ANCE | ASSOCIAZIONE NAZIONALE COSTRUTTORI EDILI

# Nota di approfondimento UNI/PdR 176:2025

Novembre 2026



# UNI/PdR 176:2025: i criteri per valutare la sostenibilità ambientale del calcestruzzo preconfezionato

Il 24 luglio 2025 è stata pubblicata la UNI/PdR 176:2025 “Profili di sostenibilità del calcestruzzo preconfezionato”, elaborata su iniziativa di ATECAP (Associazione Tecnico Economica Calcestruzzo Preconfezionato).
La prassi di riferimento definisce criteri per la classificazione del calcestruzzo preconfezionato in relazione alla sua impronta carbonica, mettendo in rapporto le emissioni di gas a effetto serra, associate alla produzione del materiale, con le sue prestazioni meccaniche.
L'obiettivo è fornire ai progettisti e agli operatori della filiera informazioni utili a valutare le caratteristiche ambientali del calcestruzzo, favorendo la scelta di prodotti rispondenti ai requisiti di progetto e, al tempo stesso, caratterizzati da un minore impatto sul clima.
A tale scopo, il documento sviluppa due metodologie di classificazione: il metodo delle classi di efficienza, che mette in relazione l'impronta carbonica con la resistenza meccanica del calcestruzzo, e il metodo del calcestruzzo di riferimento, che consente di esprimere la riduzione delle emissioni rispetto a valori convenzionali definiti a livello nazionale.
La UNI/PdR 176:2025 non costituisce una norma nazionale, ma un documento di prassi condivisa. I criteri proposti si collegano alla UNI 11104:2025 relativa alle specificazioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206:2021 “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

## Sostenibilità ambientale e prestazioni del calcestruzzo

La prassi parte dal presupposto che la riduzione dell'impatto ambientale del calcestruzzo non dipenda esclusivamente dalle caratteristiche della miscela, ma anche dalle scelte adottate nella progettazione e nella realizzazione delle opere.
Il documento individua diverse possibilità di intervento, tra cui l'utilizzo di cementi a ridotta impronta carbonica, l'impiego di materiali riciclati e di materie prime seconde, il ricorso a calcestruzzi ad alte prestazioni che consentano di contenere le quantità di materiale impiegato e l'adozione di soluzioni progettuali finalizzate a migliorare la durabilità delle strutture. In questa prospettiva, la valutazione ambientale del calcestruzzo deve essere associata alle prestazioni richieste per il suo specifico impiego.
La scelta del materiale rimane pertanto subordinata al rispetto dei requisiti meccanici e di durabilità definiti in fase progettuale, con particolare riferimento alle classi di resistenza e di esposizione ambientale previste dalle già citate UNI EN 206 e UNI 11104. I criteri introdotti dalla prassi si affiancano quindi alle caratteristiche tecniche tradizionalmente utilizzate per specificare il calcestruzzo, senza sostituirle.

## La valutazione dell'impronta carbonica: GWP, LCA ed EPD

L'indicatore utilizzato per caratterizzare le emissioni climalteranti del calcestruzzo è il Global Warming Potential (GWP), che esprime il potenziale contributo al riscaldamento globale associato alle emissioni di gas a effetto serra. Per il calcestruzzo, il valore viene espresso in chilogrammi di $CO_2$ equivalente per metro cubo di prodotto.
La determinazione dell'impatto ambientale si basa sull'approccio del Life Cycle Assessment (LCA), che consente di valutare gli effetti ambientali associati alle diverse fasi della vita di un prodotto, dall'approvvigionamento delle materie prime, alla produzione, fino alla sua dismissione.

Ai fini delle classificazioni previste dalla suddetta prassi di riferimento, viene considerato il valore di GWP totale riferito alle fasi A1-A3, individuate dalla UNI EN 15804:2021 “Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto”. Tali fasi comprendono l'approvvigionamento delle materie prime, il loro trasporto e la fabbricazione del prodotto, secondo l'approccio cosiddetto cradle-to-gate, ossia dalla culla al cancello dello stabilimento.
La classificazione non comprende pertanto le emissioni associate al trasporto del calcestruzzo fino al cantiere e alla sua messa in opera, corrispondenti alle fasi A4 e A5. La prassi evidenzia tuttavia l'opportunità di considerare anche tali contributi, laddove disponibili, nell'ambito della valutazione LCA dell'intera opera.
Lo strumento attraverso il quale vengono documentate le prestazioni ambientali del prodotto è la Environmental Product Declaration (EPD), elaborata secondo regole condivise e sottoposta a verifica indipendente.
L'EPD, disciplinata dalle UNI EN ISO 14025:2010 “Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure” e UNI EN 15804:2021 “Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto”, consente di comunicare in maniera strutturata gli impatti ambientali associati al prodotto, compreso il relativo valore di GWP.
È importante distinguere, quindi, la classificazione ambientale del singolo calcestruzzo dalla valutazione della sostenibilità complessiva dell'opera: quest'ultima richiede di considerare anche le quantità di materiale utilizzate, le soluzioni costruttive adottate e gli impatti associati alle ulteriori fasi del ciclo di vita.

## Il metodo delle classi di efficienza

Il primo metodo proposto dalla UNI/PdR 176:2025 si basa sulla classificazione del calcestruzzo in funzione del valore di GWP e della relativa resistenza meccanica. Il documento individua innanzitutto una serie di classi di GWP, ciascuna contraddistinta da un valore massimo di emissioni per metro cubo di calcestruzzo.
Le classi sono articolate per intervalli di 50 kg $CO_2$eq/m³, a partire dalla GWP-50-IT, corrispondente a un valore non superiore a 50, fino alla GWP-500-IT. Per valori superiori a 500 è prevista la classe GWP-M-IT.
La classificazione in termini assoluti permette di identificare il livello di emissioni associato alla produzione del materiale, ma non tiene direttamente conto delle sue prestazioni meccaniche. Per introdurre anche questo aspetto, la prassi definisce un ulteriore indicatore, ottenuto rapportando il GWP alla resistenza caratteristica cubica a compressione (Rck) del calcestruzzo, espressa in MPa.
Il rapporto GWP/Rck rappresenta un parametro convenzionale di efficienza ambientale: a valori inferiori corrisponde una maggiore efficienza in termini di emissioni per unità di resistenza meccanica.
Su questa base vengono definite nove classi di efficienza, contraddistinte dalle sigle E03, E04, E05, E06, E08, E10, E12, E15 ed E20. Ciascuna classe individua un limite superiore del rapporto tra emissioni e resistenza. Ad esempio, per la classe E08 il rapporto deve risultare inferiore a 8 kg $CO_2$eq/(m³·MPa), mentre per la classe E10 deve essere inferiore a 10.
Il metodo consente quindi di affiancare alla quantità assoluta di emissioni un'informazione relativa alle prestazioni meccaniche del materiale. Occorre tuttavia considerare che tale indicatore non misura direttamente l'impatto ambientale dell'intera struttura: la possibilità di ridurre le quantità di calcestruzzo impiegate dipende infatti anche dalle caratteristiche dell'opera e dalle scelte progettuali.

## Il metodo del calcestruzzo di riferimento

Il secondo metodo si fonda sul confronto tra il GWP del calcestruzzo considerato e quello di un calcestruzzo di riferimento, individuato a livello nazionale in funzione di determinate caratteristiche e prestazioni.
La metodologia, richiamata anche nell'appendice informativa della UNI 11104:2025, introduce valori convenzionali di riferimento denominati GWP.REF, differenziati in relazione alla classe di resistenza meccanica. Il confronto permette di determinare la riduzione percentuale delle emissioni del calcestruzzo rispetto a un prodotto di riferimento con prestazioni equivalenti.
A titolo esemplificativo, alcuni dei valori riportati nella prassi sono i seguenti:

| **Classe di resistenza** | **GWP.REF (kg $CO_2$eq/$m^3$)** |
|---|---|
| C20/25 | 300 |
| C25/30 | 330 |
| C30/37 | 360 |
| C35/45 | 410 |
| C40/50 | 440 |

La riduzione percentuale si determina confrontando il GWP del calcestruzzo con il corrispondente GWP.REF. Sulla base del risultato, la prassi individua le classi di riduzione GWR, articolate in intervalli percentuali. La classe GWR10, ad esempio, identifica una riduzione compresa tra il 10% e il 20%, con limite superiore escluso; la classe GWR20 corrisponde a una riduzione dal 20% fino a meno del 30%. Le classi proseguono fino alla GWR90, relativa a riduzioni comprese tra il 90% e il 100%.
Il metodo consente di esprimere il miglioramento dell'impronta carbonica rispetto a un riferimento convenzionale comune, evitando confronti tra calcestruzzi appartenenti a classi di resistenza differenti.
I due metodi descritti dalla prassi forniscono informazioni distinte e complementari:

| **Indicatore** | **Significato** |
|---|---|
| **Classe GWP** | Identifica il limite massimo delle emissioni per metro cubo di calcestruzzo |
| **Classe di efficienza E** | Esprime il rapporto tra il GWP e la resistenza caratteristica cubica a compressione |
| **Classe di riduzione GWR** | Indica la riduzione percentuale del GWP rispetto al calcestruzzo di riferimento della stessa classe di resistenza |

## L'applicazione dei criteri nei capitolati e la verifica delle prestazioni

Uno degli aspetti applicativi della UNI/PdR 176:2025 riguarda la possibilità di utilizzare le classificazioni ambientali nella definizione delle specifiche tecniche del calcestruzzo. Il documento propone infatti di affiancare alle informazioni normalmente riportate nelle voci di capitolato, quali classe di resistenza, classe di esposizione, consistenza e diametro massimo dell'aggregato, anche la classe di efficienza ambientale oppure la classe di riduzione del GWP rispetto al calcestruzzo di riferimento.

La prassi riporta alcuni esempi di formulazione delle prescrizioni, riferiti a calcestruzzi destinati a strutture di fondazione e di elevazione, nei quali i requisiti ambientali vengono indicati unitamente alle caratteristiche tecniche del materiale.

Per le imprese di costruzione, l'introduzione di tali informazioni nelle specifiche progettuali assume rilievo nelle attività di approvvigionamento e nella verifica della rispondenza delle forniture ai requisiti richiesti.

Resta comunque necessario garantire la conformità del calcestruzzo alle prestazioni meccaniche e ai requisiti di durabilità previsti per l'opera. La classificazione ambientale costituisce un elemento aggiuntivo di caratterizzazione del prodotto e non sostituisce le verifiche relative alle sue prestazioni tecniche.

Per entrambi i metodi di classificazione, la verifica della rispondenza del calcestruzzo ai requisiti ambientali richiesti avviene attraverso la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che documenta gli impatti ambientali associati al prodotto. Il documento richiama anche la possibilità di utilizzare strumenti informatici di calcolo, denominati EPD Tool, che consentono ai produttori di valutare gli impatti ambientali di differenti formulazioni del calcestruzzo. I risultati ottenuti attraverso tali strumenti non sostituiscono tuttavia una EPD sottoposta a verifica indipendente.

La UNI/PdR 176:2025 mette dunque a disposizione criteri per descrivere e confrontare il profilo ambientale del calcestruzzo preconfezionato, consentendo di integrare le informazioni sulle emissioni climalteranti con quelle relative alle prestazioni del materiale.

Il possibile utilizzo di questi criteri nelle prescrizioni di capitolato e nella selezione delle forniture si inserisce nell'obiettivo più ampio di rendere disponibili dati ambientali verificabili a supporto delle scelte progettuali e della valutazione del ciclo di vita delle opere.