

Linea guida
***“Impiego delle sostanze riciclate,
recuperate e/o sottoprodotti”***
Gruppo Blocchi e Pavimenti

(Ed. 01_gennaio 2020)

INDICE

INTRODUZIONE

1. TIPOLOGIE E DEFINIZIONI

2. SOTTOPRODOTTI

2.1 *Condizione a)*

2.2 *Condizione b)*

2.3 *Condizione c)*

2.4 *Condizione d)*

3. SOSTANZE RICICLATE

3.1 *Aggregato riciclato*

3.2 *Aggregato industriale*

3.3 *Marchatura CE di aggregati riciclati e industriali secondo UNI EN 12620*

3.4 *Aggregato lavato di recupero*

3.5 *Aggregato frantumato di recupero*

3.6 *Aggregato proveniente da terre e rocce da scavo*

4. AGGIUNTE

5. ALTRE SOSTANZE

6. CONFORMITÀ AI DISPOSTI DEI DECRETI SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

6.1 *Esempio di calcolo del bilancio di massa per elementi di calcestruzzo vibrocompresso*

7. ATTESTAZIONE RELATIVA ALLA DISTANZA DI APPROVVIGIONAMENTO DEGLI INGREDIENTI

7.1 *Esempio di calcolo della distanza di approvvigionamento per elementi di calcestruzzo vibrocompresso*

Appendice A Principali riferimenti legislativi

Appendice B Principali riferimenti normativi

INTRODUZIONE

La cosiddetta “**economia circolare**”, tesa al conseguimento degli obiettivi nazionali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi negli approvvigionamenti della pubblica amministrazione (PAN GPP), è stata ufficialmente recepita a livello nazionale dal pacchetto legislativo sui **Criteri Ambientali Minimi** (CAM), che stabiliscono le specifiche tecniche e le clausole contrattuali minime che le stazioni appaltanti sono tenute a utilizzare, per qualunque importo e per l'intero valore delle gare d'appalto. I decreti sui CAM prevedono inoltre dei criteri premianti da tenere in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

I **criteri ambientali**, individuati per le diverse fasi di definizione della procedura di gara, corrispondono (ove possibile) a **caratteristiche e prestazioni ambientali superiori** a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti.

Il recepimento dei principi sullo sviluppo dell'economia circolare, che pone come obiettivo la promozione di **modelli di produzione** e **consumo sostenibili** secondo quanto previsto dalla Comunicazione Europea COM (2011) 571, è inoltre reso obbligatorio dagli artt. 34 e 71 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 (Codice Appalti).

Di conseguenza i prodotti da costruzione, così come definiti dal Regolamento UE n.305/2011 (CPR), devono risultare conformi ai requisiti richiesti dai CAM in termini di sostenibilità. In particolare, gli elementi prefabbricati di calcestruzzo devono avere un contenuto minimo del 5% in peso di materie riciclate, recuperate e/o sottoprodotti, fatte salve eventuali prescrizioni derivanti da altre normative cogenti.

Scopo della presente linea guida è **indirizzare il fabbricante di blocchi e masselli autobloccanti** nella corretta interpretazione e applicazione delle norme vigenti sia nel **processo di trattamento dei residui della produzione** sia **nell'utilizzo di sostanze riciclate all'interno dei prodotti**.

La linea guida inoltre intende fornire **un'interpretazione condivisa** su termini, definizioni, disposti legislativi e normativi in tema di sostanze riciclate, recuperate e/o sottoprodotti, uniformare il linguaggio e indirizzare i rapporti contrattuali tra fabbricante, fornitore e mercato.

Il presente documento è frutto di un tavolo di lavoro in ambito associativo e del contributo fornito da esperti del settore in termini di ricerca e approfondimento bibliografico e normativo.

1. TIPOLOGIE E DEFINIZIONI

Sul mercato sono disponibili varie sostanze definite genericamente riciclate in assenza di una più precisa definizione sulla loro composizione e sul loro impiego. In relazione ai disposti normativi di riferimento, ove esistenti, e alle esperienze raccolte sono state individuate e catalogate le varie tipologie di sostanze, suddivise in:

- **sottoprodotti**
- **aggregati**
- **aggiunte**
- **altre sostanze**

Per ognuna di esse di seguito verranno fornite indicazioni su **origine, definizioni, normative e impieghi, con riferimento alla produzione di blocchi di calcestruzzo per muratura, elementi di calcestruzzo per pavimentazioni ed elementi complementari.**

2. SOTTOPRODOTTI

Di seguito vengono trattati i sottoprodotti che possono derivare dai processi di fabbricazione di blocchi, pavimenti ed elementi complementari

Secondo **l'art. 184-bis, comma 1, del D. Lgs. n. 152/2006** "Norme in materia ambientale" (e successive modifiche e integrazioni), per **sottoprodotto** si intende la **sostanza o l'oggetto che soddisfa tutte le condizioni seguenti:**

- a) *la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza o oggetto;*
- b) *è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- c) *la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

4

Fatti salvi la premessa indicata dal D. Lgs. n. 152/2006 che prevede la sussistenza di tutte le condizioni suddette e i disposti del Decreto del Ministero Ambiente 13 ottobre 2016 n. 264, di seguito si riportano le soluzioni interpretative delle quattro condizioni suddette.

2.1 CONDIZIONE a)

La condizione a) prevede che

la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza o oggetto.

Nel nostro caso ricadono nella condizione a) i **"residui di produzione"**, in termini di **sottoprodotti**, quali il **calcestruzzo indurito**, lo **sfrido**, il **prodotto non conforme** o il **prodotto reso**.

Tutto ciò in virtù di quanto stabilito dal **DM n. 264/2016** "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", in particolare **l'art. 2 comma 1 punto b)** che definisce **residuo di produzione** "ogni materiale o sostanza che non è deliberatamente prodotto in un processo di produzione e che può essere o non essere un rifiuto". Sempre **l'art. 2 comma 1 punto c)** definisce **sottoprodotto** "un residuo di produzione che non costituisce un rifiuto ai sensi dell'articolo 184-bis del decr. lgs. n. 152/2006".

Per **calcestruzzo indurito**, per esempio, si può intendere il calcestruzzo che si ottiene come ultima stampata della blocciera per lo svuotamento, a fine processo, della tramoggia di alimentazione o i prodotti che vengono tolti dalla linea a fine produzione, prima dell'imballaggio.

Per **sfrido** si può intendere il residuo derivante per esempio dalla produzione di blocchi splittati per impiego faccia a vista, che prevede lo spacco del blocco oppure il calcestruzzo che si ottiene dallo smaltimento subito dopo la sformatura di stampate non conformi oppure il calcestruzzo derivante dalla pulizia degli impianti.

Per **prodotto non conforme** o **prodotto reso** si può intendere il prodotto non conforme alle prescrizioni delle pertinenti norme di prodotto, o danneggiato irreparabilmente durante il ciclo produttivo o le fasi di movimentazione o stoccaggio in stabilimento o in cantiere o reso dal cliente.

In tutti i casi sopra riportati il **residuo di produzione può essere trattato** come segue:

- I. **recupero interno** mediante **processo di frantumazione e selezione** per la produzione di **aggregato da reimmettere nel ciclo produttivo**;
- II. **recupero** mediante **processo di frantumazione e selezione** per la **produzione di aggregato** da **assoggettare alle procedure di marcatura CE secondo** specifica norma di prodotto **UNI EN 12620** e **immettere sul mercato** per la relativa commercializzazione in qualità di aggregato per calcestruzzo. **Questa possibilità comporta in ogni caso degli oneri economici di qualificazione che difficilmente potranno essere coperti dal valore dell'aggregato venduto, sia in termini di prezzo che di quantità, generalmente insufficienti ad ammortizzare i costi della qualificazione**;
- III. **conferimento tal quale a terzi** per la trasformazione in **aggregato** per impieghi, per esempio, nelle **opere stradali**.
Tale aggregato dovrà comunque essere conforme alla norma di prodotto UNI EN 13242 e Circolare Ministeriale n. 5205/2005 Allegato C;
- IV. **immissione nel mercato** come **aggregato marcato CE** secondo **sistema 4** per **impieghi non strutturali, per esempio di riempimento**, in modo da poter effettuare la qualificazione all'interno dei laboratori aziendali.

2.2 CONDIZIONE b)

La condizione b) prevede che

è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi.

La dimostrazione della **certezza di utilizzo** si attua mediante:

...analisi delle modalità organizzative del ciclo di produzione, delle caratteristiche, o della documentazione relative alle attività dalle quali originano i materiali impiegati ed al processo di

destinazione, valutando, in particolare, la **congruità** tra la **tipologia**, la **quantità** e la **qualità dei residui da impiegare e l'utilizzo previsto** per gli stessi.

Tutto ciò in virtù di quanto stabilito **dall'art. 5 comma 2 del DM n. 264/2016**.

Il **comma 1** sempre **dell'art. 5** stabilisce inoltre che **il requisito della certezza dell'utilizzo è dimostrato dal momento della produzione del residuo fino al momento dell'impiego stesso**.

Nel caso di **commercializzazione del residuo**, come **sottoprodotto**, l'utilizzatore deve essere individuato o individuabile già al momento della produzione del residuo stesso.

L'art. 5 comma 4 infatti sancisce che

...costituisce elemento di prova l'esistenza di rapporti o impegni contrattuali tra il produttore del residuo, eventuali intermediari e gli utilizzatori, dai quali si evincano le informazioni relative alle caratteristiche tecniche dei sottoprodotti, alle relative modalità di utilizzo e alle condizioni della cessione che devono risultare vantaggiose e assicurare la produzione di un'utilità economica o di altro tipo.

In assenza della documentazione sopra citata, il **DM n.264/2016 art. 5 comma 5** prevede la predisposizione di una **scheda tecnica** contenente le informazioni necessarie **a consentire l'identificazione dei sottoprodotti** dei quali è previsto l'impiego e **l'individuazione delle caratteristiche tecniche** degli stessi, nonché del **settore di attività o della tipologia di impianti idonei ad utilizzarli**.

Le **schede tecniche** devono essere opportunamente **numerate, vidimate senza oneri economici dalla Camera di Commercio** territorialmente competente e **gestite con le procedure e le modalità stabilite dalla normativa sui registri IVA**.

Di seguito si riporta il **fac-simile di scheda tecnica e dichiarazione di conformità** contenuto nell'**Allegato 2 del DM n. 264/2016**.

SCHEDA TECNICA E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
(rese ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La scheda tecnica e la dichiarazione di conformità di cui agli articoli 5 e 7 del presente decreto devono contenere le seguenti informazioni:

Numero di riferimento

Data di emissione

Anagrafica del produttore

- Denominazione sociale - CF/P.IVA;
- Indirizzo della sede legale e della sede operativa

Impianto di produzione

- Indirizzo
- Autorizzazione / Ente rilasciante Data di rilascio
- Descrizione e caratteristiche del processo di produzione
- Indicazione dei materiali in uscita dal processo di produzione (prodotti, residui e rifiuti)

Informazioni sul sottoprodotto

- Tipologia e caratteristiche del sottoprodotto e modalità di produzione
- Conformità del sottoprodotto rispetto all'impiego previsto

Destinazione del sottoprodotto

- Tipologia di attività o impianti di utilizzo idonei ad utilizzare il residuo;
- Impianto o attività o di destinazione
- Riferimenti di eventuali intermediari

Tempi e modalità di deposito e movimentazione

- Modalità di raccolta e deposito del sottoprodotto
- Indicazione del luogo e delle caratteristiche del deposito e di eventuali depositi intermedi
- Tempo massimo previsto per il deposito a partire dalla produzione fino all'impiego definitivo
- Modalità di trasporto

Organizzazione e continuità del sistema di gestione

- Descrizione delle tempistiche e delle modalità di gestione finalizzate ad assicurare l'identificazione e l'utilizzazione effettiva del sottoprodotto.

Luogo e data (gg/mm/aaaa)

Sottoscrizione

Dichiarazione di conformità

- **Esatta ed univoca denominazione del sottoprodotto**
- **Tipologia del sottoprodotto e descrizione**
- **Indicazione della tipologia di attività o impianti idonei ad utilizzare il residuo**
- **Eventuali riferimenti normativi che disciplinano le caratteristiche di impiego del sottoprodotto**
- **Dichiarazione che il residuo è conforme alla scheda tecnica**
- **Luogo e data (gg/mm/aaaa)**
- **Sottoscrizione**

Questa procedura permetterebbe per esempio di conferire i residui di produzione senza il formulario ma solo con la scheda tecnica.

La ***certezza di utilizzo del residuo*** nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi, presuppone ***l'organizzazione e la continuità di un sistema di gestione*** comprendente le principali azioni seguenti:

- I. ***identificazione*** di idonea ***area di raccolta e stoccaggio***;
- II. ***identificazione*** di ***ogni lotto di produzione con relativa data***;
- III. ***accertamento del tempo massimo*** previsto per lo ***stoccaggio***, a partire dalla produzione fino all'impiego definitivo – da verificare in relazione alle disposizioni degli enti locali.

La ***procedura relativa al sistema di gestione*** deve rispettare quanto previsto ***dall'art. 8 del DM n.264/2016***, che riporta i dettagli operativi delle azioni suddette in termini di ***deposito e movimentazione***.

2.3 CONDIZIONE c)

La condizione c) prevede che

la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Secondo ***l'art. 6 comma 2 del DM n. 264/2016*** rientrano, in ogni caso, nella ***normale pratica industriale le attività e le operazioni che costituiscono parte integrante del ciclo di produzione del residuo, anche se progettate e realizzate allo specifico fine di rendere le caratteristiche ambientali o sanitarie della sostanza o dell'oggetto idonee a consentire e favorire, per l'utilizzo***

specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e a non portare ad impatti complessivi negativi sull'ambiente".

Alla luce della definizione sopra citata e considerando che il residuo non può essere utilizzato tal quale, ma richiede un **trattamento di frantumazione e selezione** al fine di ottenere un aggregato di caratteristiche e granulometria idonee per la fabbricazione dei diversi manufatti, è ragionevole ritenere che il **possesso di un impianto destinato al trattamento di frantumazione e selezione** possa essere considerato **"normale pratica industriale"** qualora sia **parte integrante del processo di produzione e rappresenti quanto normalmente fanno i fornitori di aggregati**. Per esempio, **i residui di produzione che necessitano di essere frantumati e vagliati possono fare riferimento al fatto che i fornitori di aggregati forniscono materiali frantumati e selezionati**.

2.4 CONDIZIONE d)

La condizione d) prevede che

l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

La **legalità dell'utilizzo** è correlata alla predisposizione della **scheda tecnica** e della **dichiarazione di conformità** quali strumenti idonei a dimostrare i requisiti d'impiego e di qualità ambientale, secondo quanto previsto **dall'art. 7 commi 1 e 2 del DM n. 264/2016**.

In caso di **cessione a terzi del residuo**, la **legalità dell'utilizzo è dimostrata**, dal **punto di vista tecnico**, dalla **conformità dell'aggregato alla relativa norma armonizzata** (UNI EN 12620 in caso di aggregati per calcestruzzo, UNI EN 13242 in caso di aggregati per sottofondi stradali, ecc.), rendendo disponibili la Dichiarazione di Prestazione (DoP) e la relativa marcatura CE. **In questo caso occorre valutare la convenienza economica, vista la quantità di manufatti prodotta, in relazione alla quantità di sottoprodotto proveniente dal ciclo produttivo.**

Dal **punto di vista ambientale può essere utile approfondire** presso gli enti competenti gli **eventuali aspetti autorizzativi**.

3. SOSTANZE RICICLATE

Di seguito vengono trattate le **sostanze riciclate** che possono essere impiegate nei processi produttivi per soddisfare, per esempio, quanto previsto dai **CAM**.

Le **sostanze riciclate** sono così definite:

a) **aggregato riciclato (UNI EN 12620 e UNI EN 206)**

aggregato risultante dalla lavorazione di materiale inorganico precedentemente utilizzato in edilizia (in pratica i cosiddetti rifiuti da Costruzione e Demolizione – C & D)

- b) **aggregato industriale (UNI EN 12620)**
aggregato di origine minerale derivante da un processo industriale che implica una modificazione termica o di altro tipo
b.1) aggregato ottenuto dal trattamento di scorie da inceneritori di solidi urbani
b.2) aggregato ottenuto dal trattamento di scorie da forno elettrico (aggregato pesante)
- c) **aggregato lavato di recupero (UNI EN 206)**
aggregato ottenuto mediante lavaggio di calcestruzzo fresco
- d) **aggregato frantumato di recupero (UNI EN 206)**
aggregato ottenuto mediante frantumazione di calcestruzzo indurito che non è stato precedentemente utilizzato nella costruzione
- e) **aggregato da terre e rocce da scavo**
aggregato ottenuto mediante processo di “soil washing” che consente il recupero della componente mineraria da terre e rocce. La presente definizione non deriva da normative in quanto tali aggregati ad oggi non sono soggetti a normative specifiche. Ai fini CAM tuttavia, sono considerati alla pari delle sostanze riciclate, recuperate e/o sottoprodotti da parte degli enti di certificazione.

3.1 AGGREGATO RICICLATO

Come previsto dalla definizione normativa, per aggregato riciclato si intende l'aggregato risultante dalla lavorazione di materiale inorganico precedentemente utilizzato in edilizia (in pratica i cosiddetti rifiuti da Costruzione e Demolizione – C & D)

Secondo la norma armonizzata **UNI EN 12620** l'aggregato riciclato è soggetto a **marcatura CE**, pertanto deve essere accompagnato da **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** e relativa marcatura.

Al momento della pubblicazione del presente documento di fatto non è reperibile tale tipologia di aggregati in quanto si è in attesa del decreto specifico sul tema “End of waste” per l'impiego nel calcestruzzo.

3.2 AGGREGATO INDUSTRIALE

L'**aggregato industriale** è un aggregato di **origine minerale derivante da un processo industriale** che implica una **modificazione termica o di altro tipo**, così suddiviso:

- I. **cenere pesante** proveniente da **inceneritore di rifiuti solidi urbani** (MIBA);
- II. **cenere volante di carbone** (fly ash) proveniente da **centrale termoelettrica a carbone**;
- III. **scoria siderurgica da altoforno** e **forno ad arco elettrico** proveniente dall'industria di **produzione di ferro e acciaio**;

IV. *sabbia di fonderia.*

L'aggregato industriale è soggetto a **marcatura CE secondo UNI EN 12620** con le attenzioni sulle criticità che possono influire sulla qualità dei prodotti.

Come indicato **nell'Appendice A (informativa) della UNI 8520-2**, gli **aggregati industriali** variano in relazione al materiale di origine e al processo industriale cui vengono sottoposti.

È **compito del produttore di aggregati industriali** fornire all'utilizzatore informazioni su **origine, composizione, requisiti specifici e limitazioni d'uso per l'impiego nel calcestruzzo**.

È **compito** invece **dell'utilizzatore** verificarne **l'idoneità all'impiego** in funzione della **destinazione finale dei manufatti in calcestruzzo**.

Le **criticità più diffuse** nella produzione di manufatti di calcestruzzo traggono origine dall'**eventuale presenza di componenti** responsabili di **fenomeni nocivi**, quali la **formazione di gas**, l'**espansione**, la **reazione alcali-silice** e l'**influenza sui tempi di presa**.

L'Appendice A (informativa) della UNI 8520-2 riassume tali criticità in funzione dell'origine degli aggregati industriali, come riportato nel Prospetto 1.

Prospetto 1 – Elementi critici in funzione dell'origine e della tipologia di aggregato industriale


Origine	Tipologia di aggregato industriale	Elementi critici
Impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani	Ceneri pesanti da inceneritore di rifiuti solidi urbani (MIBA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ alluminio metallico ▪ silice reattiva ▪ ammoniaca (possibile rilascio in ambiente alcalino) ▪ idrogeno (possibile rilascio in ambiente alcalino)
Centrali termoelettriche a carbone	Ceneri volanti di carbone (fly ash)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ calce libera ▪ incombusto ▪ ammoniaca (possibile rilascio in ambiente alcalino)
Industrie di produzione ferro e acciaio	Scorie siderurgiche da altoforno e forno ad arco elettrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ calce libera ▪ ossido di magnesio
Fonderie	Sabbie di fonderia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ silice reattiva

3.3 MARCATURA CE DI AGGREGATI RICICLATI E INDUSTRIALI SECONDO UNI EN 12620

Secondo la norma armonizzata **UNI EN 12620** l'aggregato riciclato e l'aggregato industriale sono soggetti a **marcatatura CE**, pertanto devono essere accompagnati da **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** e relativa marcatura. Unitamente alla UNI EN 12620, la **UNI 8520-2** specifica le **caratteristiche** e i **requisiti** di tali aggregati definiti e classificati in conformità alla norma armonizzata.

L'**Allegato Z.A della UNI EN 12620** (Figura 1) fornisce l'elenco delle **caratteristiche essenziali** che il produttore dell'aggregato riciclato o industriale deve dichiarare.

Fig. 1 – Esempio di informazioni sulla marcatura CE per aggregati sotto il sistema 2+

 01234			Marcatura di conformità CE, costituita dal simbolo "CE" indicato nella Direttiva 93/68/CEE
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050 08 0123-CPD-0456			Numero di identificazione dell'ente di ispezione Nome o marchio identificativo e indirizzo registrato del produttore Ultime due cifre dell'anno di applicazione della marcatura
EN 12620 Aggregati per calcestruzzo			Numero del certificato CE N° della norma europea Descrizione del prodotto e
Forma dei granuli Granulometria Massa volumica dei granuli Puttabilità Qualità dei fini	Valore dichiarato Designazione Valore dichiarato Passa/non passa Valore di soglia e Categoria	(F1) (d1D) (Mj/m ³) (%) (MB, SE)	informazione sul prodotto e sulle caratteristiche regolamentate
Contenuto di conchiglie Resistenza alla frammentazione/frantumazione Resistenza alla levigabilità Resistenza all'abrasione Resistenza all'usura Composizione/contenuto Composizione aggregato grosso riciclato	Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria Categoria	(per esempio SC ₁₀) (LA ₁₅) (PSV ₅₀) (AAV ₁₀ , A _N 30) (M _{0,2} 20)	
Cloruri Solfati solubili in acido Zolfo totale Contenuto di solfato idrosolubile dell'aggregato riciclato	Valore dichiarato Categoria Categoria Categoria	(% C) (per esempio AS _{0,2}) (per esempio S ₁₀₀) (SS _{0,2})	
Costituenti che alterano la velocità di presa e indurimenti del calcestruzzo Influenza dell'aggregato riciclato sul tempo di inizio presa del cemento	Passa/non passa Valore di soglia Categoria	(Tempo di indurimento in minuti e resistenza a compressione S%) (A _{2,5})	
Contenuto di carbonato Stabilità del volume Rilievo per essiccamento Costituenti che influenzano la stabilità di volume della scoria d'altolavoro essiccata all'aria	Valore dichiarato Passa/non passa Valore di soglia Valore dichiarato	(% CO ₂) (% WS) (Aspetto)	
Contenuto di carbonato Absorbimento di acqua Emissione di radioattività Rilascio di metalli pesanti Rilascio di idrocarburi policiclici aromatici Rilascio di altre sostanze pericolose	Valore dichiarato Valore dichiarato Valori dichiarati come richiesto Valori di soglia validi nel luogo di impiego Per esempio sostanza X: 0,2 µm ³ Valore dichiarato	(% CO ₂) (% WA) (F0 MS)	
Durabilità al gelo/disgelo Durabilità alla reazione alcali-silice	Valore dichiarato Valore dichiarato come richiesto		

Alcune caratteristiche sono obbligatorie, mentre per altre è ammessa la dicitura **NPD – nessuna prestazione determinata**.

Di seguito vengono descritte e fornite indicazioni sulle caratteristiche essenziali per la marcatura CE (Prospetto 2).

Prospetto 2 – Caratteristiche essenziali per la marcatura CE di aggregati riciclati e industriali secondo UNI EN 12620

Caratteristica essenziale	Descrizione	Raccomandazioni	Note
Forma dei granuli	È divisa in categorie e indica indirettamente se l'aggregato è appiattito, aghiforme o tondeggiante. Viene espressa mediante l'indice di forma o l'indice di appiattimento	Ai fini della lavorabilità degli impasti sono preferibili bassi indici di forma o appiattimento	Per aggregati fini è ammessa la dicitura NPD , in quanto il metodo non è applicabile
Granulometria	È espressa in mm mediante la dimensione inferiore (d) e superiore (D) dell'aggregato, corredata dalla relativa categoria. Per gli aggregati fini la categoria è riferita unicamente alla dimensione superiore D	Ai fini dell'omogeneità degli impasti è preferibile disporre di più frazioni granulometriche distinte	
Massa volumica dei granuli	È un indice della compattezza e si esprime in megagrammi/metro cubo (Mg/m ³)	Ai fini della resistenza meccanica dei manufatti è raccomandato l'impiego di aggregati con elevata massa volumica	
Pulizia (qualità dei fini)	È determinata mediante la prova dell'equivalente in sabbia (SE) o del blu di metilene (MB)	Sono preferibili elevati valori di SE e bassi valori di MB	Per aggregati grossi è ammessa la dicitura NPD , in quanto il metodo non è applicabile.
Resistenza alla frammentazione/frantumazione	È determinata mediante la prova Los Angeles (LA) e indica la compattezza dell'aggregato	Ai fini della resistenza meccanica dei manufatti sono preferibili bassi valori del coefficiente LA	Per aggregati fini è ammessa la dicitura NPD , in quanto il metodo non è applicabile
Resistenza alla levigabilità			Secondo DM 11 aprile 2007 il parametro non è obbligatorio per aggregati per calcestruzzi . È ammessa la dicitura NPD
Resistenza all'abrasione superficiale			Secondo DM 11 aprile 2007 il parametro non è obbligatorio per aggregati per calcestruzzi . È ammessa la dicitura NPD
Resistenza all'usura			Secondo DM 11 aprile 2007 il parametro non è obbligatorio per aggregati per calcestruzzi . È ammessa la dicitura NPD

Caratteristica essenziale	Descrizione	Raccomandazioni	Note
Composizione/ contenuto	Costituenti di aggregato grosso riciclato	Occorre accertarsi che gli aggregati grossi riciclati siano classificati secondo UNI EN 12620	
	Cloruri	Occorre accertarsi della conformità alle prescrizioni riportate nella UNI 8520-2	
	Solfati solubili in acido		
	Zolfo totale		
	Contenuto di solfato idrosolubile dell'aggregato riciclato		
	Costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del calcestruzzo (sostanze umiche o altre sostanze organiche)	È raccomandata la loro assenza	Per aggregati grossi è ammessa la dicitura NPD , in quanto il metodo non è applicabile
	Influenza dell'aggregato riciclato sul tempo di inizio presa del cemento	Occorre sottoporre a test l'aggregato riciclato per valutare l'influenza dei materiali idrosolubili da essi derivati sul tempo di inizio presa della pasta cementizia che deve essere $\leq 10'$ secondo UNI EN 12620.	
	Contenuto di carbonato		Parametro richiesto solo per aggregati naturali fini destinati a strati di usura delle pavimentazioni di calcestruzzo. Per aggregati grossi riciclati il parametro non è obbligatorio . È ammessa la dicitura NPD
Stabilità di volume	Ritiro per essiccamento	Caratteristiche applicabili ad aggregati provenienti da scorie d'altoforno raffreddate ad aria	
	Costituenti che influenzano la stabilità di volume delle scorie d'altoforno essiccate all'aria		
	Contenuto di carbonato		
Assorbimento di acqua	Indica indirettamente la compattezza dell'aggregato	Ai fini della resistenza ai cicli di gelo/disgelo è raccomandato un valore $\leq 1\%$ secondo UNI 8520-2	
Durabilità al gelo/disgelo		Per calcestruzzo esposto ai cicli di gelo/disgelo è raccomandata la categoria di resistenza F2 secondo UNI 8520-2. In caso di impiego di sali disgelanti il produttore dell'aggregato deve dichiarare anche la categoria di resistenza corrispondente	

Caratteristica essenziale	Descrizione	Raccomandazioni	Note
Durabilità alla reazione alcali/silice		Deve essere dichiarato il relativo valore secondo quanto previsto dalla UNI 8520-22	
Emissione di radioattività		Per queste caratteristiche deve essere dichiarata la conformità a quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/2006	
Rilascio di metalli pesanti			
Rilascio di idrocarburi poliaromatici			
Rilascio di altre sostanze pericolose			

3.4 AGGREGATO LAVATO DI RECUPERO

Gli aggregati lavati di recupero sono definiti dalla **UNI EN 206** e poiché sono ottenuti mediante lavaggio di calcestruzzo fresco sono **applicabili prevalentemente all'industria del calcestruzzo preconfezionato**.

3.5 AGGREGATO FRANTUMATO DI RECUPERO

Gli aggregati frantumati di recupero sono definiti dalla **UNI EN 206** e poiché sono ottenuti mediante frantumazione di calcestruzzo indurito che non è stato precedentemente utilizzato nella costruzione sono **applicabili prevalentemente all'industria del calcestruzzo preconfezionato, in considerazione dei quantitativi di calcestruzzo "di ritorno"**.

3.6 AGGREGATO PROVENIENTE DA TERRE E ROCCE DA SCAVO

Gli aggregati aventi origine dai processi di "soil washing" di terre e rocce da scavo **non sono soggetti a normative tecniche** ma se si vogliono utilizzare per la produzione di manufatti di calcestruzzo, occorre che il produttore di aggregato fornisca la **Dichiarazione di Prestazione (DoP) e la marcatura CE** secondo **UNI EN 12620**

4. AGGIUNTE

Le aggiunte sono definite nella **UNI EN 206** come aggiunte di **Tipo I** e di **Tipo II**.

Ai fini CAM sono generalmente utilizzabili le aggiunte di **Tipo II**, costituite per esempio da **ceneri volanti** (fly ash).

Per le ceneri volanti ottenute dal trattamento delle scorie provenienti da centrali termoelettriche a carbone deve essere prevista la conformità alla **UNI EN 450-1**. Il produttore deve pertanto rilasciare la **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** e apporre la relativa **marcatura CE**.

Per le aggiunte aventi ***un'origine diversa dal trattamento di scorie da centrali termoelettriche a carbone***, il fabbricante, in assenza di una specifica norma europea armonizzata, deve apporre la ***marcatrice CE*** e rendere disponibile la ***Dichiarazione di Prestazione (DoP)*** sulla base di ***un'apposita ETA*** (European Technical Assessment – Valutazione Tecnica Europea), rilasciata da un ente notificato di valutazione tecnica (TAB – Technical Assessment Body).

5. ALTRE SOSTANZE

Sul mercato si stanno affacciando anche altre sostanze, quali per esempio ***sostanze polimeriche post-consumo provenienti dalla raccolta differenziata e da rifiuti industriali pre-consumo in presenza di altri materiali a base cellulosica e di gomma***, oppure ***sostanze provenienti dal trattamento dei residui derivanti dalle operazioni di pulizia stradale o di altra origine***, che sono attualmente oggetto di indagini per verificarne la possibilità di impiego in qualità di aggregati per calcestruzzo.

Tali sostanze ***non sono attualmente contemplate nella UNI EN 12620*** e pertanto non sono ufficialmente riconosciute come aggregati per calcestruzzo, in attesa della revisione della suddetta norma europea. A titolo informativo, per quanto riguarda le ***sostanze polimeriche*** è in vigore la norma ***UNI 10667-14 "Materie plastiche prime-secondarie – Parte 14: Miscele di materiali polimerici di riciclo e di altri materiali a base cellulosica di riciclo da utilizzarsi come aggregati nelle malte cementizie, nei bitumi e negli asfalti – Requisiti e metodi di prova"*** che stabilisce una serie di ***requisiti per l'impiego di tali sostanze*** nei prodotti citati, in particolare ***miscelate con cemento per ottenere massetti e pannelli per livellamenti o riempimenti e isolamenti termo-acustici***.

Occorre comunque prestare attenzione a ***non impiegare sostanze dannose*** per la salute e che ***rispettino quanto previsto dalle norme di prodotto su masselli e blocchi***. È necessario acquisire le certificazioni sui ***test di cessione (UNI EN 12457-2) e composizione chimica***, al fine di dimostrare la possibilità di utilizzo e l'idoneità in termini di proprietà e prestazioni

NOTA IMPORTANTE

Tutte le materie prime possono contenere sostanze riciclate o recuperate, pertanto è opportuno che il fabbricante di blocchi e pavimenti, ai fini dei CAM, acquisisca la relativa documentazione da parte dei fornitori di aggregati, aggiunte e cemento.

6. CONFORMITÀ AI DISPOSTI DEI DECRETI SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali e di aumentare l'uso di materiali riciclati incrementando così il recupero dei rifiuti, i ***Criteri Ambientali Minimi in Edilizia*** prevedono che il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) tenga conto di specifici criteri. Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti, fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e prescrivere inoltre che in fase di approvvigionamento l'appaltatore si accerti della rispondenza a tali criteri comuni tramite la

documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato. Ove nei singoli criteri si citano materie provenienti da riciclo, recupero e/o sottoprodotti o da terre e rocce da scavo occorre fare riferimento alle definizioni previste dal D. Lgs. n. 152/2006 (e successive modifiche e integrazioni).

Alla luce di questa premessa, il punto **2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo** del Decreto sui CAM prevede che **“gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera debbano avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti”**.

Il rispetto di tale condizione deve essere dimostrato tramite una delle principali opzioni seguenti:

- I. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- II. 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® o equivalenti;
- III. **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 auto-dichiarata, conforme alla norma UNI EN ISO 14021.**

Attualmente la normativa è in continua evoluzione e sarà compito del Gruppo aggiornare il presente documento di volta in volta.

Come si può osservare il decreto prevede **tre modalità per dimostrare la conformità**, modalità che sono tra di loro estremamente diverse per gli adempimenti richiesti. **Le prime due** necessitano di un **controllo stringente sulla filiera** che deve essere in possesso di particolari requisiti, mentre la **terza risulta più snella** e di conseguenza **economica** nella **dimostrazione della conformità**, specie nel caso in cui le aziende non abbiano intrapreso le altre due procedure.

Per quanto sopra la certificazione attualmente più diffusa per i manufatti di calcestruzzo vibrocompreso è riconducibile alla terza opzione.

Per pervenire alla **certificazione di prodotto** da parte dell'organismo di valutazione della conformità, mancando ancora un accreditamento specifico, ogni organismo può basarsi su procedure diverse.

Qui di seguito si riporta **quanto richiesto da ICMQ**, ente cui si è rivolta la maggior parte delle aziende associate al Gruppo Blocchi e Pavimenti.

Secondo quanto **previsto da ICMQ** occorre che **l'azienda:**

- a) **disponga** di un **manuale del controllo di produzione in fabbrica (FPC – Factory Production Control)** secondo norma armonizzata di riferimento (UNI EN 1338, UNI EN 1339, UNI EN 1340, UNI EN 771-3);

- b) **gestisca** la **sostanza riciclata nelle varie fasi** (approvvigionamento, verifica della conformità visiva e documentale, movimentazione e stoccaggio, sistema di dosaggio e quantità impiegata);
- c) **individui i prodotti o le linee di prodotti** oggetto di certificazione e li **gestisca nelle fasi di identificazione** (chiara, visibile e indelebile da riportare sulle unità di imballo) e **individuazione dell'area di stoccaggio**;
- d) **determini** la **% di sostanza riciclata** dei prodotti con i relativi **calcoli del bilancio di massa per ogni ricetta** riguardante ogni prodotto o famiglia di prodotti;
- e) **predisponga** la **dichiarazione ambientale auto-dichiarata secondo UNI EN ISO 14021**, relativa a ogni prodotto o famiglia di prodotti;
- f) **gestisca** il **prodotto non conforme** secondo quanto indicato nel **manuale relativo al controllo di produzione in fabbrica (FPC)**.

Nota in base all'art. 11 comma 2 del Regolamento UE n. 305/2011 sui Prodotti da Costruzione (CPR), recepito con D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 106, la documentazione relativa al controllo di produzione in fabbrica (FPC) deve essere conservata a cura del fabbricante per 10 anni.

6.1 ESEMPIO DI CALCOLO DEL BILANCIO DI MASSA PER ELEMENTI DI CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO

a) **Per ogni impasto**, indipendentemente dalla sua resa, ossia dalla massa volumica del calcestruzzo fresco vibrocompresso riferita a 1 m³ (kg/m³), e per ogni ingrediente (aggregati, cemento, additivi, acqua totale d'impasto, ecc.) occorre indicare:

- I. le singole quantità in massa dosate

Nota relativamente ai soli aggregati, occorre considerare gli stessi nella condizione "saturi a superficie asciutta (s.s.a.)", ossia a completa saturazione interna dei singoli granuli

- II. il nome commerciale, il fabbricante e la provenienza.

b) **Limitatamente ai componenti che contengono sostanze riciclate, recuperate e/o sottoprodotti**, occorre determinare, in base alla % di sostanza riciclata dichiarata dal fabbricante e alla quantità in massa di quel componente, la **quantità in massa di sostanza riciclata contenuta nell'impasto**.

c) **La somma delle singole quantità** di sostanze riciclate, recuperate e/o sottoprodotti **rapportata alla massa totale dell'impasto** che determina la **% in massa di sostanze** riciclate, recuperate e/o sottoprodotti, oggetto della certificazione di prodotto.

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un **fac-simile di calcolo del bilancio di massa per una ricetta** destinata a un prodotto o famiglia di prodotti.

IMPASTO xxx					
ingredienti	produttore	provenienza	quantità in massa dosata (kg)	sostanza riciclata, recuperata e/o sottoprodotto (%)	quantità in massa di sostanza riciclata, recuperata e/o sottoprodotto (kg)
sabbia 0/4	xxx	xxx	2200	0	0
pietrisco 4/12	xxx	xxx	550	0	0
aggregato riciclato 4/8	xxx	xxx	350	100	350
cemento tipo... classe...	xxx	xxx	400	5,9	23,6
additivo	xxx	xxx	4	0	0
acqua totale	xxx	xxx	xxx	0	0
TOTALE			3504		373,6
Calcolo della % di sostanza riciclata, recuperata e/o sottoprodotto relativa all'impasto, oggetto di certificazione di prodotto			10,66% (pari a 373,6/3504)		

Nota 1 Al fine di dimostrare l'effettiva quantità impiegata di ogni ingrediente dell'impasto, occorre tarare annualmente le bilance di aggregati, additivi, aggiunte, acqua, ecc.

Nota 2 Occorre conservare la stampata (o le stampate) di ogni singolo impasto ai fini della rintracciabilità prevista dal controllo di produzione in fabbrica (FPC)

7. ATTESTAZIONE RELATIVA ALLA DISTANZA DI APPROVVIGIONAMENTO DEGLI INGREDIENTI

Ai fini dell'attestazione relativa alla **distanza di approvvigionamento** conseguente alla **verifica e convalida**, da parte dell'ente esterno, **dell'asserzione ambientale auto-dichiarata dal fabbricante**, occorre, per ogni ricetta:

- I. **determinare** la **distanza dei fornitori di ogni ingrediente** impiegato dallo stabilimento produttivo;
- II. **determinare** la **% minima rispetto al prodotto finito di materiale proveniente da una distanza massima stabilita dal fabbricante** da riportare nell'asserzione ambientale auto-dichiarata.

7.1 ESEMPIO DI CALCOLO DELLA DISTANZA DI APPROVVIGIONAMENTO PER ELEMENTI DI CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO

- a) Occorre **redigere e aggiornare un elenco dei fornitori** di **ciascun ingrediente impiegato**, corredato dalla **distanza** calcolata **tra l'unità produttiva del fornitore e quella del**

fabbriante degli elementi di calcestruzzo vibrocompresso. Per **ogni ingrediente** inoltre occorre **calcolarne la % in massa di impiego.**

Di seguito si riporta, a **titolo esemplificativo e non esaustivo**, un fac-simile di elenco dei fornitori e degli ingredienti con relativo calcolo della % di impiego in massa e della distanza di approvvigionamento, con riferimento alla ricetta descritta al prospetto riportato nel punto 6.1.

Fornitore	Ingrediente della ricetta	Quantità in massa per ogni impasto (kg)	Impiego per ogni impasto (%)	Distanza di approvvigionamento (km)
Unità produttiva xxx	sabbia 0/4	2200	62,8	30
Unità produttiva xxx	pietriscio 4/12	550	15,7	30
Unità produttiva xxx	aggregato riciclato 4/8	350	10,0	50
Unità produttiva xxx	cemento tipo... classe...	400	11,4	40
Unità produttiva xxx	additivo	4	0,1	100
-----	acqua			
TOTALE		3504	100	

Nota La distanza di approvvigionamento deve intendersi come la distanza di percorrenza stradale

- b) Occorre **predisporre l'asserzione ambientale auto-dichiarata** su **carta intestata del fabbricante**, secondo il fac-simile riportato di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo.

Carta intestata del fabbricante			
ASSERZIONE AMBIENTALE AUTO-DICHIARATA			
FABBRICANTE			
sede legale			
unità produttiva			
Distanza di approvvigionamento			
Tipologia di prodotto	Nome del prodotto	% minima in massa del prodotto finito	Distanza massima dall'unità produttiva *) (km)
Masselli e lastre per pavimentazioni	Prodotto realizzato con ricetta di cui al punto 2.1	78,5 **)	30
Cordoli	Prodotto realizzato con ricetta xyz	xxx	xxx
Blocchi per muratura	Prodotto realizzato con ricetta xyz	xxx	xxx
<i>Nota: il calcolo della distanza di approvvigionamento non tiene conto dei "trasporti interni" al sito di produzione</i>			
Luogo e data		Firma del Legale Rappresentante	
.....		
Edizione: gg/mm/aaaa		Rev. N.	

*) distanza prescelta dal fabbricante

***) 78,5% deriva dalla somma delle percentuali di impiego della sabbia 0/4 e del pietrisco 4/12, ingredienti che provengono entrambi dalla distanza di 30 km prescelta dal fabbricante

Appendice A Principali riferimenti legislativi

Riferimento legislativo	Titolo
AMBIENTE	
D.M. 13 ottobre 2016 n. 264	Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti
D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152	Norme in materia ambientale
Circolare 15 luglio 2005 n. 5205	Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003 n. 203
D.M. 8 maggio 2003 n. 203	Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo
D.P.R 28 dicembre 2000 n. 445	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa
MARCATURA CE	
D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 106	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011
Regolamento (UE) 9 marzo 2011 n. 305	Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio
D.M. 11 aprile 2007	Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993 n. 246, relativa all'individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	
D.M. 11 ottobre 2017	Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Appendice B Principali riferimenti normativi

Riferimento normativo	Titolo
UNI EN ISO 14021	Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)
UNI EN ISO 14025	Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure
UNI EN 206	Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità
UNI EN 450-1	Ceneri volanti per calcestruzzo – Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità
UNI EN 771-3	Specifiche per elementi per muratura – Parte 3: Elementi di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri) per muratura
UNI EN 1338	Masselli di calcestruzzo per pavimentazione – Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1339	Lastre di calcestruzzo per pavimentazione – Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1340	Cordoli di calcestruzzo – Requisiti e metodi di prova
UNI EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
UNI EN 13242	Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade
UNI EN 15804	Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto
UNI 8520-2	Aggregati per calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 – Parte 2: Requisiti
UNI 8520-22	Aggregati per calcestruzzi – Parte 22: Metodologia di valutazione della potenziale reattività alcali-silice degli aggregati
UNI 10667-14	Materie plastiche prime-secondarie – Parte 14: Miscele di materiali polimerici di riciclo e di altri materiali a base cellulosica di riciclo da utilizzarsi come aggregati nelle malte cementizie, nei bitumi e negli asfalti – Requisiti e metodi di prova
UNI 11104	Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206