3.5.3	Dispositivi di protezione solare	Applicabile	Verificato
2.3.5.4	Inquinamento elettromagnetico indoor	Applicabile	Verificato
2.3.5.5	Emissione dei materiali	Applicabile	Verificato
2.3.5.6	Comfort acustico	Applicabile	Verificato
2.3.5.7	Comfort termo-igrometrico	Applicabile	Verificato
2.3.5.8	Radon	Applicabile	Verificato
2.3.6	Piano di manutenzione dell'opera	Applicabile	Verificato
2.3.7	Fine vita	Applicabile	Verificato
2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI			
2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi			
2.4.1.1	Disassemblabilità	Applicabile	Verificato
2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata	Applicabile	Verificato
2.4.1.3	Sostanze pericolose	Applicabile	Verificato
2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi			
2.4.2.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	Applicabile	Verificato
2.4.2.2	Elementi prefabbricati in calcestruzzo	Applicabile	Verificato
2.4.2.3	Laterizi	Applicabile	Verificato
2.4.2.4	Sostenibilità e legalità del legno	Applicabile	Verificato
2.4.2.5	Ghisa, ferro, acciaio	Applicabile	Verificato
2.4.2.6	Componenti in materie plastiche	Applicabile	Verificato
2.4.2.7	Murature in pietrame miste	Non applicabile	-
2.4.2.8	Tramezzature e controsoffitti	Applicabile	Verificato
2.4.2.9	Isolanti termici ed acustici	Applicabile	Verificato
2.4.2.10	Pavimenti e rivestimenti	Applicabile	Verificato
2.4.2.11	Pitture e vernici	Applicabile	Verificato
2.4.2.12	Impianti di illuminazioni per interni ed esterni	Applicabile	Verificato
2.4.2.13	Impianti di riscaldamento e condizionamento	Applicabile	Verificato
2.4.2.14	Impianti idrico sanitari	Applicabile	Verificato

### 3 SPECIFICHE TECNICHE PER L'EDIFICIO

La presente sezione mette in luce la compatibilità del progetto con gli aspetti di prestazione energetica e qualità ambientale interna richiamati dai Criteri Ambientali Minimi.

#### 3.1 CRITERIO 2.3.1 – DIAGNOSI ENERGETICA

*Per progetti di ristrutturazione importante di primo livello e per progetti di ristrutturazione importante di secondo livello di edifici con superficie utile di pavimento uguale o superiore a 2500 m<sup>2</sup>, deve essere condotta o acquisita (oltre all'APE ove richiesta dalle leggi vigenti) una diagnosi energetica per individuare la prestazione energetica dell'edificio e le azioni da intraprendere per la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio. Tale diagnosi dovrà includere la valutazione dei consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi adeguatamente documentati. In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la diagnosi energetica può essere redatta sulla base di una stima dei consumi dalle bollette energetiche riferite all'ultimo anno (per il riscaldamento in base ai gradi giorno). Tali consumi devono essere normalizzati per tenere conto dell'andamento climatico dell'ultimo anno. In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la diagnosi energetica può essere redatta sulla base di una stima dei consumi.*

Il progetto è relativo ad un intervento di nuova costruzione, pertanto il criterio 2.3.1 non è applicabile.

#### 3.2 CRITERIO 2.3.2 – PRESTAZIONE ENERGETICA

*I progetti degli 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.), devono garantire le seguenti prestazioni:*

- *il rispetto delle condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. b) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 prevedendo, fin d'ora, l'applicazione degli indici che tale decreto prevede, per gli edifici pubblici, soltanto a partire dall'anno 2019.*
- *adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni, attraverso una progettazione che preveda una capacità termica areica interna periodica (Cip) riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, di almeno 40 kJ/m<sup>2</sup>K oppure calcolando la temperatura operante estiva e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251.*

Il progetto del Nuovo Terminal Crociere soddisfa la conformità con le condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. B) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 richiamato dal criterio CAM, garantendo le prestazioni energetiche e le condizioni di confort richieste attraverso la realizzazione di un sistema di involucro-impianto ad alte prestazioni energetiche. Le strutture opache dell'involucro esterno garantiscono valori di capacità termica areica superiori a 40 kJ/m<sup>2</sup>K come riportato nelle stratigrafie allegate alla relazione tecnica di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 (Relazione di calcolo ex Legge 10/91).

**Tabella 3.1: Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.2**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H2-Relazione di calcolo ex Legge 10/91

#### 3.3 CRITERIO 2.3.3 - APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

*I progetti degli interventi di nuova costruzione e degli interventi di ristrutturazione rilevante, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono garantire che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto da*

*impianti a fonti rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (cogenerazione o trigenerazione ad alto rendimento, pompe di calore centralizzate etc.) che producono energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal decreto legislativo 28/2011, allegato 3, secondo le scadenze temporali ivi previste.*

In linea con le politiche di ecosostenibilità e con le richieste della normativa vigente, il progetto impiantistico del Nuovo Terminal Crociere garantisce un approvvigionamento energetico, sia elettrico che termico proveniente da fonti rinnovabili in grado di coprire in parte il fabbisogno energetico dell'edificio.

L'approvvigionamento termico da fonti rinnovabili è garantito dall'installazione macchine con funzionamento in pompa di calore: 5 unità rooftop, 5 unità VRV e singole unità per i locali tecnici contenenti le apparecchiature elettriche ed elettroniche, in grado di assolvere alle funzioni di climatizzazione, riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, sfruttando il calore rinnovabile accumulato nell'aria.

L'approvvigionamento elettrico da fonti rinnovabili del Terminal Crociere è garantito dall'installazione di un impianto fotovoltaico da 310 kWp costituito da pannelli solari fotovoltaici monocristallini ad altissima efficienza da 430 Wp ciascuno, posti in parte sulla copertura del Terminal ed in parte sulla passerella.

La conformità a quanto richiesto dal presente criterio e dal D. Lgs 199/2021 in particolare, che sostituisce il precedente D. Lgs 28/2011, è stato dettagliato nei seguenti documenti.

**Tabella 3.2: Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.3**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale -Impianti Elettrici e Speciali
2	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale -Impianti Meccanici
3	RAV PE-H2-Relazione di calcolo impianti meccanici
4	RAV PE-H2-Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali
5	RAV PE-H2-Relazione di calcolo ex Legge 10/91
6	RAV PE-H24-Impianto Fotovoltaico Terminal Schema unifilare

### 3.4 CRITERIO 2.3.4 - RISPARMIO IDRICO

*I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici ed edilizi comunali, etc.), deve prevedere:*

- *la raccolta delle acque piovane per uso irriguo e/o per gli scarichi sanitari, attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» e la norma UNI EN 805 «Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici» o norme equivalenti. Nel caso di manutenzione/ristrutturazione di edifici tale criterio è applicato laddove sia tecnicamente possibile;*
- *l'impiego di sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua;*
- *l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. Gli orinatoi senz'acqua devono utilizzare un liquido biodegradabile o funzionare completamente senza liquidi;*
- *Per gli edifici non residenziali deve essere inoltre previsto un sistema di monitoraggio dei consumi idrici.*

Il progetto del Nuovo Terminal Crociere soddisfa la conformità con il presente credito sul risparmio idrico. E' presente una rete di drenaggio per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla copertura ed una vasca di raccolta di 50 m<sup>3</sup>. L'acqua meteorica raccolta verrà utilizzata per l'irrigazione delle specie vegetali previste in copertura. L'impianto di irrigazione sarà ad alta efficienza del tipo a sub-irrigazione autocompensante (con compensazione di pressione) dotato di una centralina di gestione, un sensore di pioggia e un sistema di rilevamento della umidità del terreno. Al fine di ridurre ulteriormente il fabbisogno idrico per usi esterni sono state previste pinetumazioni autoctone e a bassa richiesta idrica.

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

All'interno dei servizi igienici, sono previsti sistemi di riduzione di flusso, di controllo della portata e controllo della temperatura dell'acqua come riportato nel Disciplinare descrittivo e prestazionale - Impianti Meccanici.

Gli apparecchi per usi sanitari hanno le caratteristiche riportate di seguito:

- WC a doppia cacciata 2/4 litri per flusso;
- Rubinetterie integrate con riduttore di portata a 1,9 litri al minuto a 415 kPa (4 bar)
- Docce con riduttore di portata a 5,7 litri al minuto a 550 kPa (5,5 bar)

Non sono previsti orinatoi senz'acqua. Si prevede inoltre l'installazione di un sistema di monitoraggio dei consumi idrici, con contatore dedicato.

La conformità al presente criterio è dimostrata anche tramite la documentazione progettuale relativa ai crediti LEED "Indoor Water Use Reduction" e "Water Metering" come riportato nel Capitolato Appalto LEED e nel LEED Report.

**Tabella 3.3: Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.4**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Impianti Meccanici
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED
4	RAV PE-H23-Impianto raccolta ed accumulo acque pluviali Edificio Terminal Schema Funzionale
5	RAV PE-H23-Impianto irrigazione Terminal Piano terra
6	RAV PE-H23-Impianto irrigazione Terminal Piano primo
7	RAV PE-H23-Impianto irrigazione Terminal Copertura
8	RAV PE-H23-Impianto irrigazione Terminal Altimetrico

## 3.5 CRITERIO 2.3.5 - QUALITA' AMBIENTALE INTERNA

### 3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.1 – Illuminazione interna

*Nei locali regolarmente occupati deve essere garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% facendo salvo quanto previsto dalle norme vigenti su specifiche tipologie edilizie e facendo salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia o restauro conservativo per i quali è prevista la conservazione dei caratteri tipologici e di prospetto degli edifici esistenti per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 42/2004) o per effetto di specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze. Le vetrate con esposizione sud, sud-est e sud-ovest dovranno disporre di protezioni esterne progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare diretta in inverno. Prevedere l'inserimento di dispositivi per il direzionamento della luce e/o per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le attività.*

Nella progettazione di ambienti destinati allo svolgimento di attività da parte dell'uomo è necessario porre attenzione al rapporto che si crea tra interno ed esterno, anche sotto l'aspetto della luce naturale. Un accurato dimensionamento e posizionamento delle aperture trasparenti comporta notevoli vantaggi nella fruizione dello spazio. Il progetto del Nuovo Terminal Crociere presenta numerose aperture vetrate a tutt'altezza come evidenziato nelle tavole architettoniche, in grado di soddisfare la conformità con il presente credito nella maggioranza dei locali regolarmente occupati. Per alcuni locali, a causa di specifiche esigenze funzionali (ad esempio i locali per i controlli della polizia di frontiera, della guardia di finanza, della dogana, i locali adibiti alla sicurezza ed alcuni uffici operativi) non è possibile garantire una illuminazione naturale.

**Tabella 3.4: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.1**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
	RAV PE-H8-Pianta piano terra

	RAV PE-H8-Pianta piano primo
	RAV PE-H13-Prospetti sud-est di Progetto
	RAV PE-H13-Prospetti ovest-nord di Progetto

### 3.5.2 Sottocriterio 2.3.5.2 - Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata

*Deve essere garantita l'aerazione naturale diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti. Per destinazioni d'uso diverse da quelle residenziali i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI EN ISO 13779:2008. In caso di impianto di ventilazione meccanica (classe II, low polluting building, annex B.1) fare riferimento alla norma UNI 15251:2008. I bagni secondari senza aperture dovranno essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata, che garantiscano almeno 5 ricambi l'ora.*

*Nella realizzazione di impianti di ventilazione a funzionamento meccanico controllato (VMC) si dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad es. polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi. È auspicabile che tali impianti prevedano anche il recupero di calore statico e/o la regolazione del livello di umidità dell'aria e/o un ciclo termodinamico a doppio flusso per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).*

Come riportato nella documentazione tecnica, il progetto esecutivo degli impianti di ventilazione è stato sviluppato affinché in tutti i locali in cui è prevista una possibile occupazione di persone siano garantiti idonei ricambi d'aria secondo le norme UNI 10339 e UNI 13779, con verifica anche in riferimento agli standard ASHRAE.

La conformità al presente criterio è dimostrata anche tramite la documentazione progettuale relativa al credito LEED "Enhanced Indoor Air Quality Strategies" e all'Exemplary Performance LEED "Enhanced Indoor Air Quality Strategies (+30% AP)".

Per le specifiche su ricambi d'aria di progetto, ventilatori, recuperatori di calore fare riferimento alla seguente documentazione progettuale.

**Tabella 3.5: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.2**

	Elaborato (codice e titolo)
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale -Impianti Meccanici
2	RAV PE-H2-Relazione di calcolo impianti meccanici
3	RAV PE-H2-LEED Report
4	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED
5	RAV PE-H23-Impianto aeraulico climatizzazione EdificioTerminal Schema funzionale
6	RAV PE-H23-Impianto aeraulico climatizzazione EdificioTerminal Piano terra
7	RAV PE-H23-Impianto aeraulico climatizzazione EdificioTerminal Piano primo
8	RAV PE-H23-Impianto aeraulico climatizzazione EdificioTerminal Copertura

### 3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.3 – Dispositivi di protezione solare

*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.

Il progetto del Nuovo Terminal Crociere soddisfa la conformità con le condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. B) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 richiamato dal criterio CAM, garantendo la verifica del parametro Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ ) su ogni elemento trasparente.

**Tabella 3.6: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.3**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H2-Relazione di calcolo ex Legge 10/91

### 3.5.2 Sottocriterio 2.3.5.4 – Inquinamento elettromagnetico indoor

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti deve prevedere che:

- il quadro generale, i contatori e le colonne montanti siano collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- la posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a «stella» o ad «albero» o a «lisca di pesce», mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro. Effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici ad alta frequenza (RF) dotare i locali di sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi, es. la connessione via cavo o la tecnologia Powerline Communication (PLC).

Il criterio è rispettato attraverso l'ubicazione di locali tecnici lontani da ambienti ad alta frequentazione per ridurre l'esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF). I quadri elettrici sono racchiusi in locali tecnici dedicati mentre tutte le montanti verticali si sviluppano in cavei aventi effetto schermante.

La distribuzione orizzontale al piano avviene all'interno di canaline elettriche metalliche le quali hanno un'effetto schermante ai campi elettromagnetici.

Il Sistema elettrico è progettato, costruito, e provato in accordo alle vigenti normative di:

- ✓ CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- ✓ IEC (International Electrical Commission);
- ✓ IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineer).

con particolare riferimento alle seguenti norme:

- ✓ D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- ✓ Direttiva Compatibilità Elettromagnetica CEE 89/336 (EMC directive), 91/263, 92/31 e 93/68;
- ✓ Decr. Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica";

**Tabella 3.7: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.4**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Impianti Elettrici e Speciali
2	RAV PE-H2-Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali

3	RAV PE-H24-Distribuzione Impianti elettrici - Terminal piano terra 1/2 Quota pavimento - Planimetria generale
4	RAV PE-H24-Distribuzione Impianti elettrici - Terminal piano terra 2/2 Quota pavimento - Planimetria generale
5	RAV PE-H24-Distribuzione Impianti elettrici - Terminal piano primo 1/2 Quota pavimento - Planimetria generale
6	RAV PE-H24-Distribuzione Impianti elettrici - Terminal piano primo 2/2 Quota pavimento - Planimetria generale

### 3.5.3 Sottocriterio 2.3.5.5 – Emissione dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella tabella riportata nei CAM:

- pitture e vernici;
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti;
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- pavimentazioni e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi);
- adesivi e sigillanti;
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Per garantire conformità con il presente credito, nel Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura è prescritto il rispetto del limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni di VOC, formaldeide, ecc. per le seguenti categorie:

- ✓ pitture e vernici;
- ✓ tessili per pavimentazioni e rivestimenti;
- ✓ laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- ✓ pavimentazioni e rivestimenti in legno;
- ✓ altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi);
- ✓ adesivi e sigillanti;
- ✓ pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Di seguito sono riportati i limiti di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni da rispettare per i vari materiali.

**Tabella 3.8: Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni**

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-ftalato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali (22)	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

(22) somma dei composti organici volatili la cui eluizione avviene tra l'n-esano e l'n-esadecano compreso, che viene rilevata in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-6.

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza dei materiali impiegati al presente criterio tramite adeguata documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti. Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- ✓ 1,0 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> - pareti;
- ✓ 0,4 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> - pavimenti e soffitto;
- ✓ 0,05 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> piccole superfici, esempio porte;
- ✓ 0,07 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> finestre;
- ✓ 0,007 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
- ✓ con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni.

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

**Tabella 3.9: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.5**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

### 3.5.4 Sottocriterio 2.3.5.6 – Comfort acustico

*I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di «prestazione superiore» riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367.*

*Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.*

*I descrittori acustici da utilizzare sono:*

- *quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;*
- *almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.*

Il progetto del Nuovo Terminal Crociere soddisfa i requisiti acustici passivi richiesti come specificato all'interno della documentazione progettuale specifica.

**Tabella 3.10: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.6**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H2-Relazione requisiti acustici passivi_rumore interno
2	RAV PE-H2-Relazione-clima-acustico
3	RAV PE-H2-Relazione-impatto-acustico
4	RAV PE-H2-Relazione comfort acustico

### 3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.7 – Comfort termo-igrometrico

Al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualità dell'aria interna bisogna garantire condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). Inoltre bisogna garantire la conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.

Il progetto del Nuovo Terminal Crociere soddisfa la conformità con le condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. B) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 richiamato dal criterio CAM, garantendo le prestazioni energetiche e le condizioni di confort richieste attraverso la realizzazione di un sistema di involucro-impianto ad alte prestazioni energetiche. Le verifiche dei requisiti indicati nel criterio sono desumibili dagli elaborati di progetto. Inoltre la presenza di un BMS consentirà il monitoraggio delle condizioni termo-igrometriche interne e la conseguente regolazione in caso di situazioni di discomfort.

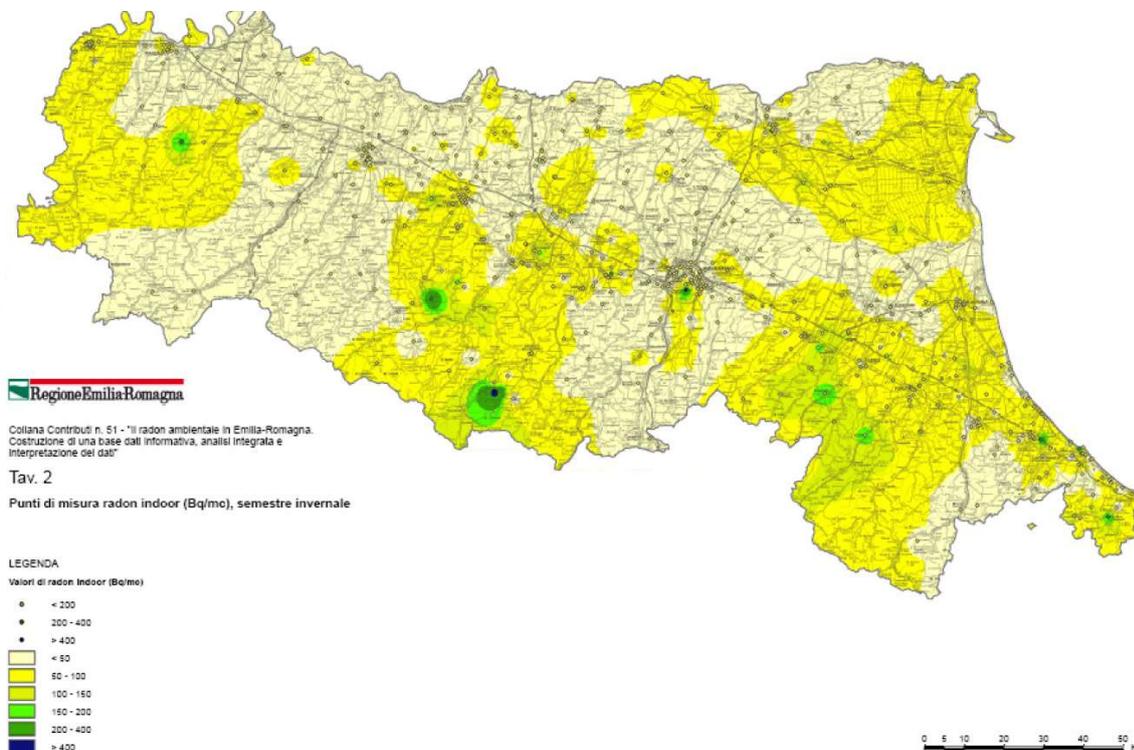
Tabella 3.11: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.3.5.7

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H2-Relazione di calcolo ex Legge 10/91

### 3.5.1 Sottocriterio 2.3.5.8 – Radon

Nel caso che l'area di progetto sia caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale, devono essere adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la migrazione di Radon negli ambienti confinati e deve essere previsto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno degli edifici. Il progettista deve verificare che i componenti utilizzati abbiano documentazione specifica in merito alla eventuale mitigazione di radon negli ambienti interni.

Allo stato attuale l'area d'intervento non è caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon. La mappatura regionale del gas radon a cura di ARPAE indica valori di gas radon inferiori a 50 Bq/m<sup>2</sup>.



I valori sono considerati rappresentativi di un rischio quantificabile come non significativo per la salute, si ritiene che come azioni per la eliminazione/riduzione ulteriore del rischio possa essere ritenuta adeguata la realizzazione di una platea di fondazione continua realizzata in calcestruzzo della classe di esposizione XC2 o superiore.

### 3.6 2.3.6 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

*Il progetto dell'edificio deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti, come per esempio la verifica a posteriori della prestazione della copertura di cui al criterio 2.2.6. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.*

Il presente criterio è stato sviluppato nel piano di manutenzione in cui, tra le informazioni già previste per legge, è prevista la verifica dei livelli prestazionali in riferimento alle prestazioni ambientali tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Inoltre, in conformità con le richieste contenute nel Capitolato LEED, l'Appaltatore è tenuto a redigere il Piano di Gestione e Manutenzione degli impianti comprendente i requisiti aggiornati dei sistemi dell'edificio (CFR, Current Facilities Requirements e O&M) e contenente le informazioni necessarie per il funzionamento efficiente dell'edificio.

Il Piano deve includere:

- ✓ procedure operative per l'edificio e sequenze delle operazioni dei sistemi;
- ✓ orari pianificati di occupazione dell'edificio;
- ✓ orari pianificati di funzionamento delle macchine;
- ✓ setpoint di tutti i sistemi HVAC;
- ✓ livelli di illuminamento per tutto l'edificio;
- ✓ requisiti di minima portata di aria esterna;
- ✓ qualsiasi variazione nei profili o setpoint stagionali, dei giorni della settimana e delle ore del giorno;
- ✓ una relazione impiantistica che descriva i sistemi elettrici, meccanici e le apparecchiature dell'edificio;
- ✓ un piano di manutenzione preventiva per le apparecchiature dell'edificio riportate nella relazione impiantistica;
- ✓ un programma di Commissioning contenente i requisiti di Commissioning periodico, le attività di Commissioning regolari e le attività continuative per i sistemi maggiormente critici.

**Tabella 3.12: Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.6**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H4-Piano della manutenzione
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

### 3.7 CRITERIO 2.3.7 – FINE VITA

*I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edili e degli elementi prefabbricati utilizzati.*

Il protocollo LEED BD+C v4 presenta un credito con gli stessi obiettivi indicati dal presente criterio CAM. La conformità al presente criterio viene dimostrata tramite la documentazione progettuale relativa al credito LEED "Building Life-Cycle Impact Reduction".

Come riportato nel Capitolato Appalto LEED e nel LEED Report, l'Appaltatore dovrà condurre un'analisi del ciclo di vita della struttura e dell'involucro. Sarà presente un elenco di tutti i materiali, dei componenti edili e degli elementi

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio.

La strategia progettuale prevista ha cercato di massimizzare, ove possibile, l'impiego di strutture e componenti edili di finitura smontabili e riutilizzabili o riciclabili.

**Tabella 3.13: Documentazione tecnica di riferimento criterio 2.3.7**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H4-Piano della manutenzione
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

## 4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

La presente sezione mette in luce la compatibilità del progetto con gli aspetti di qualità ambientale interna e qualità dei materiali da costruzione richiamati dai Criteri Ambientali Minimi.

I criteri per i componenti edilizi riguardano l'esecuzione dei lavori, si richiede infatti che in fase di approvvigionamento l'appaltatore si accerti della rispondenza a tali criteri tramite la documentazione indicata nella sezione "verifica" di ogni criterio (presente all'interno del D.M. 11 ottobre 2017 e ss.mm.ii.) che dovrà essere presentata alla stazione appaltante. Durante la fase di progettazione esecutiva sono state compiute scelte tecniche di progetto, specificate le informazioni ambientali dei prodotti analizzati e fornite documentazioni tecniche che consentano di soddisfare tali criteri.

I crediti LEED BD+C di riferimento per il contenuto di riciclato e le prestazioni ambientali dei materiali da costruzione corrispondono a:

- ✓ Building Life-Cycle Impact Reduction
- ✓ Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations
- ✓ Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials
- ✓ Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients

### 4.1 CRITERIO 2.4.1 – CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI

#### 4.1.1 Sottocriterio 2.4.1.1 – Disassemblabilità

*Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.*

Come previsto per il criterio 2.3.7 "Fine vita", il protocollo LEED BD+C v4 presenta un credito con gli stessi obiettivi indicati dal presente criterio CAM. La conformità al presente criterio viene dimostrata tramite la documentazione progettuale relativa al credito LEED "Building Life-Cycle Impact Reduction".

Come riportato nel Capitolato Appalto LEED e nel LEED Report, l'Appaltatore dovrà condurre un'analisi del ciclo di vita della struttura e dell'involucro. Sarà presente un elenco di tutti i materiali, dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio.

**Tabella 4.1: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.1**

	Elaborato (codice e titolo)
1	RAV PE-H4-Piano della manutenzione
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

#### 4.1.2 Sottocriterio 2.4.1.2 – Materia recuperata o riciclata

*Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:*

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata, a cura dell'appaltatore, in fase di esecuzione dei lavori, presentando idonea documentazione alla stazione appaltante tramite una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Per le percentuali minime di riciclato richieste per le varie tipologie di elementi costruttivi si rimanda ai singoli criteri del gruppo 2.4.2 "Criteri specifici per i componenti edilizi".

Le documentazioni richieste a supporto della caratteristica del contenuto di riciclato sono accettate e valide anche dai crediti LEED della categoria "Materials and Resources" che richiedono il contenuto di riciclato definito secondo la norma ISO 14021.

**Tabella 4.2: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.2**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H2-LEED Report
2	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

### 4.1.3 Sottocriterio 2.4.1.3 – Sostanze pericolose

*Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:*

1. *additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.*
2. *sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;*
3. *sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:*
  - *come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);*  
*per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);*
  - *come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);*
  - *come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).*

Il progetto non prevede l'uso di componenti, parti o materiali con sostanze pericolose.

IL prerequisito LEED "Fundamental Refrigerant Management" ed il credito "Enhanced Refrigerant Management" proibiscono l'uso di CFC/HCFC e Halons e favoriscono la minimizzazione dell'impatto per lo strato di ozono e il rischio di riscaldamento globale dei fluidi refrigeranti in generale in rapporto alla potenza refrigerante installata.

Nel credito LEED "Building Product Disclosure and Optimization – Material Ingredients" opzione 2, viene richiesta l'ottimizzazione degli ingredienti dei materiali, valorizzando i prodotti ed i materiali che non contengono sostanze/ingredienti presenti nella "Candidate List" e "authorization List" del Regolamento REACH. La documentazione prodotta per il credito LEED deve essere integrata, caso per caso, al fine di confermare i requisiti richiesti.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà rispettare le prescrizioni progettuali contenute nel Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura e dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando:

- ✓ per il punto 1: idonei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità (per il punto 1);

- ✓ per i punti 2 e 3: una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

**Tabella 4.3: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.1.3**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

## 4.2 CRITERIO 2.4.2 – CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI

### 4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.1 – Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

*I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative ai calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione, secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.4: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.1**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

### 4.2.2 Sottocriterio 2.4.2.2 – Elementi prefabbricati in calcestruzzo

*Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.5: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.2**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

### 4.2.3 Sottocriterio 2.4.2.3 – Laterizi

*I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.*

*I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli elementi in laterizio utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.6: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.3**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

### 4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno

*Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli elementi in legno utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

Nel credito LEED "Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials" si richiede che i materiali legnosi provengano da fonti e da una filiera gestite in modo responsabile, ossia che siano certificati FSC e equivalenti.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- ✓ per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26), FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

**Tabella 4.7: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.4**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

### 4.2.5 Sottocriterio 2.4.2.5 – Ghisa, ferro e acciaio

*Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:*

- *acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.*
- *acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli elementi ghisa, ferro, acciaio utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.8: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.5**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

#### 4.2.6 Sottocriterio 2.4.2.6 – Componenti materie plastiche

*Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:*

- 1) *abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)*
- 2) *sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative ai componenti in materie plastiche utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso é necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.9: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.6**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

#### 4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.7 – Muratura in pietrame e miste

*Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista deve prescrivere l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).*

Criterio non applicabile. Nel progetto definitivo non sono previste murature in pietrame e miste.

#### 4.2.2 Sottocriterio 2.4.2.8 – Tamponature, tramezzature e controsoffitti

*Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli elementi di tamponatura, tramezzature e controsoffitti utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.10: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.8**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

### 4.2.3 Sottocriterio 2.4.2.9 – Isolanti

*Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:*

- *non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;*
- *non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;*
- *non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;*
- *se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;*
- *se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)*
- *se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella tabella riportata seguente, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.*

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative agli isolanti utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- ✓ una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- ✓ qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

**Tabella 4.11: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.9**

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura

#### 4.2.4 Sottocriterio 2.4.2.10 – Pavimenti e rivestimenti

*I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.*

*Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:*

- 4.2. consumo e uso di acqua;
- 4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- 4.4. emissioni nell'acqua;
- 5.2. recupero dei rifiuti.

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative a pavimenti e rivestimenti utilizzati nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- ✓ una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- ✓ in mancanza delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare adeguata documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità.

Il marchio Ecolabel UE prevede requisiti stringenti in termini di consumo energetico (CO<sub>2</sub>) e fattori di emissioni (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) correlabili ad alcuni indicatori richiesti nell'opzione e del credito LEED BD+C "Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations". Il presente criterio CAM è coerente inoltre con le prescrizioni del credito LEED BD+C "Low emitting Materials".

**Tabella 4.12: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.10**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

#### 4.2.5 Sottocriterio 2.4.2.11 – Pitture e vernici

*I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.*

Le prescrizioni sotto il profilo ambientale relative a pitture e vernici utilizzate nell'opera sono riportate nel relativo Disciplinare descrittivo e prestazionale – Architettura.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione secondo una delle seguenti opzioni:

- ✓ il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- ✓ una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- ✓ in mancanza delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare adeguata documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità.

Il presente criterio CAM è coerente con le prescrizioni del credito LEED BD+C "Low emitting Materials".

**Tabella 4.13: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.11**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Architettura
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

#### 4.2.6 Sottocriterio 2.4.2.12 – Impianti di illuminazione per interni ed esterni

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

- *tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;*
- *i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.*
- *Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.*

Il progetto illuminotecnico del Nuovo Terminal Crociere soddisfa i requisiti richiesti come specificato all'interno della documentazione progettuale specifica. L'intero progetto di illuminazione interna è sviluppato con corpi illuminanti equipaggiati con sorgenti LED, con efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90. Per gli ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica è superiore ad 80.

I corpi illuminanti sono previsti con cablaggio dimmerabili DALI (eccetto funzioni tenciche) per permettere un risparmio eneegetico e la massima flessibilità di gestione con la definizione di scenari differenti in funzione delle specifiche esigenze.

Per i dettagli sul progetto illuminotecnico e sulle caratteristiche dei prodotti analizzati fare riferimento direttamente alla seguente documentazione progettuale.

Il credito LEED BD+C "Interior lighting" fornisce documentazione a supporto per la verifica del presente criterio CAM.

**Tabella 4.14: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.12**

	<b>Elaborato (codice e titolo)</b>
1	RAV PE-H1-Capitolato Speciale_Corpi illuminanti
2	RAV PE-H2-Calcolo illuminotecnico
3	RAV PE-H2-LEED Report
4	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED
5	RAV PE-H11-Planimetria generale- corpi illuminanti
6	RAV PE-H11-Piano terra - corpi illuminanti
7	RAV PE-H11-Piano terra Banchina - corpi illuminanti
8	RAV PE-H11-Piano primo - corpi illuminanti
9	RAV PE-H11-Piano primo Banchina - corpi illuminanti
10	RAV PE-H11-Piano copertura - corpi illuminanti
11	RAV PE-H17-Abaco corpi illuminanti

#### 4.2.1 Sottocriterio 2.4.2.13 – Impianti di riscaldamento e condizionamento

*Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.*

*Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013.*

*Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).*

Gli impianti di riscaldamento e condizionamento del Nuovo Terminal Crociere sono conformi alle richieste del presente criterio, come documentato all'interno del Disciplinare descrittivo e prestazionale - Impianti Meccanici.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione e dimostrando di aver utilizzato prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

**Tabella 4.15: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.13**

	Elaborato (codice e titolo)
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale -Impianti Meccanici

#### 4.2.1 Impianti idrico sanitari

*I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.*

Il prerequisito LEED BD+C "Building-Level Water Metering" garantisce la conformità con il credito CAM. Il Nuovo Terminal di Ravenna è dotato di un sistema di contabilizzazione del consumo di acqua, per l'edificio è previsto un unico allacciamento alla rete idrica con l'installazione di relativo contatore per il monitoraggio dei consumi idrici.

Inoltre, in accordo con le prescrizioni LEED BD+C relative al credito "Water Metering", sono previsti sistemi di contabilizzazione permanenti per i seguenti sottosistemi:

- ✓ Acqua calda sanitaria: contabilizzare almeno l'80% dei sistemi di produzione di acqua calda sanitaria;
- ✓ Apparecchiature interne: contabilizzare almeno l'80% delle apparecchiature, sia direttamente sia indirettamente derivando i consumi mancanti dal consumo totale dell'edificio;
- ✓ Irrigazione.

L'appaltatore, in fase di approvvigionamento, dovrà accertarsi della rispondenza al presente criterio presentando alla stazione appaltante idonea documentazione comprovante il rispetto del criterio.

**Tabella 4.16: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.4.2.14**

	Elaborato (codice e titolo)
1	RAV PE-H1-Disciplinare descrittivo e prestazionale - Impianti Meccanici
2	RAV PE-H2-LEED Report
3	RAV PE-H2-Capitolato Appalto LEED

## 5 SPECIFICHE TECNICHE DI CANTIERE

La presente sezione mette in luce la compatibilità del progetto con gli aspetti di sostenibilità ambientale del cantiere richiamati dai Criteri Ambientali Minimi. Gli elaborati progettuali necessari per documentare i seguenti crediti saranno prodotti dall'appaltatore nella successiva fase di realizzazione.

### 5.1 CRITERIO 2.5.1 – DEMOLIZIONE E RIMOZIONI DEI MATERIALI

*Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:*

1. *nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;*
2. *il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:*
  - *individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;*
  - *una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;*
  - *una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;*
  - *una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.*

La conformità al presente criterio dovrà essere documentata a cura dell'appaltatore nella successiva fase realizzativa, precedentemente alle operazioni di demolizione, con la redazione di una specifica relazione allegando il "Piano di demolizione e recupero" e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto specializzato al recupero dei rifiuti.

### 5.2 CRITERIO 2.5.2 – MATERIALI USATI NEL CANTIERE

*I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel cap. 2.4.*

L'appaltatore, nella fase realizzativa, dovrà presentare idonea documentazione di verifica come previsto per i criteri presenti nella sezione 2.4

### 5.3 CRITERIO 2.5.3 – PRESTAZIONI AMBIENTALI

*Fermo restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:*

- *per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).*

*Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:*

- *accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;*
- *tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;*
- *eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.*

## Relazione Criteri Ambientali Minimi

*Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:*

- *gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.*

*Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:*

- *le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;*
- *le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);*
- *le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);*
- *le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;*
- *le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;*
- *le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;*
- *le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;*
- *le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;*
- *le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.*

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

- *rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «*Watch-list della flora alloctona d'Italia*» (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);*
- *protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;*
- *i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).*

La conformità al presente criterio dovrà essere documentata a cura dell'appaltatore nella successiva fase realizzativa, tramite la presentazione di:

- ✓ una relazione tecnica contenente le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri sopra elencati;
- ✓ un piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- ✓ un piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

Tabella 4.17: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.5.3

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H3-Relazione sulla gestione delle materie prime
2	RAV PE-H4-Relazione di cantierizzazione

#### 5.4 CRITERIO 2.5.4 – PERSOLALE DI CANTIERE

*Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.*

*Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:*

- *sistema di gestione ambientale;*
- *gestione delle polveri;*
- *gestione delle acque e scarichi;*
- *gestione dei rifiuti.*

L'appaltatore, in fase di offerta, dovrà presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale.

#### 5.5 CRITERIO 2.5.5 – SCAVI E RINTERRI

*Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).*

*Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.*

L'appaltatore, in fase di realizzazione, dovrà presentare una dichiarazione del proprio legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

Tabella 4.18: Documentazione tecnica di riferimento sottocriterio 2.5.5

Elaborato (codice e titolo)	
1	RAV PE-H3-Relazione sulla gestione delle materie prime
2	RAV PE-H4-Relazione di cantierizzazione

## Committente



## Progettista Definitivo ed Esecutivo



Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto dei Proponenti.