Ordine Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori Provincia Vibo Valentia

Ordine Ingegneri Provincia Vibo Valentia

FONDAZIONE OAVV

CAM EDILIZIA

Relazioni CAM di progetto e specifiche tecniche di cantiere

Come il professionista affronta i CAM: dalla Relazione di verifica all'accettazione dei materiali in cantiere

Ilario TASSONE

Direttore Tecnico – Società di Architettura Morpheme

Giornata di Studio – I nuovi CAM in edilizia

Venerdì 17 Aprile 2026 · Casa delle Professioni Tecniche · Vibo Valentia

DM 24/11/2025 · In vigore dal 2 febbraio 2026

PERCORSO

A

FASE PROGETTO

Relazione CAM · Tabella di verifica criteri · Esempi pratici

B

FASE CANTIERE

Accettazione materiali · Scheda operativa · Controlli DL

C

CASI PRATICI

Calcestruzzo · Acciaio · Isolanti · Laterizi · Materiali da riempimento

A

FASE PROGETTO

La Relazione CAM e la verifica dei criteri in fase di progettazione

Il Flusso Operativo del Progettista

Come si struttura il lavoro dall'incarico alla consegna del progetto

1 Ricezione DIP

Analisi degli obiettivi CAM indicati dalla SA

2 Screening criteri

Identificazione dei criteri applicabili per tipologia di intervento

3 Scelte progettuali

Materiali, impianti, soluzioni compatibili con i requisiti

4 Relazione CAM

Compilazione criterio per criterio con mezzi di prova

5 LCA + LCC

Rapporti allegati al progetto

6 Consegna

Relazione CAM + allegati parte integrante del progetto

Struttura della Relazione CAM di Progetto

Modello ministeriale – Come va compilata in pratica

Sezioni della Relazione

- Dati generali dell'intervento e gruppo di lavoro
- Specifiche tecniche per l'opera (energia, acustica, acqua)
- Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
- Specifiche tecniche per il cantiere
- Piano di decostruzione e demolizione selettiva
- Piano di fine vita con % di recupero
- Rapporto LCA e Rapporto LCC (allegati)
- Proposta di criteri premianti per i lavori

Approccio pratico

Per ogni criterio, la relazione deve indicare:

1. Cosa richiede il criterio
2. Come il progetto lo soddisfa
3. Quale mezzo di prova viene richiesto
4. Eventuali deroghe motivate

Progettista vs Impresa

Il progettista compila la Relazione CAM di progetto.

L'impresa compila la Relazione CAM di rendicontazione (documento diverso), aggiornata in corso d'opera e presentata alla DL a fine lavori.

Tabella di Verifica CAM – Esempio Operativo

Come strutturare il controllo criterio per criterio nella Relazione CAM

Criterio	Requisito CAM	Risposta di progetto	Mezzo di prova	Esito
2.4.2	Calcestruzzo: min. 5% riciclato/ recuperato/ sottoprodotto in peso	Prescritto nel CSA cls C25/30 con 5% aggregati riciclati da C&D conformi UNI EN 12620	Certificazione contenuto riciclato (UNI/PdR 88 o ReMade in Italy) del produttore cls	OK
2.4.1	Acciaio: min. 75% contenuto riciclato	Inserito nel CSA obbligo acciaio B450C con ≥75% rottame. Voce di computo adeguata	EPD (UNI EN 15804) o certificazione di prodotto ISO 14021 del produttore	OK
2.4.6	Isolanti termici: contenuto di riciclato/ sottoprodotto variabile per tipologia	Previsto EPS con 10% riciclato e lana di roccia con 15% sottoprodotti industriali	Certificazione UNI/PdR 88 o EPD del produttore isolante	OK
2.4.14	Materiali da riempimento: min. 30% aggregati riciclati	Previsti aggregati riciclati certificati CE (UNI EN 12620 sistema 2+) per riempimenti	Certificazione CE sistema 2+ e attestazione % riciclato del produttore	OK

Esempio Pratico: Criterio 2.4.2 – Calcestruzzo

Come il progettista affronta il criterio del contenuto minimo riciclato

COSA CHIEDE IL CRITERIO

Il calcestruzzo (in cantiere o preconfezionato) deve contenere almeno il 5% in peso di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto.

Materiali computabili:

- Aggregati riciclati da C&D (UNI EN 12620)
- Loppa d'altoforno, ceneri volanti, fumo di silice (se sottoprodotti)
- Filler di riciclo e polveri da processi industriali
- Materiali da End of Waste (riciclato al 100%)

Transitorio 36 mesi: attestazione con solo % totale, senza dettaglio singole frazioni.

COSA DEVE FARE IL PROFESSIONISTA

In fase di PROGETTO:

- Prescrivere nel CSA il mix design con ≥5% riciclato fin dal progetto esecutivo
- Inserire nel computo la voce specifica per cls CAM
- Indicare nella Relazione CAM il mezzo di prova richiesto

In fase di CANTIERE:

- Verificare che il fornitore cls consegni certificazione contenuto riciclato
- La DL compila la scheda accettazione materiali
- Archiviare la documentazione nei documenti di fine lavori

Esempio Pratico: Criterio 2.4.1 – Acciaio

Min. 75% contenuto riciclato – il criterio più consolidato

IL CRITERIO

L'acciaio da costruzione deve contenere almeno il 75% di materiale riciclato (rottame). Nella pratica, la quasi totalità dei produttori italiani lavora da forno elettrico ad arco (EAF) con rottame ferroso e soddisfa già il requisito.

Mezzi di prova accettati: EPD conforme UNI EN 15804, certificazione ISO 14021, certificazione UNI/PdR 88, o dichiarazione ambientale del produttore.

RISPOSTA DEL PROGETTISTA

Nel CSA: "L'acciaio B450C deve contenere ≥75% di rottame. Il fornitore consegna EPD o certificazione contenuto riciclato."

Nella Relazione CAM: criterio 2.4.1 verificato, mezzo di prova: EPD del produttore da richiedere in fase esecutiva.

Consiglio pratico: Per l'acciaio il criterio è generalmente facile da soddisfare. L'attenzione va posta sulla raccolta documentale: assicurarsi che il fornitore consegni l'EPD o la certificazione PRIMA del getto, non a fine lavori. La DL deve verificare e archiviare la documentazione.

B

FASE CANTIERE

Dall'accettazione dei materiali alla verifica di conformità CAM

Il Ruolo della DL nella Verifica CAM in Cantiere

Art. 114 D.Lgs. 36/2023 – La DL verifica la rispondenza dei requisiti di sostenibilità

1

Arrivo materiale

Il fornitore consegna il materiale con il DDT e la documentazione CAM

2

Verifica documentale

La DL controlla: certificazione contenuto riciclato, EPD, marcatura CE, DoP

3

Compilazione scheda

La DL compila la Scheda di Accettazione Materiali CAM

Art. 57, c. 2, D.Lgs. 36/2023: *«Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali […] attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi.»*

Documenti da Verificare per Materiale

Cosa deve controllare la DL per ogni tipologia di prodotto

Prodotto	Requisito CAM	Documenti da verificare
Calcestruzzo	≥5% riciclato	Cert. contenuto riciclato (UNI/PdR 88 o ReMade), DDT, bolla di consegna
Acciaio B450C	≥75% riciclato	EPD (UNI EN 15804) o cert. ISO 14021, marcatura CE, DoP
Laterizi	% riciclato variabile	Cert. contenuto riciclato, marcatura CE, DoP, scheda tecnica
Isolanti	% riciclato per tipo	EPD o cert. UNI/PdR 88, scheda sicurezza, emissioni VOC
Mat. riempimento	≥30% riciclato	Cert. CE sistema 2+, attestazione % riciclato, rapporto di prova
Legno	FSC/PEFC o 70% ricicl.	Certificazione CoC FSC/PEFC, o cert. contenuto riciclato ≥70%
Tubazioni	≥30% riciclato	Cert. Plastica Seconda Vita o ReMade in Italy, marcatura CE

Scheda di Accettazione Materiali CAM

Modello operativo per la Direzione Lavori – da compilare ad ogni fornitura

SCHEDA ACCETTAZIONE MATERIALI CAM – Modello DL

Opera:	Scuola Primaria "G. Verdi" – Comune di [...]	**Data:**	___/___/_____
Fornitore:	Calcestruzzi SpA – Impianto di [...]	**DDT n.:**	_____
Materiale:	Calcestruzzo preconfezionato C25/30 – XC2	**Criterio CAM:**	2.4.2 – Min. 5% riciclato

Verifica	Esito
Marcatura CE / DoP presente	**[X] Sì [ ] No**
Certificazione contenuto riciclato allegata al DDT	**[X] Sì [ ] No**
Tipo certificazione: UNI/PdR 88 / ReMade / EPD / ISO 14021	**UNI/PdR 88**
% contenuto riciclato dichiarato	**7% (aggregati riciclati da C&D)**
Conformità al requisito CAM (≥5%)	**[X] Conforme [ ] Non conforme**
Corrispondenza con prescrizioni CSA	**[X] Sì [ ] No**

ESITO: [X] MATERIALE ACCETTATO [ ] MATERIALE RIFIUTATO **Firma DL: _____**

Materiale Non Conforme: Come Gestirlo

Procedure operative per la DL in caso di non conformità CAM

Documentazione incompleta

Il fornitore non consegna la certificazione del contenuto riciclato insieme al DDT.

Azione della DL:

1. Sospendere l'accettazione del lotto
2. Richiedere integrazione documentale al fornitore entro termine congruo (es. 48h)
3. Se non integrata: rifiutare il materiale
4. Annotare nel Giornale dei Lavori

Percentuale insufficiente

La certificazione attesta un contenuto riciclato inferiore al minimo (es. 3% anziché 5%).

Azione della DL:

1. Rifiutare il lotto: il materiale non è conforme al criterio 2.4.2
2. Richiedere all'impresa la sostituzione con prodotto conforme
3. Emettere ordine di servizio
4. Nessun costo aggiuntivo per la SA (è obbligo contrattuale)

La non conformità CAM non è un vizio secondario: può configurare inadempimento contrattuale.

C

CASI PRATICI

Esempi di risposta del professionista per i criteri più frequenti

Caso Pratico: Isolante Termico a Cappotto

Criterio 2.4.6 – Specifiche per isolanti con contenuto riciclato

SCENARIO: Ristrutturazione scuola con cappotto termico esterno in EPS. Intervento su edificio esistente, zona climatica E.

1. Cosa chiede il criterio

L'isolante deve avere un contenuto minimo di riciclato o sottoprodotti (percentuale variabile per tipo: EPS ≥10%, lana minerale ≥15%, XPS ≥5%). Deve avere emissioni VOC conformi e marcatura CE.

2. Risposta nel CSA e Relazione CAM

"Si prescrive EPS tipo 200 con densità ≥20 kg/m³ e contenuto riciclato ≥10%. Il produttore deve fornire certificazione UNI/PdR 88 o EPD. Le emissioni indoor devono essere conformi alla UNI EN 16516."

3. Verifica in cantiere (DL)

All'arrivo dei pannelli: controllare etichettatura CE, raccogliere la certificazione del contenuto riciclato, verificare scheda tecnica con classe di reazione al fuoco. Compilare scheda accettazione.

Caso Pratico: Corpi Illuminanti a LED per Interni

Criterio 2.4.3 – Impianti di illuminazione con gestione automatica DALI/DALI-2

SCENARIO: Nuova costruzione scuola primaria. Il progetto deve prevedere un impianto di illuminazione per interni con corpi illuminanti a LED dimmerabili, gestiti da sistema bus per regolazione automatica del flusso luminoso.

COSA CHIEDE IL CRITERIO 2.4.3

Sistemi di gestione automatica: accensione, spegnimento e dimmerizzazione automatica dei corpi illuminanti

Regolazione basata su: rilevazione occupazione aree, livello di illuminamento medio, fascia oraria, apporti luminosi naturali

Tecnologia richiesta: corpi illuminanti con driver DALI o DALI-2, sensori bus di luminosità e presenza, gateway DALI-2

Durata minima LED: 50.000 ore per lampade in abitazioni, scuole e uffici (requisito obbligatorio)

Ambito: edifici ad uso non residenziale e aree comuni degli edifici residenziali (Codice dei Contratti)

RISPOSTA DEL PROFESSIONISTA

In progetto:

- Nel CSA: "Corpi illuminanti LED con durata ≥50.000 h, dimmerabili con driver DALI-2, sensori di luminosità e presenza, regolazione automatica su base oraria e apporti naturali"
- Nella Relazione CAM: criterio 2.4.3 verificato. Mezzo di prova: scheda tecnica con durata dichiarata ≥50.000 h, certificazione driver DALI-2, norma UNI EN 12464-1

In cantiere (DL):

- Verificare marcatura CE e scheda tecnica: durata ≥50.000 h, driver DALI-2 integrato
- Controllare presenza sensori bus e gateway nel DDT
- Compilare scheda accettazione con verifica conformità sistema di regolazione

Caso Pratico: Target 70% Rifiuti C&D a Recupero

Criterio 2.5.4 e 3.1.1 – La gestione dei rifiuti dal progetto al cantiere

IN FASE DI PROGETTO

Il progettista redige il Piano di riutilizzo, riciclo e recupero rifiuti da C&D contenente:

- Stima quantità e tipologie rifiuti previsti
- Individuazione rifiuti pericolosi
- Organizzazione deposito temporaneo
- Elenco impianti di recupero locali
- Processo di tracciabilità dei rifiuti
- Stima % avviabile a recupero (target ≥70%)

IN FASE DI CANTIERE

L'impresa redige il Piano di gestione rifiuti di cantiere contenente:

- Tabella di tracciamento rifiuti aggiornata
- FIR (Formulari Identificazione Rifiuti)
- Pesature e conferimenti per codice CER
- % effettive avviate a recupero (aggiornate)
- Varianti rispetto alle previsioni progettuali
- Dimostrazione raggiungimento target 70%

Riepilogo: Criteri e Risposte del Professionista

Sintesi operativa dei principali criteri con azione richiesta

Criterio	Cosa chiede	Risposta progettista	Verifica DL cantiere
2.4.1 Acciaio	≥75% riciclato	Prescrizione CSA + mezzo di prova EPD	EPD fornitore + scheda accettazione
2.4.2 Cls	≥5% riciclato	Mix design nel CSA + voce computo	Cert. UNI/PdR 88 + DDT + scheda
2.4.6 Isolanti	% variabile per tipo	Tipo e % nel CSA + cert. richiesta	Cert. + etichetta CE + scheda
2.4.14 Riempim.	≥30% riciclato	Aggregati CE 2+ nel CSA	Cert. CE 2+ + attestazione %
2.4.18 Vetrate	UNI EN 1279 certif.	Prescrizione serramenti nel CSA	Cert. organismo acc. 17065
2.5.4 Rifiuti	≥70% C&D a recupero	Piano riutilizzo/riciclo in progetto	Tabella tracciamento + FIR
Legno	FSC/PEFC o ≥70% ric.	Prescriz. provenienza nel CSA	Cert. CoC + DDT
2.4.3 Illumin. LED	DALI-2 + ≥50.000h + dimmer	CSA: LED ≥50.000h + sistema DALI	CE + scheda tecn. durata + DALI-2

Errori Comuni da Evitare

✗ **Non integrare i CAM dal PFTE**

Inserire i requisiti sin dal primo livello progettuale, non a progetto esecutivo

✗ **Prescrivere senza indicare il mezzo di prova**

Per ogni requisito, specificare nel CSA quale documentazione il fornitore deve produrre

✗ **Raccogliere le certificazioni solo a fine lavori**

La DL deve verificare PRIMA della posa. Documentazione CAM = condizione di accettazione

✗ **Non adeguare i prezzi nei computi**

Art. 41, c. 13: «L'importo [...] tiene conto dei costi della sicurezza, della manodopera, [...] nonché dei costi [...] per l'applicazione dei criteri ambientali minimi.»

✗ **Ignorare il Piano rifiuti C&D**

Il target 70% non è facoltativo. Tracciare i rifiuti con tabella aggiornata e FIR

Conclusioni

I CAM non si affrontano a fine processo: si impostano dal DIP e si verificano in cantiere.

Il professionista che struttura bene la Relazione CAM criterio per criterio, e la DL che applica la scheda di accettazione materiali, sono le due figure chiave della conformità.

La documentazione non è burocrazia: è lo scudo che protegge SA, progettista e impresa.

Grazie per l'attenzione

Ilario TASSONE

MORPHEME
architecture | engineering