



COMUNE DI CASTEL DI CASIO
(CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA)

Sede legale Comune
Via Marconi Guglielmo, 9
40030 Castel di Casio (BO)

**PROGETTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MUNICIPIO ED APPENDICE
ADIACENTE, RIFACIMENTO DELLE COPERTURE IN LEGNO, EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO E RESTAURO TIPOLOGICO**

I° STRALCIO - MUNICIPIO



RESPONSABILE DEL SERVIZIO

Geom. Stefano Vitali

SINDACO

Sindaco Marco Aldrovandi

RT - PROGETTISTI

OPERE ARCHITETTONICHE:

ASP.ILT SRL (Capogruppo)
Ing. Luigi Tundo
Arch. Stefano Piazzi
Ing. Silvia Tamerlani

OPERE STRUTTURALI:

Ing. Anna Lisa Grandi
Ing. Alessio Bartolini

OPERE IMPIANTISTICHE:

Studio Associato Energia

INDAGINI GEOLOGICHE:

Geol. Luca Monti

OGGETTO

**PROGETTO ESECUTIVO
DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA**

Relazione CAM

ELABORATO

**AMM
REL CAM**

SOSTITUISCE

—

DISEGNATORE

—

SCALA

—

FILE

—

DATA

APRILE 2023

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Verifica di conformità dei CAM edilizia al DM 23/06/2022.....	4
2.8 Risparmio idrico	4
2.4. <i>Specifiche tecniche progettuali per gli edifici</i>	5
2.4.1 Diagnosi energetica	5
2.4.2 Prestazione energetica	5
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni.....	5
2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.....	6
2.4.6 Benessere termico.....	6
2.4.7 Illuminazione naturale.....	8
2.4.9 Tenuta all'aria.....	8
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni.....	9
2.4.12 Radon.....	10
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera	11
2.5 <i>Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione</i>	12
2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor).....	13
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	15
2.5.4 Acciaio.....	15
2.5.5 Laterizi.....	16
2.5.6 Prodotti legnosi.....	16
2.5.7 Isolanti termici ed acustici.....	17
2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	20
2.5.10 Pavimenti.....	20
2.5.10.1 Pavimentazioni dure	20
2.5.13 Tubazioni in PVC e polipropilene	20
2.5.13 Pitture e vernici.....	21
2.6 <i>Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere</i>	21
2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere	21
2.6.4 Rinterri e riempimenti	24
ALLEGATO 1: PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA.....	25
ALLEGATO 2: PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE PAC.....	26
Inquadramento territoriale dell'area di cantiere	26
Breve descrizione del progetto	26
Mitigazione dell'impatto del cantiere.....	26

1. Premessa

La presente relazione, redatta nell'ambito del progetto esecutivo per il "MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MUNICIPIO E APPENDICE ADIACENTE, RIFACIMENTO DELLE COPERTURE IN LEGNO, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E RESTAURO TIPOLOGICO - I STRALCIO - MUNICIPIO ", cioè per gli interventi di manutenzione straordinaria, efficientamento energetico e miglioramento sismico dell'edificio esistente sede del municipio del comune di Castel di Casio.

Il progetto si configura nel suo complesso come un intervento di restauro e risanamento conservativo.

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

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

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

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

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

CODICE CRITERIO RIF. NORMA	TITOLO	APPLICABILITÀ AL PROGETTO
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO		
2.3.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico	Non applicabile
2.3.2	Permeabilità della superficie territoriale	Non applicabile
2.3.3	Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico	Non applicabile
2.3.4	Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	Non applicabile
2.3.5	Infrastrutturazione primaria	
2.3.5.1	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche	Non applicabile
2.3.5.2	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	Non applicabile
2.3.5.3	Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	Non applicabile
2.3.5.4	Impianto di illuminazione pubblica	Non applicabile
2.3.5.5	Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	Non applicabile
2.3.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	Non applicabile
2.3.7	Approvvigionamento energetico	Non applicabile
2.3.8	Rapporto sullo stato dell'ambiente	Non applicabile
2.3.9	Risparmio idrico	Applicabile
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI		
2.4.1	Diagnosi energetica	Applicabile
2.4.2	Prestazione energetica	Applicabile
2.4.3	Impianti di illuminazione per interni	Applicabile
2.4.4	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	Applicabile
2.4.5	Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	Non Applicabile
2.4.6	Benessere termico	Applicabile
2.4.7	Illuminazione naturale	Applicabile
2.4.8	Dispositivi di ombreggiamento	Non applicabile
2.4.9	Tenuta all'aria	Applicabile
2.4.10	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	Applicabile
2.4.11	Prestazione e comfort acustici	Non applicabile
2.4.12	Radon	Applicabile
2.4.13	Piano di manutenzione dell'opera	Applicabile
2.4.14	Disassemblaggio a fine vita	Non applicabile
2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE		

2.5.1	Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	Applicabile
2.5.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	Applicabile
2.5.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato e autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	Non applicabile
2.5.4	Acciaio	Applicabile
2.5.5	Laterizi	Applicabile
2.5.6	Prodotti legnosi	Applicabile
2.5.7	Isolanti termici e acustici	Applicabile
2.5.8	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	Applicabile
2.5.9	Murature in pietrame e miste	Non applicabile
2.5.10	Pavimenti	
2.5.10.1	Pavimentazione dure	Applicabile
2.5.10.2	Pavimentazioni resilienti	Non applicabile
2.5.11	Serramenti ed oscuramenti in pvc	Non applicabile
2.5.12	Tubazioni in pvc e in polipropilene	Applicabile
2.5.13	Pitture e vernici	Applicabile
2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE		
2.6.1	Prestazioni ambientali del cantiere	Applicabile
2.6.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	Non applicabile
2.6.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno	Non applicabile
2.6.4	Rinterri e riempimenti	Applicabile

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

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

2.8 Risparmio idrico

Sono stati previsti sistemi di riduzione di flusso e controllo della portata e della temperatura dell'acqua. Nello specifico sono stati computati rubinetti temporizzati a basso consumo d'acqua, nello specifico:

- 6 litri/minuto per lavandini e ciclo di 15 secondi;
- 6 litri/minuto per bidet e ciclo di 15 secondi;
- 8 litri/minuto per docce;

I valori citati sono conformi in base alle norme UNI EN 816 e UNI EN 15091.

Per i vasi a cacciata sono state previste cassette a doppio scarico con le seguenti caratteristiche:

- scarico completo regolabile tra 4.5 e 7.5 litri;
- scarico ridotto regolabile tra 3 e 4 litri.

Sarà prevista in fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo della portata, una dichiarazione del produttore attestante la conformità delle caratteristiche dei prodotti citati. Oppure sarà prodotta un'etichettatura con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità.

2.4. Specifiche tecniche progettuali per gli edifici

2.4.1 Diagnosi energetica

Si precisa che l'edificio oggetto di intervento risulta essere di superficie inferiore a 5000mq, è prevista quindi una relazione di diagnosi energetica "standard". Tale relazione è allegata al progetto.

2.4.2 Prestazione energetica

Il progetto non peggiora i requisiti di comfort estivo, come riportato nell'elaborato IMP M_REL ENERGETICA_Legge 10

2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

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

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

- sono state previsti corpi illuminanti rispondenti alle suddette prescrizioni, ovvero con CRI superiore a 80.
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

- Sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Per quanto riguarda il rispetto del CAM in merito a dimmerazione e controllo della luce in fase progettuale si è deciso di dotare tutti gli ambienti con presenza continua di persone di sensori di presenza e luminosità per dimmerazione luce in base all'apporto di quella naturale nell'ambiente, le lampade previste hanno quindi tecnologia DALI con comando dai sensori che possono comandare fino ad un massimo di 30 lampade per sensore.

Negli ambienti quali bagni, spogliatoi e depositi (talvolta non muniti di finestre) si è deciso di installare il solo sensore di presenza in modo da automatizzare l'accensione della luce ma non quello di luminosità in quanto l'utilizzo dei locali è saltuario e l'adozione di sistemi di dimmerazione della luce non avrebbe un rapporto costo beneficio accettabile.

2.4.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

L'impianto di riscaldamento è collocato nella centrale termica con accesso dal sottoportico di via Vittorio Veneto, La centrale dispone di spazi adeguati per la manutenzione delle apparecchiature.

2.4.6 Benessere termico

Il presente progetto comprende la valutazione del comfort termoigrometrico globale in termini di PMV e PPD.

Per la determinazione del comfort globale del corpo umano si calcolano PMV e PPD in base al modello di Fanger su cui si basa la UNI EN ISO 7730.

Il PMV prevede il valore medio dei voti sulla sensazione di comfort dati da un elevato numero di individui per un certo ambiente e si calcola attraverso le equazioni riportate nella norma UNI EN ISO 7730.

La percentuale prevista di insoddisfatti (PPD) in funzione del voto medio previsto (PMV) colorata in base alla classificazione composta di PMV e PPD conferma valori rispondenti alla classe B del UNI EN ISO 7730

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

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
<i>Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)</i>	Positiva

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

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	11	0-05 DIS. ASCENSORE	Positiva	B	B	B
1	13	PIANO TERRA - AMBULATORIO	Positiva	B	B	B
1	16	0-01 UFFICIO TECNICO	Positiva	B	B	B
1	19	0-04 UFFICIO TECNICO	Positiva	B	B	A
1	22	0-06 DIS. UFFICI	Positiva	B	B	A
1	25	0-06 UFFICIO	Positiva	B	B	B
1	28	0-08 BAGNI UFFICI	Positiva	B	B	A
1	31	UFFICIO DIRIGENTE	Positiva	B	B	B
1	35	1-01 - UFFICIO ANAGRAFE	Positiva	B	B	B
1	36	1-02 - SEGRETERIA COMUNALE	Positiva	B	B	B
1	37	1-03 DIS. CORRIDOIO	Positiva	B	B	B
1	38	1-06 SALA CONSILIARE	Positiva	B	B	B
1	39	1-05 DIS. ASCENSORE	Positiva	B	B	A
1	40	1-07 - DIS.	Positiva	B	B	A
1	41	1-06 UFFICIO SINDACO - GIUNTA	Positiva	B	B	B
1	42	1-06 UFFICIO SINDACO	Positiva	B	B	B
1	43	1-10 UFFICIO RAGIONERIA	Positiva	B	B	B
1	44	1-11 UFFICIO SEGRETERIA	Positiva	B	B	B
1	45	1-12 - POLIZIA MUNICIPALE	Positiva	B	B	B
1	46	1-08 - BAGNI	Positiva	B	B	B
1	47	PIANO TERRA - ATTESA AMBULATORIO	Positiva	B	B	A

1	51	PIANO TERRA - WCH AMBULATORIO	Positiva	B	B	A
1	53	0-13 BAGNO AMBULATORIO	Positiva	B	B	A
1	54	SCALE	Positiva	B	B	B
1	55	PIANO AMM. A 01 - AMBIENTE DI SERVIZIO	Positiva	B	B	B
1	56	PIANO AMM. A-02 AMBIENTE DI SERVIZIO	Positiva	B	B	B
1	57	PIANO 1 - EX ARCH. - 1-13 DIS.	Positiva	B	B	A
1	58	PIANO 1 - EX ARCH. 1-15 - AMBIENTE SERVIZIO	Positiva	B	B	A
1	59	PIANO 1 - EX ARCH. 1-14 - AMBIENTE SERVIZIO	Positiva	B	B	B
1	60	0-02 Archivio	Positiva	B	B	B

2.4.7 Illuminazione naturale

Il progetto di restauro e risanamento conservativo interessa un immobile soggetto a vincolo ope legis da parte del D.Lgs 42/20024. Dato il carattere dell'edificio, in accordo con l'amministrazione comunale, non sono state modificate le aperture presenti che risultano ampie e adeguate all'illuminazione naturale.

2.4.9 Tenuta all'aria

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

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

Elenco verifiche:

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

Dettagli - Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	PARETE ESTERNA PIETRA FV s=55cm CONTROPAR.	Positiva	Positiva
M2	T	PARETE ESTERNA PIETRA s=35cm (sottofinestra)	Positiva	Positiva
M4	T	PARETE ESTERNA PIETRA INT. s=55cm CONTROPAR.	Positiva	Positiva
M7	T	PARETE ESTERNA PIETRA INT. s=55cm CONTROPAR. (AMBULATORIO)	Positiva	Positiva
M8	U	PARETE INTERNA PIETRA INT. s=55cm CONTROPAR. (VANO SCALE)	Positiva	Positiva
P4	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AMBULATORIO	Positiva	Positiva
S1	U	CONTROSOFFITTO VS SOLAIO SOTTOTETTO	Positiva	Positiva

Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	C - Angolo tra pareti sporgente	Positiva
Z3	IW - Parete - Parete interna	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z8	R - Parete - Copertura	Positiva
Z11	C - Angolo tra pareti rientrante	Positiva

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Come da punto 2.3.5.4 della guida CAM in edilizia (Inquinamento elettromagnetico indoor) si specifica che al fine di ridurre il più possibile l'esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti deve prevedere che:

- 1) i quadri generali, i contatori e le colonne montanti siano collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- 2) la posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a «stella» o ad «albero» o a «liscia di pesce», mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro.
- 3) 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.

4) 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

Scelte progettuali:

- 1) I quadri elettrici principali sono stati posizionati all'interno di locali di servizio, depositi, locali tecnici, ecc., qualora non fossero presenti all'interno dell'ambiente i quadri sono stati collocati in zona decentrata per evitare la coesistenza con zone aventi permanenza continuativa di persone
- 2) I conduttori di uno stesso circuito saranno mantenuti adiacenti durante il tragitto di distribuzione secondo lo schema radiale a "stella".
- 3) i conduttori di ritorno saranno all'interno della stessa canalizzazione
- 4) 4) In fase di progettazione è stata prevista la connessione via cavo in rame dalle prese dati fino ai rack di zona. Non è stata prevista a livello progettuale la fornitura e posa in opera di apparati per access point wi-fi.

2.4.12 Radon

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

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

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

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

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

2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

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

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

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

Modalità per la definizione della materia riciclata

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

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

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

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

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

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

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

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

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (triellina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350

Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

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

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

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

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

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

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

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

- in alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione fra le seguenti:

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

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

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

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

2.5.4 Acciaio

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

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

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

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

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

2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per murature e solai hanno:

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

I laterizi per coperture hanno:

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

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

2.5.6 Prodotti legnosi

Tutti i prodotti in legno previsti nel progetto:

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

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

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

L'appaltatore deve presentare al Direttore dei Lavori:

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

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

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

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

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

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

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

- a) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 “risparmio energetico e ritenzione del calore”. In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente

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

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

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

- per i punti da A a E della norma: una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;
- per il punto F della norma: le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità;
- per il punto G della norma: le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto descritto ad inizio capitolo 2.5 del DM 23/06/2022.

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

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

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

2.5.10 Pavimenti

2.5.10.1 Pavimentazioni dure

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

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

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

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

2.5.13 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene previste sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso

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

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

2.5.13 Pitture e vernici

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

- recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411.

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

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

2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

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

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

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

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

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

- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc..) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D).
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto
- ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente ecodiesel con silenziatore pannelli solari per l'acqua calda, ecc.);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico

- o a led, generatori di corrente ecodiesel con silenziatore pannelli solari per l'acqua calda, ecc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni; dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, ecc., e l'eventuale installazione di schermature/ coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche nelle aree di lavorazione più rumorose con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super-silenziati;
 - le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
 - le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
 - le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo; anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
 - le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazioni a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
 - le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e il riciclaggio degli imballaggi.

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

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

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

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

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

2.6.4 Rinterri e riempimenti

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

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

ALLEGATO 1: PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA

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

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

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

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

MATERIALE	Peso Unitario	Quantità da CME		Peso in opera	% riciclabile	Peso riciclabile
	kg/m3	m2	m3			
Calcestruzzo	2200		8,74	19228,00	90,00%	17305,20
Murature in mattoni	800		53,17	42535,20	100,00%	42535,20
Murture in sasso	2000		8,46	16920,00	100,00%	16920,00
Intonaco	1100		43,60	47956,26	0,00%	0,00
Pavimento e rivestimenti	40	166,21		6648,40	100,00%	6648,40
Massetto in cls	2200		13,86	30492,00	90,00%	27442,80
Opere in gesso e controsoffitti	1600	428,72		685952,00	90,00%	617356,80
Rivestimetno in legno batiscopa	860	414,44	10,36	8910,46	100,00%	8910,46
Lattonomie in acciaio	2000		149,00	298000,00	100,00%	298000,00
Impermeabilizzazione coperto	4,5	426,97		1921,37	0,00%	0,00
Infissi in legno	860	166,83	0,83	717,37	100,00%	717,37
Sanitari	200		8,00	1600,00	100,00%	1600,00
Peso totale costruzione				1160881,05	Peso tot riciclato	1037436,23

% riciclabile riutilizzabile sul peso complessivo delle strutture

89,37%

ALLEGATO 2: PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE PAC

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

Il Piano contiene e analizza:

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

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

Inquadramento territoriale dell'area di cantiere

L'area edificabile in oggetto è collocata nel Comune di Castel di Casio, Capoluogo. L'edificio confina con altre costruzioni nel lato sud. Siamo in centro storico.

Breve descrizione del progetto

Il progetto prevede interventi di miglioramento sismico e di efficientamento energetico della costruzione, con una ridistribuzione interna dei locali.

Mitigazione dell'impatto del cantiere

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

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

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

– Protezione caditoie esterne al cantiere

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

– Gestione rifornimenti carburante e olio dei mezzi d'opera

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

– Gestione acque di lavorazione

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

– Lavaggio ruote veicoli in uscita dal cantiere

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

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

– Area raccolta rifiuti

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

- pianificare l'adeguato ritiro dei rifiuti;
- in caso rottura o foratura del container provvedere a sostituirlo;
- pulizia regolare dell'area,

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

– Area stoccaggio dei materiali pericolosi

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

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

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

– Area stoccaggio materiali

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

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

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

- facilmente accessibile nel cantiere;
- lontano da corsi d'acqua e dai bacini di sedimentazione;
- utilizzare dove possibile un'area pavimentata;

- coprire l'area durante le piogge e durante i giorni non lavorativi;
 - i materiali in sacchi, in barattoli o in fusti vanno posti su pallets e non direttamente sul terreno;
 - l'area di stoccaggio deve essere impermeabile ai materiali contenuti per almeno 72 ore;
 - l'acqua piovana deve essere eliminata dall'area, se è stata in contatto con perdite di liquido pericoloso smaltire l'acqua come rifiuto pericoloso;
 - verificare l'integrità dei materiali qualora non protetti e accidentalmente sottoposti ad eventi meteorici;
 - materiali incompatibili come ad es. ammoniaca e cloro non devono essere nella stessa area di stoccaggio;
 - tutti i materiali devono avere etichetta leggibile, se così non fosse il materiale va sostituito e devono essere conservati nei loro contenitori originali;
 - i materiali vanno posizionati in contenitori così da rendere facile la pulizia in caso di fuoriuscita di materiale o in caso di emergenza;
 - i materiali verranno conservati per la maggior parte delle fasi di lavorazione in spazi chiusi;
 - le istruzioni per lo stoccaggio devono essere chiare e leggibili all'interno del sito;
 - tenere un inventario di tutti i materiali che vengono portati all'area di stoccaggio;
 - istruire degli operatori in caso di emergenza per la pulizia.
- Pulizia aree di stoccaggio materiali e rifiuti

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

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

- informarsi sul tempo di conservazione e sistemi di protezione prima dell'uso;
- sostituire contenitori o involucri se risultano erosi o consumati.

Contenimento delle polveri

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

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

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

Le strategie di controllo delle sedimentazioni delle acque sono:

- Gestione Acque meteoriche:

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

- Pulizia superfici pavimentate esterne ed interne

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

Controllo delle fonti di inquinamento acustico

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

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni;
- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

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

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

Relativamente alle modalità operative di gestione:

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

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

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

Controllo delle fonti di inquinamento atmosferico

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

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