



PRODUZIONE SOSTENIBILE DEL CEMENTO

UTILIZZO DI MATERIE E
COMBUSTIBILI ALTERNATIVI
NELL'INDUSTRIA EUROPEA
DEL CEMENTO

Indice

Premessa	1
1 Cemento e calcestruzzo: il processo di produzione	2
2 Dalla gestione dei rifiuti alla gestione delle risorse	3
3 Il contributo del co-processing per la riduzione delle emissioni di CO ₂	7
4 Nessun incremento degli impatti ambientali derivanti dall'utilizzo di rifiuti	8
5 Impatto sulla qualità del cemento	9
6 Salute e sicurezza	9
7 Legislazione e linee guida	10
8 L' Industria europea del cemento	11
Il cemento in Europa	12

PREMESSA

Il cemento è un prodotto essenziale per i bisogni della società in termini di sicurezza, comfort e affidabilità delle infrastrutture moderne.

Il recupero di materia ed energia dai rifiuti civili e industriali, nell'industria del cemento (co-processing) rappresenta una alternativa ottimale nella gestione integrata dei rifiuti: è una soluzione sicura per la collettività, l'ambiente e l'industria, che consente di risparmiare risorse naturali non rinnovabili e recuperare rifiuti in condizioni estremamente controllate.

L'utilizzo di combustibili alternativi riduce la dipendenza dai combustibili fossili primari, e allo stesso tempo contribuisce alla riduzione delle emissioni. L'utilizzo dei rifiuti in sostituzione delle materie prime offre numerosi benefici, oltre ad una riduzione dello sfruttamento dei giacimenti naturali e una riduzione dell'impronta ambientale dell'attività estrattiva. L'utilizzo di materiali alternativi in sostituzione parziale del clinker è un esempio di contributo positivo dell'industria europea del cemento alla gestione delle risorse naturali.

L'utilizzo di rifiuti nel processo produttivo riduce le emissioni di CO₂ e non ha impatti negativi sull'operatività degli impianti, sull'ambiente e sulla qualità del prodotto finale.

Inoltre il recupero dei rifiuti nell'industria del cemento, è condotto in condizioni estremamente controllate e sicure per la salute dei lavoratori, per le comunità locali e anche per l'ambiente.

UNA SOLUZIONE VINCENTE PER 3 MOTIVI:

INDUSTRIA

(profitto):

Ottimizzazione dei costi di produzione, ottenuta sostituendo risorse naturali e aumento della competitività

CO-PROCESSING

ECOLOGIA

(pianeta):

Gestione ecocompatibile dei rifiuti e risparmio di risorse naturali

SOCIETÀ

(persone):

una soluzione di lungo termine per la valorizzazione di diverse tipologie di rifiuti prodotti dalla società

TASSI DI SOSTITUZIONE (media europea)

- Combustibili alternativi: 18%
- Materie prime alternative: 5%
- Sostituti del clinker: 12%

1 Cemento e calcestruzzo: il processo di produzione

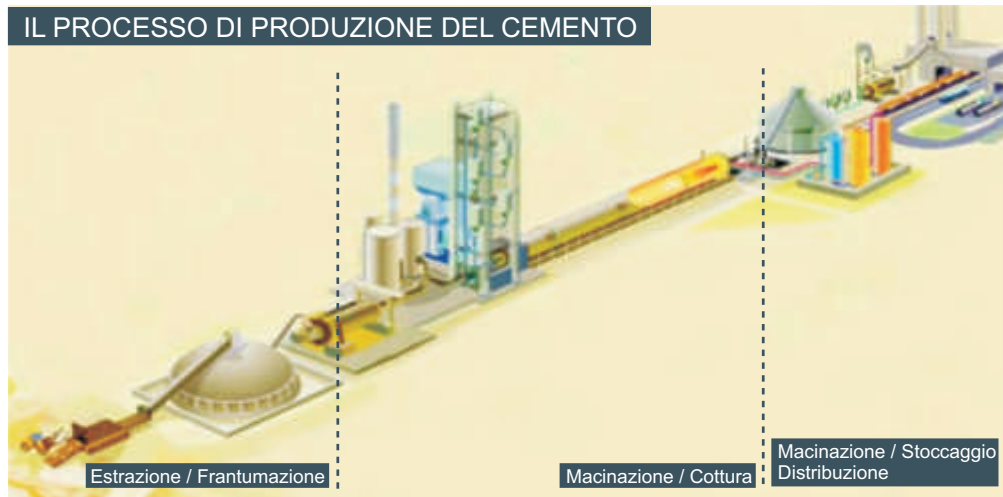
Il componente principale del cemento è il clinker. Il clinker viene prodotto a partire da materie prime naturali quali, calcare e argilla che vengono frantumati, finemente macinati, omogeneizzati e alimentati al forno di cottura. E' necessario cuocere il clinker a 1450°C per la formazione di nuovi minerali. Il clinker è costituito principalmente da calcio, silice, alluminio e ossidi di ferro.

In uscita dal forno il clinker viene raffreddato e inviato alla fase successiva per la macinazione nei mulini con l'aggiunta di gesso e altri componenti selezionati (come loppa d'altoforno, ceneri volanti, pozzolane naturali, calcare, etc.). Tutti i costituenti vengono macinati per formare una polvere finissima ed omogenea: il **cemento**.

Nella produzione del **calcestruzzo**, il cemento, gli aggregati e altri materiali selezionati vengono miscelati con l'acqua. Il cemento reagisce con l'acqua e indurisce legandosi alle materie inerti e inglobando tutti gli altri componenti del calcestruzzo.

**IL CEMENTO È UN MATERIALE
ESSENZIALE PER LA
SODDISFAZIONE
DEI BISOGNI DELLA SOCIETÀ
IN TERMINI DI
SICUREZZA,
COMFORT E
AFFIDABILITÀ
DELLE INFRASTRUTTURE
MODERNE**

IL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL CEMENTO



**LAVORANDO INSIEME PER LA RISOLUZIONE
DI UNA EMERGENZA AMBIENTALE**

Nel 1999 in Belgio e nel 2001 in Italia, si è resa necessaria una soluzione urgente per lo smaltimento di migliaia di tonnellate di farine e grassi animali potenzialmente contaminati. La preoccupazione di gran parte dell'opinione pubblica sui potenziali rischi per la salute ha indotto le autorità federali a trovare una soluzione: il Governo ha identificato il recupero delle farine e grassi animali nelle cementerie, come il miglior modo per risolvere la crisi. Pertanto le autorità competenti hanno richiesto alle cementerie del Belgio e dell'Italia di coincenerire nei propri forni una grande quantità di farine animali potenzialmente contaminate. Questo processo ha fornito una soluzione sicura e ambientalmente compatibile sia per la completa distruzione di tutte le sostanze pericolose all'interno dei forni da cemento, sia per la riduzione delle emissioni in atmosfera ottenuta come risultato della sostituzione dei combustibili fossili tradizionali.

2 Dalla gestione dei rifiuti alla gestione delle risorse

L'industria europea del cemento ha il compito di assicurare che la società abbia sufficienti quantità di cemento per soddisfare i propri bisogni, ma allo stesso tempo ha l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse naturali, di combustibili fossili e di ridurre le proprie emissioni. L'utilizzo di rifiuti nel processo di produzione del cemento contribuisce al raggiungimento di tali obiettivi. Il co-processing è la sostituzione nei processi industriali di combustibili primari e risorse naturali con residui riutilizzabili. L'utilizzo di rifiuti nella produzione di cemento contribuisce ad un risparmio massimo di risorse naturali. La decisione su quale tipologia di rifiuti utilizzare, non può prescindere dalle esigenze di processo. Come regola base, un rifiuto utilizzato come combustibile o in sostituzione delle materie prime, deve dare un valore aggiunto al processo, in termini di energia per la componente organica e come valore materiale della parte minerale. Da alcune tipologie di rifiuto è possibile un recupero simultaneo di materia ed energia, rendendo difficile la formulazione di criteri generali e standardizzati per l'utilizzo dei rifiuti nell'industria del cemento.

In funzione delle caratteristiche del processo di produzione l'industria del cemento è in grado di utilizzare:

- + combustibili alternativi con un significativo potere calorifico (es. oli usati)
- + materie prime alternative la cui composizione mineralogica è adatta per la produzione del clinker o del cemento (es. suoli contaminati)
- + materiali che hanno sia un elevato potere calorifico, che componenti minerali adatti al processo (es. fanghi di cartiera, pneumatici usati)

Non tutte le tipologie di rifiuti sono adatte allo scopo: diversi fattori devono essere considerati prima di introdurre materiali nel processo di produzione. Questi includono la composizione

Utilizzo di rifiuti solidi urbani

Il recupero di frazioni selezionate dai rifiuti solidi urbani e industriali riduce le quantità di materiali organici e riciclabili smaltite in discarica. In Austria, dal 1993 le cementerie hanno iniziato ad utilizzare rifiuti solidi urbani pretrattati (materiali riciclabili quali scarti di plastiche, carta, tessili, materiali compositi). Tutte le 9 cementerie dell'Austria utilizzano frazioni selezionate di rifiuti solidi in determinate quantità. Inoltre numerose società stanno lavorando in partnership con le aziende di trattamento e gestione dei rifiuti per la realizzazione di impianti di pretrattamento, compatibili con le specifiche dell'industria del cemento.

L'industria del cemento austriaca ha iniziato a coincenerire pneumatici usati all'inizio del 1980.

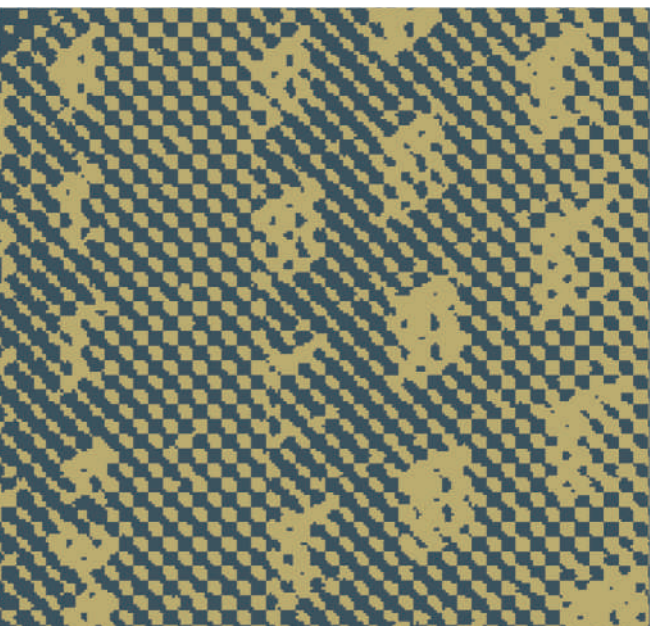
chimica del prodotto finale (cemento), così come l'impatto ambientale del processo di produzione.

Esempi di tipologie di rifiuti che non possono essere utilizzati nel processo di produzione del cemento sono le scorie nucleari, i rifiuti ospedalieri, le batterie esauste e i rifiuti solidi urbani tal quali.

È necessaria pertanto l'applicazione di un rigoroso sistema di controllo di qualità per tutti i materiali utilizzati. Questo assicura che i residui vengano riutilizzati in modo sicuro per l'ambiente, salvaguardando:

- + la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti nell'impianto e della popolazione limitrofa
- + l'impatto ambientale del processo di produzione
- + l'elevata qualità del prodotto finale
- + le corrette condizioni di marcia dei processi di produzione.

Tutti i residui utilizzati dall'industria del cemento provengono da filiere accuratamente selezionate. I residui necessitano di operazioni di pretrattamento (es. essiccazione, riduzione della pezzatura, macinazione e omogeneizzazione) oltre ad un rigoroso controllo di qualità. Il pretrattamento è quindi parte integrante delle operazioni di recupero. I rifiuti vengono normalmente pretrattati per l'utilizzo come combustibili alternativi da fornitori esterni qualificati.



Il recupero di materia e di energia dai rifiuti è stato riconosciuto come attività di recupero della legislazione comunitaria. Le attività di recupero nelle cementerie vengono svolte in accordo con le direttive comunitarie in materia di incenerimento rifiuti e riduzione delle emissioni industriali (IPPC) e sono riconosciute come migliore tecnica disponibile (BAT)

PRECEDENTE LEGALE

Caso C-228/00 Sentenza della Corte Superiore di Giustizia Europea (V Sezione) del 13 febbraio 2003 Commissione Europea contro Germania.

Regolamentazione: la sentenza della Corte di Giustizia Europea stabilisce che l'utilizzo di rifiuti come combustibile nei forni da cemento deve essere classificato come attività di recupero.

Il grado di sostituzione delle materie prime naturali e dei combustibili fossili in Europa varia da paese a paese ed è influenzato principalmente da:

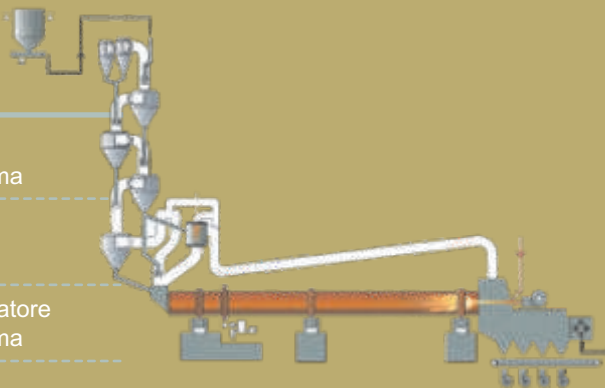
- + legislazione nazionale / gestione del ciclo dei rifiuti
- + livello di esperienza delle industrie del cemento
- + mercato e condizioni locali

Il ricorso a materiali alternativi in alcuni paesi europei è ancora poco sfruttato ed ha grandi potenzialità di crescita. L'industria europea del cemento è impegnata nel collaborare affinché tale potenzialità venga sviluppata.

**IL RECUPERO DI MATERIA E DI ENERGIA
DAI RIFIUTI RAPPRESENTA NELL'INDUSTRIA
DEL CEMENTO UNA ALTERNATIVA
OTTIMALE NELLA GESTIONE
INTEGRATA DEI RIFIUTI: UNA
SOLUZIONE SICURA PER LA COLLETTIVITÀ,
L'AMBIENTE E L'INDUSTRIA, CHE CONSENTE DI
RISPARMIARE RISORSE NATURALI NON
RINNOVABILI E RECUPERARE RIFIUTI
IN CONDIZIONI ESTREMAMENTE CONTROLLATE**

I VANTAGGI DEL CO-PROCESSING

Caratteristiche	Temperatura e tempi
Temperatura bruciatore principale - forno	>1450°C: materiali >2000°C: temperatura di fiamma
Tempo di residenza al bruciatore principale - forno	>12-15 sec a T° >1200°C > 5-6 sec a T° > 1800°C
Temperatura al precalcinatore	>850°C: materiale al precalcinatore >1000°C: temperatura di fiamma
Tempo di residenza nel precalcinatore	> 2-6 sec a T° >800°C



- + Eccesso di ossigeno durante e dopo la combustione
- + Completa distruzione di tutti i composti organici
- + Totale neutralizzazione dei gas acidi, ossidi di zolfo e acido cloridrico, dovuta all'ambiente alcalino legato alla carica di materiale del forno, in eccesso rispetto alle quantità stechiometriche
- + Inglobamento dei metalli pesanti nella struttura del clinker con legami estremamente stabili (formazione di silicati metallici)
- + Nessuna produzione di residui solidi (ceneri) o liquidi (liquidi dal lavaggio fumi).

Recupero totale sia dell'energia che del contenuto minerale del rifiuto (risparmio di materie prime e combustibili fossili). Il coincenerimento viene condotto rispettando la Direttiva Europea in materia di incenerimento di rifiuti

> Combustibili alternativi: risparmio di combustibili fossili non rinnovabili

Nel 2006 in Europa sono state prodotte 266 milioni di tonnellate di cemento con un consumo di energia termica equivalente a quella prodotta dalla combustione di 26 milioni di tonnellate di carbone, un combustibile fossile non rinnovabile. I combustibili alternativi utilizzati in Europa hanno sostituito il 18 % dell'energia termica necessaria al processo di produzione, contribuendo ad un risparmio equivalente di 5 milioni di tonnellate di carbone.

Per il coincenerimento e la sostituzione dei combustibili fossili non rinnovabili esistono due fattori di particolare importanza: le condizioni della combustione (con elevati tempi di permanenza ad elevate temperature in atmosfera ossidante) e la natura alcalina delle materie prime. Queste condizioni sono particolarmente favorevoli per assicurare una totale distruzione dei composti organici inquinanti, diossine e furani. A tal proposito il rapporto SINTEF¹ stabilisce che "a temperature del materiale pari a 1450°C e temperature dei gas all'interno della linea di cottura di 2000°C, per tempi di residenza superiori agli 8 secondi, si realizza una pirolisi e abbattimento totale di tutti i composti organici".

All'interno delle cementerie vengono realizzate delle strutture, spesso complementari agli impianti di pretrattamento dei rifiuti, idonee a ricevere, stoccare e alimentare i combustibili alternativi. Questi impianti tengono conto delle caratteristiche del combustibile alternativo e della regolamentazione relativa al trattamento dei rifiuti (specialmente in termini di salute e sicurezza).

Tutta l'energia termica generata dal coincenerimento dei combustibili alternativi viene utilizzata per la produzione del clinker. L'apporto calorico varia in funzione dei residui utilizzati. Non è solo il contenuto energetico dei rifiuti che viene valorizzato ma anche il loro contenuto minerale (ceneri) che viene utilizzato in sostituzione delle materie prime naturali, non generando alcun tipo di rifiuto.



Utilizzo di pneumatici usati in cementeria: storia di un successo duraturo

Il processo di cottura del clinker offre la possibilità di un recupero simultaneo di energia e materia delle singole componenti dei pneumatici.

L'elevato potere calorifico della gomma naturale viene utilizzato per sostituire i combustibili fossili primari e i componenti inerti (principalmente ferro e alluminio) sostituiscono le materie prime. Inoltre, se le materie prime non contengono abbastanza ferro, l'utilizzo di pneumatici consente di raggiungere le specifiche richieste dal prodotto. Sulla base di una lunga esperienza nel coincenerimento degli pneumatici, la Germania ha inserito gli pneumatici usati nella lista dei materiali adatti per il coincenerimento nei forni da cemento. Non deve essere inoltre trascurato che gli pneumatici usati contengono una considerevole quota di materiale organico (circa il 27% di gomma naturale) che contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO₂ (neutralità delle emissioni). A seconda di dove alimentati all'interno del forno, i pneumatici possono dare un contributo notevole per la riduzione di emissioni di NO_x.

**IL CO-PROCESSING DI RIFIUTI CONSENTE UNA RIDUZIONE DELLA
DIPENDENZA DAI COMBUSTIBILI FOSSILI PRIMARI E
CONTRIBUISCE ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA**

¹ Formation and release of POPs in the Cement Industry.
Second Edition. SINTEF 26 January 2006

> Materie prime alternative: risparmio di risorse naturali

Nel 2006 in Europa circa il 5% delle materie prime utilizzate nella produzione del clinker è stato sostituito da materiali alternativi per un totale di 14,5 milioni di tonnellate/anno.

I materiali alternativi possono essere utilizzati per rimpiazzare le risorse naturali provenienti dalle attività estrattive (cave e miniere) come calcare, argilla e scisti che vengono portati a cottura nel forno. Alcuni esempi di materiali alternativi utilizzati sono i suoli contaminati, i rifiuti provenienti dalla pulizia delle strade, altri rifiuti contenenti ferro, alluminio e silice quali ceneri volanti e scorie d'alto forno. Le caratteristiche chimiche dei residui utilizzati sono determinanti nell'assicurare l'apporto di componenti minerali fondamentali per la formazione del clinker.

IL RECUPERO DI MATERIA DAI RIFIUTI PRODUCE NUMEROSI BENEFICI INCLUSI UN MINOR RICORSO ALLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE E UN MIGLIORAMENTO DELL'IMPRONTA ECOLOGICA DI TALI ATTIVITÀ

> Cemento: sostituzione del clinker con componenti alternativi

La qualità del cemento in Europa è garantita dalla norma di prodotto armonizzata EN 197-1 che identifica in maniera dettagliata e univoca le 27 tipologie di cemento in funzione dei principali costituenti. Come più volte sottolineato il componente principale di ogni tipologia di cemento è il clinker. In funzione delle disponibilità, parte del clinker può essere sostituito da componenti alternativi. Due grandi esempi sono la loppa granulata d'altoforno, un sottoprodotto dell'industria di lavorazione dell'acciaio, e le ceneri volanti, uno dei residui derivanti dai processi di combustione del carbone.

LA PARZIALE SOSTITUZIONE DEL CLINKER NEL CEMENTO È UN ESEMPIO DI CONTRIBUTO POSITIVO DELL'INDUSTRIA DEL CEMENTO EUROPEA NELLA GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI

3 Il contributo del co-processing per la riduzione delle emissioni di CO₂

Il co-processing offre un grande potenziale di riduzione delle emissioni di CO₂. I rifiuti utilizzati sarebbero comunque destinati ad incenerimento in impianti dedicati o allo smaltimento definitivo in discariche con corrispondenti emissioni di gas serra.

Nel 1990 la percentuale di energia termica prodotta utilizzando combustibili alternativi nell'industria del cemento europea era pari al 3%. Nel 2006 è stato raggiunto il 18% corrispondente alla riduzione annua di 8 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂ equivalente a un risparmio di ca. 5 milioni di tonnellate di carbone.

Le emissioni di CO₂ generate dalla combustione di biomassa sono considerate neutrali e non climalteranti. Più del 20% dei combustibili alternativi utilizzati dall'industria europea del cemento è costituito da biomassa pura come farine e grassi animali e fanghi da depurazione. Tale percentuale potrebbe esser ulteriormente incrementata ammesso che la biomassa rimanga accessibile. Inoltre, i combustibili alternativi contengono una consistente quota di biomassa derivante da frazioni quali legno e carta.

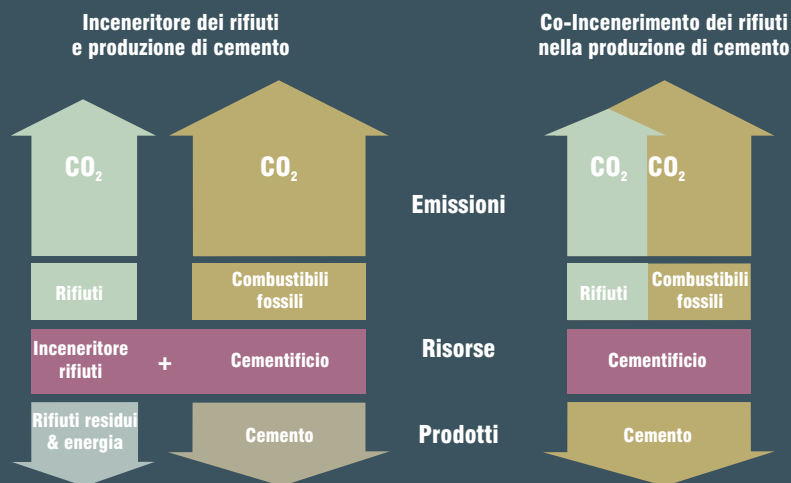
TRACCIABILITÀ DEI RIFIUTI INDUSTRIALI: FORNI DA CEMENTO E INCENERITORI – UN CONFRONTO SUGLI IMPATTI AMBIENTALI

Uno studio condotto dall'organizzazione olandese per la Ricerca e le Scienze applicate (TNO) ha confrontato gli impatti ambientali del recupero di materia ed energia dai rifiuti nell'industria del cemento, con quelli della termovalorizzazione dei rifiuti in impianti dedicati con recupero di calore e produzione di energia elettrica. L'analisi tiene conto dell'intero ciclo di vita dei rifiuti e di tutti i potenziali impatti ambientali. Le conclusioni dello studio confermano che per la maggior parte dei fattori di impatto ambientale considerati, il co-incenerimento dei rifiuti nei forni da cemento rappresenta un'alternativa più sostenibile rispetto alla termovalorizzazione negli inceneritori.

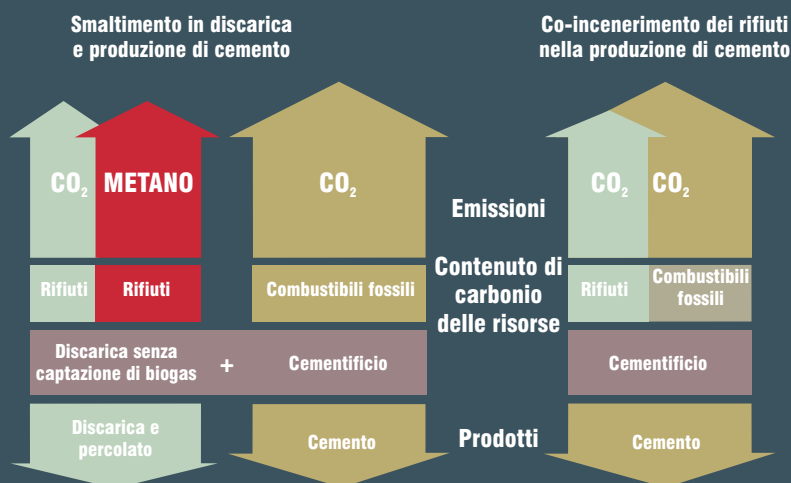
Fonte: Summary by Greenfacts

➤ Ulteriori informazioni:
www.coprocessing.info

L'USO DI RIFIUTI E BIOMASSE IN SOSTITUZIONE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI NELL'INDUSTRIA DEL CEMENTO RIDUCE LE EMISSIONI TOTALI IN EUROPA



L'USO DEI RIFIUTI SOLIDI IN CEMENTIFICIO PREVIENE L'EMISSIONE DI METANO DALLE DISCARICHE



Le emissioni delle discariche consistono per circa il 60% di metano, un gas con effetto serra 21 volte maggiore della CO₂.

4 Nessun incremento degli impatti ambientali derivanti dall'utilizzo di rifiuti

Le emissioni in atmosfera dei forni da cemento derivano dalle reazioni chimico-fisiche delle materie prime e dei combustibili. Le principali sostanze presenti nei gas emessi dai forni da cemento sono azoto, derivante dalla combustione di aria, CO₂ generata dal processo di decarbonatazione e dalla combustione, vapore acqueo derivante dall'evaporazione del contenuto di acqua dei combustibili e delle materie prime e ossigeno in eccesso. I fumi in uscita contengono modeste quantità di polveri, composti gassosi di cloro e di fluoro, ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e esigue quantità di composti organici e metalli pesanti.

Influenza sulle emissioni dei forni:

- + Ossidi di zolfo - SO_x: l'utilizzo di combustibili alternativi non influenza le emissioni totali di SO_x.
- + Ossidi di azoto - NO_x: l'utilizzo di combustibili alternativi non produce incrementi nelle emissioni di NO_x - in alcuni casi, in funzione del combustibile alternativo utilizzato, le emissioni di NO_x vengono ridotte.
- + Carbonio organico totale - COT: non esiste correlazione tra l'utilizzo di combustibili alternativi e i livelli di emissioni di COT.
- + Dibenzodisossine e dibenzofurani clorurati-PCDD/PCDF: non sono state rilevate differenze nelle emissioni di PCDD e PCDF quando vengono utilizzati combustibili alternativi rispetto all'utilizzo di combustibili fossili tradizionali.
- + Acido cloridrico - HCl: le emissioni di HCl variano indipendentemente dal combustibile usato.
- + Acido fluoridrico - HF: si rilevano lievi differenze in caso di coincenerimento di combustibili alternativi rispetto alla marcia normale con combustibili fossili.
- + Metalli pesanti: le emissioni variano a prescindere dal combustibile utilizzato. Comunque circa il 100% dei metalli pesanti viene trattenuto nella matrice del clinker e nella polvere della linea di cottura (che viene recuperata e reimpressa nel processo), senza possibilità di rilascio per lisciviazione. In ogni caso tutti i combustibili alternativi sono sottoposti a rigorose procedure di controllo e ispezione prima di essere utilizzati.
- + Polveri: le misurazioni effettuate sulle concentrazioni di polveri emesse utilizzando combustibili alternativi e combustibili fossili non indicano differenze nei livelli di emissione.

Gli impianti per la produzione di cemento che coinceneriscono rifiuti, sono soggetti alle normative e agli standard di emissione previsti per gli impianti di incenerimento rifiuti.

L'UTILIZZO DI MATERIALI

ALTERNATIVI NON PRODUCE EFFETTI NEGATIVI SULLE EMISSIONI



Fanghi da depurazione: una soluzione alternativa

Fino a tempi recenti, le uniche soluzioni per lo smaltimento dei fanghi da depurazione erano rappresentate dalla discarica o dal loro riutilizzo in agricoltura. Oggi, i fanghi possono essere utilizzati sia come combustibile alternativo che come materia prima nel processo di produzione del clinker. È importante notare che la produzione di fanghi di natura sia civile che industriale è in aumento e ne consegue una maggiore richiesta di forme di recupero. L'Olanda e la Spagna sono solo due esempi di paesi nei quali l'industria del cemento contribuisce al recupero dei fanghi. Dal marzo 2000 il cementificio della ENCI di Maastricht (Olanda) opera in stretta collaborazione con l'impianto di depurazione di Limburg ricevendo da quest'ultimo fanghi pretrattati provenienti dalle vasche di decantazione (disidratati termicamente presso l'impianto di depurazione stesso). Oggi 80.000 tonnellate di fanghi essiccati vengono coincenerite ogni anno nel forno da cemento dell'impianto di Maastricht che ha una capacità di produzione di 865.000 tonnellate /anno di clinker. Nel 2005, le cementerie catalane (Spagna) hanno sottoscritto un accordo con l'amministrazione della regione, sindacati e autorità locali, per avviare una sperimentazione sulla sostenibilità ambientale del coincenerimento dei fanghi essiccati provenienti dall'area di Barcellona nei forni da cemento. L'obiettivo è arrivare a coincenerire circa 60.000 tonnellate all'anno di fanghi essiccati in sostituzione del petcoke, fornendo una soluzione valida e sicura di recupero di grandi quantità di fanghi che non possono essere utilizzati in agricoltura.

5 Impatto sulla qualità del cemento

Tutto il cemento prodotto in Europa deve rispettare standard di qualità definiti a livello comunitario con particolare riguardo ai materiali utilizzati per la sua produzione. Pertanto l'industria del cemento seleziona con estrema cura e controlla tutti i materiali in ingresso.

La concentrazione di determinati elementi nel prodotto finale può aumentare o diminuire in funzione della quantità e qualità delle materie prime e dei combustibili utilizzati. Dal momento che i materiali alternativi utilizzati in sostituzione dei combustibili fossili o delle materie prime contengono gli stessi elementi delle materie che sostituiscono, il loro impiego non ha un'influenza determinante sulla qualità del prodotto finale. Inoltre per valutare la compatibilità ambientale dell'utilizzo di rifiuti per la produzione di clinker in relazione alla qualità del prodotto, è necessario esaminare il

comportamento degli elementi dei materiali da costruzione, sapendo che il cemento va miscelato con gli aggregati, es. ghiaia e sabbia per la produzione di malte o calcestruzzi: la presenza di determinati composti nella miscela finale è essenziale per la qualità del materiale da costruzione.

I metalli pesanti rimangono inglobati nel prodotto finale e le quantità di metalli pesanti rilasciate dalle malte e dai calcestruzzi sono esigue. Test di lisciviazione dal calcestruzzo e dalle malte, eseguiti da laboratori indipendenti, hanno dimostrato che la quantità di metalli pesanti rilasciata è al di sotto delle soglie di rilevabilità e sempre di gran lunga inferiore alle soglie limite stabilite dalle legislazioni nazionali. Inoltre lo stoccaggio di grandi quantità di prodotto in condizioni ambientali estreme non genera rilasci di metalli in quantità significative.

6 Salute e sicurezza

L'industria europea del cemento è costantemente impegnata nel garantire la sicurezza e la salute dei propri addetti e delle comunità limitrofe agli impianti di produzione.

Le analisi di rischio a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori vengono condotte per qualsiasi tipo di sostanza combustibile, materia prima o componente utilizzato nel processo, mediante scrupolose procedure che includono la dotazione a tutto il personale di dispositivi di protezione individuale, e la realizzazione di aree di stoccaggio in sicurezza di tutti i materiali.

Secil. Outão: caso di studio

Intertox ha condotto una approfondita analisi di rischio sull'utilizzo di rifiuti nella cemen-teria di Outão (Portogallo) per la valutazione dei potenziali effetti sulla salute umana e sull'ecosistema all'esposizione di sostanze pericolose. Lo studio, basato sullo scenario del caso peggiore, ha simulato gli effetti cumulati di tutte le condizioni meno favorevoli per valutare se i livelli di emissione associati rappresentassero un rischio per la salute umana e per l'ecosistema. Le conclusioni confermano che le attività di recupero rifiuti in cemen-teria non producono impatti significativi sulla salute umana della popolazione locale e sull'ecosistema circostante.

Ulteriori informazioni: www.secil.pt

**L'IMPIEGO DEI RIFIUTI
NON HA INFLUENZE NEGATIVE
SULLE QUALITÀ TECNICHE
ED AMBIENTALI
DEL PRODOTTO**

**L'UTILIZZO DI RIFIUTI NELLE CEMENTERIE
NON HA UN
IMPATTO NEGATIVO
SULLA SALUTE E SULLA
SICUREZZA DEI LAVORATORI
E SULLE COMUNITÀ LIMITROFE AGLI STABILIMENTI**

7 Legislazione e linee guida

Il coincenerimento di rifiuti nei forni da cemento e l'utilizzo di materie prime alternative sono attività rigorosamente controllate. Le linee guida per la selezione e l'utilizzo dei combustibili e delle materie prime nell'industria del cemento, realizzate da *Cement Sustainability Initiative*, forniscono un valido riferimento e una guida pratica per gli operatori. Inoltre la legislazione comunitaria prevede il rispetto di severe prescrizioni per l'utilizzo di rifiuti nel processo.

In Inghilterra, la Commissione Governativa sugli effetti per la salute umana dell'inquinamento atmosferico (COMEAP) ha stabilito che il coincenerimento di combustibili derivati dai rifiuti nei forni da cemento non produce emissioni che possano essere ritenute dannose per la salute umana. Il suo ultimo rapporto (2008) sulle farine animali, fanghi da depurazione e combustibile derivato dai rifiuti (CDR), comprende anche l'analisi del 2005 sui pneumatici fuori uso e sui combustibili liquidi e conferma i dati indipendentemente dal mix di combustibili utilizzati.

↳ Ulteriori informazioni:

<http://www.advisorybodies.doh.gov.uk/comeap/>

- + Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio su rifiuti del 19 novembre 2008 che sostituisce alcune direttive di settore.
- + Direttiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 dicembre 2000 sull' incenerimento dei rifiuti.
- + Direttiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 gennaio 2008 sulla prevenzione integrata dell'inquinamento (IPPC) - versione codificata - sostituisce ed incorpora in un testo unico la Direttiva 96/61/CE del 24 settembre 1996 sulla prevenzione integrata dell'inquinamento (IPPC) e tutte le sue modifiche (Direttiva 2003/35/CE (solo art. 4 e All. III), Direttiva 2003/87/CE (solo art.26), Regolamento N° 1882/2003 (solo punto (61) dell'All. III) e Regolamento CE N° 166/2006 (solo art. 21(2)).
- + Regolamento CE N° 1013/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 giugno 2006 sul trasporto dei rifiuti.

Tali informazioni risultano aggiornate alla data della pubblicazione della presente Brochure.

Per informazioni visitare :
www.cembureau.eu

8 L'industria europea del cemento

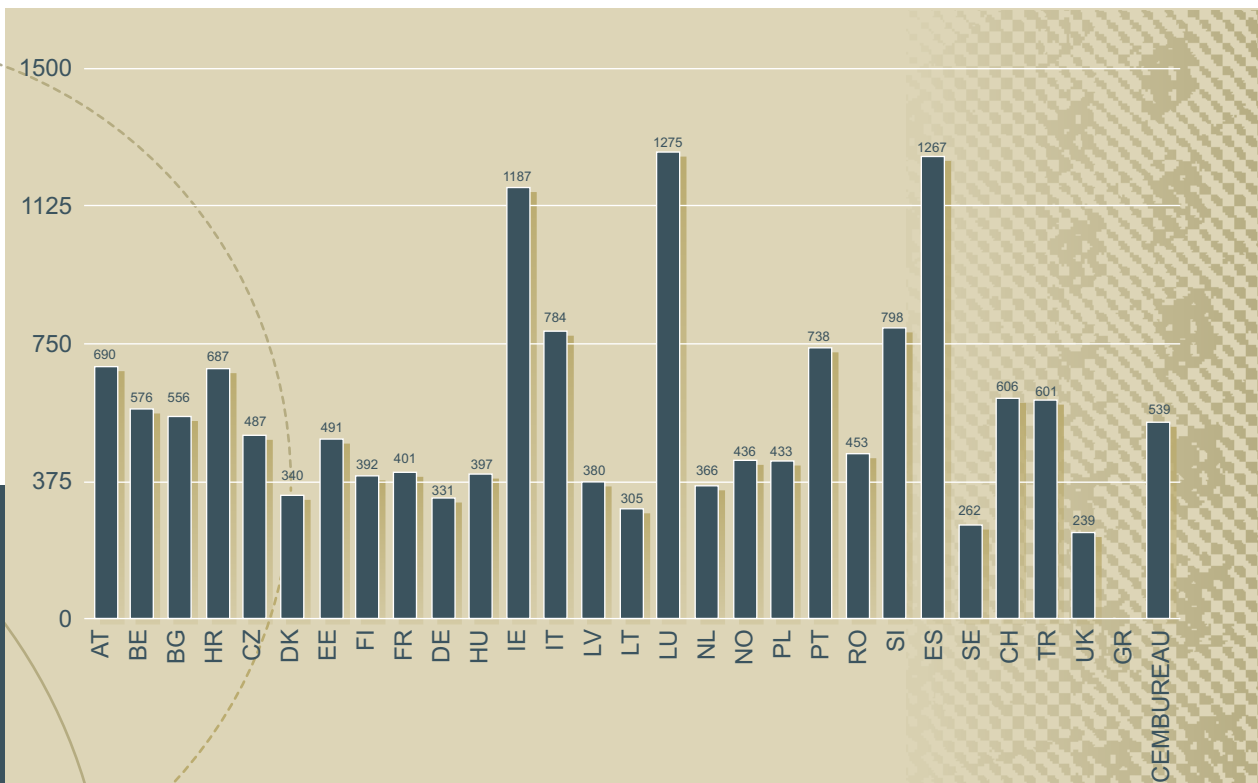
Il cemento svolge un ruolo fondamentale nella nostra vita: è un materiale fondamentale per qualsiasi tipo di costruzione (edilizia privata, strade, scuole, ospedali, dighe e porti) e può essere utilizzato anche a scopo ornamentale (lastre, arredo urbano e arredamento di interni).

Il cemento è un legante idraulico che si presenta sotto forma di una polvere finissima inorganica, non metallica, che quando viene a contatto con l'acqua indurisce. È il componente fondamentale del calcestruzzo che ha la funzione di legare gli aggregati solidi inerti (ghiaia e sabbia) che costituiscono, insieme al cemento, gli altri componenti fon-

damentali dei materiali da costruzione. La percentuale di cemento all'interno della miscela di calcestruzzo è tipicamente pari al 12%.

Il calcestruzzo è la seconda sostanza più utilizzata sulla terra dopo l'acqua ed è un prodotto essenziale, virtualmente insostituibile nel settore delle costruzioni. Come materiale da costruzione contribuisce positivamente all'efficienza energetica degli edifici ed ha un'elevata resistenza al fuoco offrendo eccezionali livelli di protezione e sicurezza in caso di incendio per le persone, le strutture e anche per l'ambiente. Riguardo ai cambiamenti climatici, il calcestruzzo svolge un importante ruolo per la protezione in caso di eventi calamitosi e alluvioni.

CEMBUREAU: CONSUMO DI CEMENTO PROCAPITE 2007

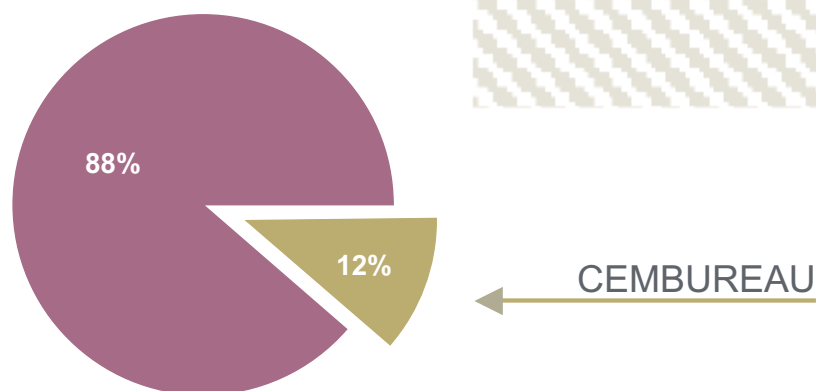


IL CEMENTO IN EUROPA

CEMBUREAU è l'associazione dei produttori di cemento in Europa, con sede a Bruxelles. I membri plenari di CEMBUREAU sono le associazioni nazionali di categoria oltre ai gruppi multinazionali e le aziende del settore della produzione di cemento dell'Unione Europea (eccetto Cipro, Malta e Slovacchia), oltre a Norvegia, Svizzera e Turchia. La Croazia è un membro associato di CEMBUREAU.

Nel 2007, gli associati di CEMBUREAU hanno prodotto un totale di 325 milioni di tonnellate di cemento. Il consumo medio pro capite di cemento degli Stati Membri rappresentati in CEMBUREAU è risultato pari, nello stesso anno, a 546 kg. Nei 27 Stati Membri dell'Unione Europea nel 2007 sono state prodotte circa 270 milioni di tonnellate, circa il 10% della produzione mondiale.

PRODUZIONE MONDIALE DI CEMENTO 2007 2,77 MILIARDI DI TONNELLATE





Rue d'Arlon 55,
BE-1040 Brussels,
Belgium
Tel: +32 2 234 10 45
www.cembureau.eu

P.zza G. Marconi, 25
00144 Roma
Italia
Tel: +390654210237
www.aitecweb.com

