

## **Linea guida**

per la quantificazione  
del contenuto di materiale  
recuperato, riciclato  
o del sottoprodotto nella  
produzione di cemento  
ai fini delle asserzioni  
ambientali autodichiarate  
o ai fini di una certificazione  
da parte di un organismo di  
valutazione della conformità

Versione 05: maggio 2020

---

## **PREFAZIONE**

AITEC ha realizzato questa Linea guida con la finalità di disporre di un documento di riferimento per calcolare e dichiarare i quantitativi di materiali di recupero/riciclati/sottoprodotti impiegati nella produzione di cemento.

Tale dichiarazione può essere richiesta nelle forniture dei materiali da costruzione per attestare la prestazione raggiunta in termini di sostenibilità ambientale (ai fini CAM – Criteri Ambientali Minimi - per l'edilizia, sistema LEED, ITACA o equivalenti).

**Nel caso di utilizzo di combustibili alternativi in sostituzione di quelli fossili, il combustibile in ingresso non viene considerato come facente parte del prodotto finito.**

**Possono essere incluse nel bilancio di massa al fine del calcolo del contenuto di recuperato le ceneri del processo di combustione che eventualmente restano inglobate nel prodotto finito. In questo caso è necessario fornire documentazione a supporto del dato relativo al quantitativo di combustibile residuo dopo la combustione.**

## **DEFINIZIONI**

Per le definizioni si fa riferimento a quelle dell'art. 183 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. Per "recupero" quindi si intende "qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato C della parte IV del D.Lgs 152/2006 riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero", tra cui R5 Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche.

## L'EFFICIENZA NELL'USO DELLA MATERIA: IL CONTENUTO DI MATERIALE RECUPERATO/RICICLATO

**Il contenuto di *recuperato/riciclato* è la proporzione, in massa, di materiale recuperato nel prodotto (cemento).**

La procedura di calcolo considera il materiale risultante da processi di recupero - attraverso l'operazione di recupero (R5, ai sensi del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) - di rifiuti derivanti da processi produttivi o di consumo (come apportatori di materia) sia nella miscela generatrice per la produzione del clinker (come fondenti e/o come equilibratori della composizione chimica della farina) sia come costituenti e/o regolatori di presa nella produzione del cemento, in parziale sostituzione delle materie prime naturali (calcare, pozzolana, gesso, etc).

Per "materiali da cava" recuperati sono da intendersi solo quelli provenienti da attività estrattive diverse da quelle funzionali alla produzione di cemento (ad es. coltivazione del marmo).

Sono da considerare nella procedura di calcolo anche i materiali cosiddetti "end of waste" per cui, a seguito di un'operazione di recupero, è venuta a cessare la qualifica di rifiuto sussistendo le condizioni di cui all'art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006

Le indicazioni che vengono fornite nella procedura di calcolo devono essere dedotte da fonti attendibili e verificabili.

*Tabella riepilogativa esemplificativa dei materiali recuperati/riciclati utilizzati nella produzione del cemento oggetto della valutazione*

Denominazione rifiuto DM 5/2/1998 – DM 186/2006	Codice CER	Note
Polvere di allumina	100305	
Scorie di acciaieria	100201, 100202, 100903	
Scaglie di laminazione	100210, 120101, 120102, 120103	
Terre e sabbie esauste di fonderia	100299, 100906, 100908, 100910, 100912, 161102, 161104	
Rifiuti di rocce da cave autorizzate	010399, 010408, 010410, 010413	
Fanghi e polveri da segazione e lavorazione pietre, marmi e ardesie	010410, 010413	
Fanghi e polveri da segazione, molatura e lavorazione granito	010410, 010413	
Fanghi costituiti da inerti	010102, 010409, 010410, 010412	
Ceneri dalla combustione di carbone e lignite	100101, 100102, 100103, 100115, 100117	
Gessi chimici da desolforazione da effluenti liquidi e gassosi	060699, 061101, 061199, 100105, 100107, 101210	
Biscotti fluoridrici	060314	
Altro	.....	
Altro	.....	

## L'EFFICIENZA NELL'USO DELLA MATERIA: IL CONTENUTO DI SOTTOPRODOTTO

**Il contenuto di sottoprodotto è la proporzione, in massa, di sottoprodotto nel prodotto (cemento).**

Sono da considerare nella procedura di calcolo i materiali classificabili come “sottoprodotti” sussistendo le condizioni di cui all’art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006.

### LA PROCEDURA DI CONTABILIZZAZIONE

Il calcolo, da effettuarsi una volta all’anno o su richiesta specifica di una fornitura, va eseguito per ogni tipologia di cemento prodotta nell’anno di riferimento o nella fornitura specifica.

La contabilizzazione del materiale recuperato/riciclato e dei sottoprodotti in ingresso dovrà essere basata sui documenti di contabilità amministrativa. Nel caso in cui per alcuni materiali questa non fosse disponibile, si farà riferimento ai documenti di contabilità industriale.

Nella valutazione dei materiali bisogna tenere conto dei valori di umidità e di ppc (perdita per calcinazione). Nel caso dei combustibili alternativi, oltre all’umidità, bisogna tener conto del valore delle ceneri. Questi valori saranno stabiliti con idonee procedure documentate nel Sistema di Qualità di fabbrica. In generale comunque l’Azienda dovrà implementare una procedura per la determinazione del contenuto di recuperato/riciclato e del contenuto di sottoprodotto, che specifichi come vengano tenuti sotto controllo tutti gli elementi che influenzano direttamente o indirettamente i valori dichiarati.

Il dato % di *recuperato/riciclato* scaturisce dalla combinazione di tre fattori:

- [A]** % di materie *recuperate/riciclate* nella farina cruda per la produzione del clinker
- [B]** % di ceneri recuperate provenienti dai combustibili alternativi inglobate nel clinker
- [C<sub>y</sub>]** % di materie *recuperate/riciclate* come costituenti del cemento y

Il dato % di *sottoprodotto* scaturisce dalla combinazione di due fattori:

- [A]** % di *sottoprodotto* nella farina cruda per la produzione del clinker
- [C<sub>y</sub>]** % di *sottoprodotto* come costituenti del cemento y

Il calcolo prevede:

**[A]** viene calcolato come rapporto di massa tra la somma dei materiali *recuperati/riciclati o dei sottoprodotti*, al netto di umidità e perdita per calcinazione, utilizzati in un anno (o altro periodo di riferimento) per produrre clinker, ed il clinker prodotto nello stesso periodo:

$$A\% = \frac{\sum_i^n \left[ (t_{\text{mat\_ric\_tq\_i}} - \left( \frac{t_{\text{mat\_ric\_tq\_i}} \cdot u_{\text{m\_mat\_ric\_tq\_i}}}{100} \right)) \cdot \left( 1 - \frac{\text{ppc}_{\text{m\_mat\_ric\_sec\_co\_i}}}{100} \right) \right]}{\text{clinker prodotto}} \times 100$$

dove:

$t_{mat\_ric\_tq\_i}$  = tonnellate consumate, nel periodo di riferimento, dell'i-esimo materiale *recuperato/riciclato* o *sottoprodotto* utilizzato tal quale

$U_{m\_mat\_ric\_tq\_i}$  = umidità media (in %), nel periodo di riferimento, dell'i-esimo materiale *riciclato* o *sottoprodotto* utilizzato tal quale

$ppc_{m\_mat\_ric\_secco\_i}$  = perdita per calcinazione media (in %), nel periodo di riferimento, dell'i-esimo materiale *riciclato* (riferito al secco) o dell'i-esimo materiale classificato come *sottoprodotto* (riferito al secco)

*clinker prodotto* = tonnellate di clinker prodotte nel periodo di riferimento

**[B]** viene calcolato come rapporto di massa tra la somma delle ceneri provenienti dai combustibili alternativi, al netto dell'umidità, utilizzati in un anno (o altro periodo di riferimento) per produrre clinker, ed il clinker prodotto nello stesso periodo:

$$B = \frac{\sum_1^n t_{comb. alt. secco i} \times ceneri / 100}{clinker prodotto} \times 100$$

dove:

$t_{comb. alt. sec.i}$  = tonnellate secche consumate, nel periodo di riferimento, dell'i-esimo combustibile alternativo

*ceneri* = ceneri (in %), nel periodo di riferimento, dell'i-esimo combustibile alternativo determinate su base secca  
*clinker prodotto* = tonnellate di clinker prodotte nel periodo di riferimento

Analogamente al calcolo di A% e B% per C<sub>y</sub>% il calcolo prevede:

**[C<sub>y</sub>]** viene calcolato come rapporto di massa tra la somma dei materiali *riciclati*, o dei *sottoprodotti*, al netto dell'umidità, utilizzati in un anno (o altro periodo di riferimento) per produrre il cemento y-esimo, ed il cemento y-esimo prodotto nello stesso periodo:

$$C_y \% = \frac{\sum_i^n (t_{mat\_ric\_tq\_i} - (\frac{t_{mat\_ric\_tq\_i} \cdot u_{m\_mat\_ric\_tq\_i}}{100}))}{cemento_y} \times 100$$

dove:

*t<sub>mat\_ric\_tq\_i</sub>* = tonnellate consumate, nel periodo di riferimento, dell'i-esimo materiale *riciclato* tal quale, per la produzione del cemento <sub>y</sub>

*U<sub>m\_mat\_ric\_tq\_i</sub>* = umidità media (in %), nel periodo di riferimento, dell'i-esimo materiale *riciclato* tal quale, per la produzione del cemento <sub>y</sub>

*cemento<sub>y</sub>* = tonnellate di cemento y prodotte nel periodo di riferimento, per la produzione del cemento <sub>y</sub>



Infine, si applica la formula:

$$R_{cemy}\% = (A\% + B\%) \cdot \left(\frac{k}{c}\right)_y + C_y\%$$

dove:

$R_{cemy}\%$  = Percentuale di materiale *riciclato* nel cemento  $y$

$(k/c)_y$  = Rapporto k/c del cemento  $y$

## **CONTENUTI MINIMI DELLA DICHIARAZIONE DEL CONTENUTO DI RECUPERATO/RICICLATO O DI SOTTOPRODOTTO**

La dichiarazione della percentuale di *recuperato/riciclato* fornita dovrà contenere anche le seguenti informazioni:

- elenco dei rifiuti, tra cui i cosiddetti “end of waste”, con relativa provenienza;
- citazione della presente Linea guida Aitec come riferimento per la metodologia per il calcolo della % di riciclato e della UNI EN ISO 14021 per la modalità di comunicazione delle informazioni;
- possibilità di verificare i dati forniti mediante verifica della documentazione presente in Azienda/Impianto.

La dichiarazione della percentuale di sottoprodotto fornita dovrà contenere anche le seguenti informazioni:

- elenco dei sottoprodotti con relativa provenienza;

- citazione della presente Linea guida Aitec come riferimento per la metodologia per il calcolo della % di sottoprodotto e della UNI EN ISO 14021 per la modalità di comunicazione delle informazioni;
- possibilità di verificare i dati forniti mediante verifica della documentazione presente in Azienda/Impianto.

Se nel prodotto finito o nel materiale sono presenti sia materiali recuperati/riciclati che sottoprodotti, devono essere dichiarati sia il contenuto di riciclato che il contenuto di sottoprodotto, dando evidenza di entrambi i dati.

## **CERTIFICAZIONE DA PARTE DI UN ORGANISMO DELLA VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ**

L'utilizzo di questa procedura per le finalità richiamate in Prefazione è appropriato anche nel caso che il prodotto o il materiale sia sottoposto verifica e a certificazione da parte di un organismo di valutazione della conformità.

Nel caso in cui l'Azienda disponga di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (tipo *EPD - Environmental Product Declaration*), basata su parametri stabiliti e sottoposta alla verifica e alla convalida da parte di un organismo della valutazione della conformità, questa, se presenta anche i dati sul contenuto di riciclato e del contenuto di sottoprodotto, potrà essere fatta valere per gli scopi di contabilizzazione di cui alla presente Linea guida.