

La gestione delle ceneri

di Mauro Sanna

Premessa

Condizione fondamentale per la corretta gestione delle ceneri e dei differenti materiali che le costituiscono e che possono essere separati mediante trattamento, è conoscere la esatta qualificazione che ad esse compete sulla base della normativa ambientale, ed in particolare di quella relativa ai rifiuti, prevista dalla parte IV del D. Lgs. 152/06.

Infatti, solo con una corretta qualificazione sarà possibile individuare i limiti ed i vincoli tecnici a cui sono assoggettate le diverse possibili fasi di gestione ed il tipo di autorizzazione necessaria per il loro svolgimento.

A tal fine sarà perciò indispensabile verificare se le ceneri ed i materiali che le compongono siano da qualificare come sottoprodotto, perché conformi alle condizioni di cui all'art 184-bis del Decreto Legislativo 152/2006, oppure come rifiuto e quale sia la possibilità che esse siano avviate a un'operazione di recupero, per ottenere nuovi materiali utilizzabili in conformità all'art 184-ter del Decreto Legislativo 152/2006 e al Decreto Ministeriale 05/02/1998.

Nel caso siano da qualificare come rifiuto si dovrà accertare se esse sino da classificare come pericolose ovvero, escludendo la presenza di sostanze pericolose in modo esaustivo, se si tratti di un rifiuto non pericoloso, così che possano essere adottate modalità di gestione corrette ed adeguate perché sia certo che il loro impiego non sia tale da produrre effetti negativi sulla salute e l'ambiente.

1. Le Ceneri

Il processo di combustione di un qualsiasi materiale, oltre alle emissioni gassose, produce anche dei residui solidi, costituiti appunto dalle ceneri di combustione, che possono essere distinte in ceneri pesanti e ceneri leggere.

Le ceneri pesanti o scorie di fondo (bottom ash), sono costituite principalmente da materiale grossolano non combustibile e materia organica incombusta.

Normalmente insieme con le ceneri prodotte nella camera di combustione sono raccolte anche le ceneri dalla griglia (grate siftings), che comprendono il materiale relativamente fine passante attraverso le maglie delle griglie che si raccoglie al di sotto della camera di combustione.

Le ceneri leggere o volanti, (fly ash) sono invece le particelle solide prodotte nella combustione captate dagli impianti di abbattimento impiegati per la depurazione delle emissioni gassose, quali filtri a manica o elettrofiltri.

1.1 Tipi di cenere

La quantità e la qualità delle ceneri prodotte nella combustione è funzione del tipo di materiale che viene combusto, del tipo di impianto e delle modalità di combustione.

Una prima distinzione che è possibile fare tra i principali tipi di ceneri prodotte nella combustione è quella basata sulla loro origine, e cioè quelle che derivano dalla combustione di combustibili tradizionali, quali possono essere ad esempio carbone, olio combustibile, gasolio, ecc., oppure quelle prodotte da combustibili non tradizionali quali ad esempio i rifiuti.

Nel caso di impiego di combustibili tradizionali ci troveremo in generale in presenza di impianti destinati alla produzione di energia, cioè di centrali termiche di maggiori o minori dimensioni.

Si intendono come combustibili tradizionali quelli previsti dalla sezione 1 della parte I dell'allegato X alla parte V del D.Lgs. 152/06.

Quando invece sono utilizzati combustibili non tradizionali, quali ad esempio rifiuti, saremo di fatto in presenza di impianti di incenerimento dei rifiuti nei quali potrà avvenire un recupero più o meno rilevante dell'energia prodotta nella combustione.

Si intendono per rifiuti quelli così definiti dalla lett. a) del primo comma dell'art.183 del D.Lgs. 152/06.

Proprio sulla base della loro origine, il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) contenuto nella Decisione 2000/532/CE come modificata dalla Decisione della Commissione Ue 2014/955/Ue, a seconda della loro origine, assegna alle diverse ceneri codici CER differenti:

-- Ceneri prodotte da centrali termiche

- Ceneri pesanti

CER 10 01 01 ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia

- Ceneri leggere

CER 10 01 03 ceneri leggere di torba e legno non trattato

CER 10 01 04* ceneri leggere di olio combustibile e polveri di caldaia

-- Ceneri prodotte da impianti di incenerimento di rifiuti o pirolisi di rifiuti

- Ceneri pesanti

CER 19 01 11* ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose;

CER 19 01 12 ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11*

- Ceneri leggere

CER 19 01 13* ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose;

CER 19 01 14 ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13*.

Le ceneri pesanti e le ceneri leggere presentano caratteristiche fisiche e chimiche differenti.

Tra le ceneri prodotte dagli impianti di incenerimento, la quantità preponderante è quella che deriva dall'incenerimento dei Rifiuti Solidi Urbani misti o delle loro frazioni selezionate sulla base del potere calorifico; appunto a questo tipo di ceneri ci si riferirà qui di seguito.

1.1.1 Le ceneri pesanti da combustione di Rifiuti Solidi Urbani

Le ceneri pesanti, derivanti dalla combustione di questi rifiuti, costituiscono, per quantità, la frazione più rilevante delle ceneri prodotte, variabile in funzione delle caratteristiche del rifiuto combusto (200 - 300 kg per tonnellata di rifiuto), mentre le ceneri leggere sono prodotte in quantità notevolmente inferiori (30 e 60 kg per tonnellata di rifiuto).

Le ceneri pesanti, le cui caratteristiche dipendono dal materiale combusto, sono grossolane e sono costituite da particelle con dimensioni maggiori di 10 cm e sotto l'aspetto merceologico sono costituite da frazioni diverse:

- frazione ferrosa;
- frazione metallica non ferrosa (alluminio e altri metalli);
- frazione "inerte";
- frazione organica (incombusti).

Sotto l'aspetto chimico, le ceneri pesanti sono costituite da composti chimici complessi di silice, calcio ed alluminio, da metalli ferrosi e non ferrosi, quali piombo, nichel, mercurio, cadmio, arsenico e zinco, con concentrazioni comprese tra frazioni di mg e qualche migliaio di mg per chilogrammo, nonché da altri materiali incombusti.

2. Qualificazione giuridica delle scorie e dei materiali da esse derivati

Le possibili qualificazioni che possono essere assunte dalle scorie e dai materiali che da esse possono essere separati mediante specifici trattamenti, sono le seguenti:

- qualifica di rifiuto, in quanto derivanti dalla attività di recupero e smaltimento rifiuti;

- qualifica di sottoprodotto, se soddisfa le condizioni stabilite dall'art 184-bis del Decreto Legislativo 152/2006 e quelle specifiche stabilite dalle diverse norme di settore per i materiali che vanno a sostituire;
- qualifica di materia prima secondaria, in quanto derivanti da operazioni di recupero che possono dar luogo alla loro produzione;
- qualifica di materiale che cessa di essere considerato rifiuto perché conforme alle condizioni di cui all'art. 184-ter del Decreto Legislativo 152/2006.

2.1 La qualificazione delle scorie

2.1.1 Qualificazione come rifiuto

Le ceneri, sulla base della loro origine, in quanto derivanti dalla attività di recupero e smaltimento rifiuti, sono da qualificare come rifiuto e ad esse competono il codice CER 19 01 11* ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose; o il codice CER 19 01 12 ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11* e quindi, a seconda della presenza o meno in esse di sostanze pericolose sono da classificare come rifiuto pericoloso con il Codici CER19 01 11* o come non pericoloso con il Codice CER19 01 12. Per le ceneri qualificate come rifiuto, unica tipologia di recupero prevista dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 Aprile 2006, n. 186, è la:13.3:

- Ceneri pesanti da incenerimento di rifiuti solidi urbani e assimilati e da CDR (190101).

13.3.1 Provenienza: impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani e assimilabili.

13.3.2 Caratteristiche del rifiuto: ceneri costituite da inerti, ossidi, idrossidi, silicati, cloruri, solfati, carbonati metallici, metalli pesanti e tracce di inquinanti organici.

13.3.3 Attività di recupero: cementifici [R5].

13.3.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: cemento nelle forme usualmente commercializzate.

Con la produzione del cemento si conclude l'effettivo recupero delle ceneri che quindi perdono la qualifica di rifiuto.

In procedura ordinaria il recupero delle ceneri potrà sempre avvenire purché il prodotto ottenuto corrisponda ad un materiale che possa sostituire, nel processo produttivo di destinazione, la materia prima normalmente impiegata, le sue caratteristiche risultino conformi alle norme tecniche specifiche che definiscono la materia prima corrispondente, quali quelle stabilite dal BRef di settore, dalle norme UNI relative e dal manuale di settore specifico.

2.1.2 Qualificazione come prodotto o materia prima

Tale qualificazione sarà possibile quando le ceneri possono sostituire, in un processo produttivo di destinazione, la materia prima normalmente impiegata. Le loro caratteristiche dovranno perciò risultare conformi alle norme tecniche specifiche che caratterizzano e definiscono la materia prima corrispondente che ne garantiranno i requisiti di idoneità all'impiego.

2.1.3 Qualificazione come sottoprodotto

Le scorie per poter essere qualificate come sottoprodotto debbono rispettare le condizioni previste dall'art. 184 bis, c. 1, del D.Lgs. 152/06, che devono essere contemporaneamente soddisfatte, nessuna esclusa.

In particolare, tali condizioni prevedono l'assenza di ulteriori trattamenti, esse devono perciò presentare già inizialmente le caratteristiche specifiche stabilite dalle diverse norme di settore, senza che sia necessario che esse preventivamente siano sottoposte a trattamenti diversi da quelli a cui normalmente sarebbe sottoposto il materiale naturale utilizzato, quale ad esempio quello di cava per ottenere le diverse frazioni granulometriche, sabbia e graniglia e come ad esempio il trattamento di carbonatazione ed idratazione applicato alle ceneri.

Le scorie, in considerazione dei trattamenti a cui debbono necessariamente essere sottoposte non possono essere perciò qualificate come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184 bis, c. 1, del D.Lgs. 152/06.

2.1.4 Qualificazione come materia prima secondaria

Sulla base di quanto previsto dall'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06, le uniche materie prime secondarie sono quelle definite dal D.M. 5 febbraio 1998 modificato ed integrato dal D.M. 5 aprile 2006 n. 186 e dal D.M.12 giugno 2002 n. 161.

La produzione delle materie prime secondarie è prevista dal DM 5.2.98 nel recupero dei rifiuti metallici provenienti da impianti di incenerimento di rifiuti nelle tipologie di recupero 3.1 e 3.2, esse sono tali quando risulteranno conformi alle specifiche CECA, AISI, CAEF, UNI ed EURO.

Tali caratteristiche sono state da ultimo definite dal Regolamento (UE) n.333/2011 del Consiglio del 31 marzo 2011, recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami

metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

2.1.5 Cessazione della qualifica di rifiuto

Per determinare quando per le ceneri e per i materiali da esse ottenuti si pervenga ad uno stato di cessazione della qualifica di rifiuto si dovrà verificare se sussistono le condizioni previste dall'art. 184 bis, c. 1 del D.Lgs. 152/06.

Anche in questo caso, esse non devono essere sottoposte ad ulteriori trattamenti e debbono presentare, già come tali, le caratteristiche specifiche stabilite dalle diverse norme di settore.

Tenendo presente che per i diversi materiali ottenuti dal trattamento delle ceneri, in generale, il loro recupero si attua solo quando con tali materiali si realizza il prodotto finale e non semplicemente quando si ottengono tali materiali dal trattamento. In proposito è utile ricordare, fermo restando quanto stabilito successivamente dal Regolamento (UE) n.333/2011 del Consiglio del 31 marzo 2011 relativamente ai rottami ferrosi, quanto riportato a riguardo dalle sentenze della Corte di Giustizia Europea.¹

Le scorie senza i trattamenti adeguati di recupero non raggiungono però lo stato di cessazione della qualifica di rifiuto in conformità a quanto previsto dall'art. 184 bis, c. 1 del D.Lgs. 152/06.

In conclusione per quanto sopra evidenziato, si deve perciò escludere che una scoria ed i materiali da essa separati possano essere considerati un sottoprodotto o una materia

¹ sentenza CGCE, sez. 2, 11 novembre 2004, proc. C-457/02, *i materiali in discussione (rottami ferrosi) sono stati successivamente sottoposti a cernita ed eventualmente a taluni trattamenti, e costituiscono una materia prima secondaria destinata alla siderurgia. In un tale contesto essi devono tuttavia conservare la qualifica di rifiuti finché non siano effettivamente riciclati in prodotti siderurgici, finché cioè non costituiscano i prodotti finiti del processo di trasformazione cui sono destinati. Nelle fasi precedenti, essi non possono ancora, infatti, essere considerati riciclati, poiché il detto processo di trasformazione non è terminato. Viceversa, fatto salvo il caso in cui i prodotti ottenuti siano a loro volta abbandonati, il momento in cui i materiali in questione perdono la qualifica di rifiuto non può essere fissato ad uno stadio industriale o commerciale successivo alla loro trasformazione in prodotti siderurgici poiché, a partire da tale momento, essi non possono più essere distinti da altri prodotti siderurgici scaturiti da materie prime primarie (v., per il caso particolare dei rifiuti di imballaggio riciclati, sentenza 19 giugno 2003, causa C-444/00, Mayer Parry Recycling, Racc. pag. I-6163, punti 61-75).*

sentenza CGCE, sez. 5, 19 giugno 2004, proc. C-444/00 Mayer Parry a proposito di riciclaggio (recupero) di rottami ferrosi, *"i rifiuti di imballaggio contenenti metallo ritrattati dalla Mayer Parry non sono sottoposti a un ritrattamento nell'ambito di un processo di produzione che conferisce al materiale di grado 3 B caratteristiche paragonabili a quelle del materiale di cui l'imballaggio metallico era costituito. Il materiale di grado 3 B non è quindi direttamente utilizzabile per la fabbricazione di nuovi imballaggi contenenti metallo. Ne consegue che il detto materiale, prodotto dalla Mayer Parry, non può essere considerato un rifiuto di imballaggio riciclato"*

prima secondaria, rispettivamente ai sensi di quanto disposto dal primo comma dell'art. 184-bis e dal primo comma dell'art. 184 ter del D.Lgs. 152/06 e quindi possano rientrare nelle deroghe alla disciplina dei rifiuti previste da tali articoli, conseguentemente, ad essi non potrà perciò che essere applicato lo status di "rifiuto".

Il trattamento delle scorie e dei materiali da esse separati, quali rifiuti, sarà perciò soggetto a quanto previsto dalla parte IV del D.Lgs. 152/06 e non potrà che avvenire previa autorizzazione in procedura ordinaria ai sensi dell'art. 208 del medesimo D.Lgs. ovvero, quando ne ricorrano le condizioni, con l'Autorizzazione Integrata Ambientale.

3. I trattamenti delle ceneri

Anche se le ceneri sono da qualificare come rifiuto esse possono essere comunque assoggettate come tali a trattamenti, quali la cernita, la vagliatura, la frantumazione o la macinazione, la lisciviazione, la stabilizzazione.

I trattamenti a cui possono essere sottoposte le ceneri saranno funzione delle operazioni di recupero che verranno adottate in alternativa allo smaltimento in discarica.

Tali trattamenti saranno compresi tra quelli individuati dalla normativa sui rifiuti: *"processi fisici, termici, chimici o biologici, incluse le operazioni di cernita, che modificano le caratteristiche dei rifiuti, allo scopo di ridurre il volume o la natura pericolosa, di facilitarne il trasporto, di agevolare il recupero o di favorirne lo smaltimento in condizioni di sicurezza"*:

- Raffreddamento: un primo trattamento che subiscono tutte le ceneri prodotte nella camera di combustione (bottom ash e grate siftings) è il raffreddamento rapido in acqua. L'acqua determina l'idratazione degli ossidi dei metalli alcalini ed alcalino terrosi presenti con formazione di idrossidi che impartiscono al materiale un pH alcalino.
- Maturazione: la scoria raffreddata in acqua alla temperatura ambiente può comunque contenere ancora una certa quantità di calce libera potenzialmente soggetta a idratazione o carbonatazione. Gli idrossidi formati nel tempo sono soggetti al processo di carbonatazione, con formazione di carbonati. Esse dovranno perciò subire un'adeguata stagionatura, variabile in funzione della pezzatura e delle condizioni climatiche, durante la quale si realizzerà la stabilizzazione degli ossidi non legati, fino ad avere la percentuale di calce libera presente inferiore al 2%. Un contenuto elevato di ossidi, reagendo con l'acqua in maniera analoga alla calce

viva (CaO), comporterebbe infatti la sua idratazione e quindi la sua instabilità volumetrica, costituente un limite al suo utilizzo.

- Frantumazione: l'operazione è propedeutica ai trattamenti successivi di vagliatura e selezione.
- Vagliatura: operazione nella quale sono separati gli inerti, i materiali ferrosi e non ferrosi ed i materiali ceramici.
- Estrazione della frazione metallica: questa operazione ha un duplice scopo, recuperare metalli, come alluminio, ferro e zinco e migliorare le caratteristiche del materiale inerte separato, nel quale questi metalli se presenti potrebbero dare luogo, ad esempio, a rigonfiamenti nella produzione di calcestruzzo.
- Lavaggio con acqua o con soluzioni chimiche: l'operazione è propedeutica ai trattamenti successivi di vagliatura e selezione è utilizzata per rimuovere le componenti solubili come cloruri e solfati.
- Deferrizzazione: consiste nella separazione della frazione ferroso-metallica presente che potrà essere estratta tramite lisciviazione o con un deferrizzatore magnetico.
- Riscaldamento: le ceneri pesanti sono sottoposte ad un trattamento termico, con temperature intorno ai 400-500 °C, durante il quale avviene la distruzione della sostanza organica.
- Vetrificazione/sinterizzazione: con questa operazione le scorie sono sottoposte a processi termici (1.000-1.500 °C), grazie ai quali avviene l'inglobamento di parte degli inquinanti nella matrice solida.

4 I materiali derivanti dal trattamento delle scorie

I materiali ottenibili in astratto dai processi di trattamento possono essere: materiali ferrosi, materiali metallici non ferrosi, materiali granulari ottenuti dai materiali inerti presenti, materiali granulari ottenuti dai fanghi di trattamento dei lisciviati essiccati.

Presupposto essenziale per la loro successiva utilizzazione è la caratterizzazione, sia dal punto di vista metallurgico che chimico e mineralogico e la verifica della loro conformità alla normative in materia di tutela della salute umana e dell'ambiente.

4.1 I materiali ferrosi

Il recupero dei rifiuti ferrosi provenienti da impianti di incenerimento di rifiuti cui compete il codice CER19 01 02 è previsto dalla tipologia di recupero 3.1 del DM 5.2.98.

Al paragrafo 3.1.2 sono previste le caratteristiche che tali rifiuti debbono possedere e le attività di recupero a cui possono essere destinati (3.1.3), tra cui la messa in riserva [R13], per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione, eventuale trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee. [R4]

Il punto 3.1.4 stabilisce le caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l'industria metallurgica che devono risultare conformi alle specifiche CECA, AISI, CAEF e UNI.

Tali caratteristiche sono state da ultimo definite dal Regolamento (UE) n.333/2011 del Consiglio del 31 marzo 2011, recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

4.2 Materiali metallici non ferrosi

Le uniche scorie metalliche previste dal Decreto del Ministero Ambiente 5 Aprile 2006, n. 186, sono quelle indicate nella tipologia 3.2 dove è previsto il recupero dei Rifiuti di metalli provenienti da impianti di incenerimento di rifiuti.

In essa al paragrafo 3.2.2 sono stabilite le caratteristiche che tali rifiuti debbono possedere ed al punto 3.2.4 quelle che devono essere possedute delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti tra cui le materie prime secondarie per l'industria metallurgica per le quali rinvia alle specifiche UNI e EURO.

Tali caratteristiche sono state poi complessivamente riprese dal Regolamento (UE) n.333/2011 del Consiglio del 31 marzo 2011 recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che definisce i Criteri per i rottami di ferro e acciaio e per i rottami di alluminio.

Le materie prime secondarie potranno perciò essere ottenute dalle frazioni costituenti le scorie solo mediante ulteriori trattamenti che garantiscano la conformità alle norme citate ed a quelle in materia di tutela della salute umana e dell'ambiente.

Pertanto fino a quando i trattamenti non garantiscano queste condizioni le scorie ed i materiali da esse ottenuti non possono essere qualificati come materie prime secondarie.

4.3 Materiali inerti non metallici

La frazione inerte della scoria, separata per frantumazione lisciviazione e selezione, per poter essere impiegata come aggregato granulare nel settore delle costruzioni, deve comunque essere sottoposta a trasformazioni sia chimiche che fisiche mediante opportuni trattamenti che la riducano alle dimensioni volute per le diverse applicazioni e ne eliminino la reattività dando luogo a degli aggregati che possono avere impieghi diversi.

4.4 Fanghi ottenuti dal trattamento dei reflui liquidi

I reflui liquidi prodotti nelle operazioni di lisciviazione o comunque quelli che possono derivare dai diversi trattamenti sopra detti possono essere essiccati e quindi frantumati dando così luogo anche essi a degli aggregati.

5. Qualificazione giuridica dei materiali derivanti dal trattamento delle scorie

I trattamenti sopra elencati attuati sulle scorie non costituiscono un processo di recupero così come definito dalla normativa sui rifiuti né i materiali che da essi scaturiscono possono definirsi sottoprodotti, materie prime secondarie o materiali per i quali è cessata la qualifica di rifiuto proprio per la mancanza di un effettivo recupero, essi conseguentemente saranno da classificare come rifiuti.

5.1 Verifica della qualificazione come materia prima o prodotto

I materiali ottenuti dal trattamento delle scorie per poter essere qualificati come prodotto e poter essere utilizzati in sostituzione della materia prima originariamente impiegata dovranno comunque possedere i requisiti previsti dalla normativa tecnica specifica, quali quelli stabiliti dal BRef di settore, dalle norme UNI relative e dal manuale di settore specifico già ricordate, solo in questo caso potranno essere qualificati come materie prime.

5.2 Verifica della qualificazione come sottoprodotto

I sottoprodotti per definizione non possono essere qualificati come tali quando la loro produzione è lo scopo primario del processo di produzione ed in questo caso lo scopo dei trattamenti a cui sono sottoposte le ceneri è invece proprio quello di ottenere questi materiali, viene quindi a mancare un requisito fondamentale per qualificarli sottoprodotti.

5.3 Verifica della qualificazione come materie prime secondarie

Tra le attività di recupero la produzione di materie prime secondarie, come già evidenziato, è prevista dal D.M. 5 febbraio 1998 e ai sensi di quanto disposto dal primo comma dell'art. 184 ter, del D.Lgs. 152/06 solamente per i materiali metallici ferrosi e non ferrosi.

Le scorie tal quali ed i materiali metallici semplicemente separati non posseggono le caratteristiche previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e quelle a cui esso rinvia contenute nelle specifiche CECA, AISI, CAEF , UNI ed EURO.

Tali requisiti potranno essere ottenuti solo mediante ulteriori trattamenti che garantiranno l'ottenimento delle materie prime secondarie conformi alle norme citate. Pertanto fino a quando i trattamenti non garantiscono queste caratteristiche le scorie ed i materiali da esse ottenuti non possono essere qualificati come materie prime secondarie.

5.4 Verifica della cessazione della qualifica di rifiuto

Secondo quanto previsto dell'art. 184 ter, del D.Lgs. 152/06 un rifiuto cessa di essere tale quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfatti i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni.

5.4.1 Recupero dei materiali metallici ferrosi e non ferrosi

Fatta salva la produzione delle materie prime seconde sopra detta, il recupero di un rifiuto metallico avviene con la produzione di manufatti mediante processi metallurgici, quando, i materiali ferrosi o metallici separati dalle scorie sono sottoposti a fusione insieme con altri rottami metallici, e solo allora cessano di essere qualificati come rifiuto.¹

5.4.2 Il recupero dei materiali inerti come granulato

Il recupero del materiale inerte come granulato si attuerà in modi e tempi differenti a seconda che esso avvenga come granulato non legato o legato.

Infatti, il momento della qualifica del materiale ottenuto come prodotto, della sua idoneità e quindi della effettiva verifica dei pregiudizi che esso può determinare con il suo impiego, sarà differente, a seconda che si tratti di un aggregato utilizzato in applicazioni legate, come componente di un prodotto, oppure come aggregato destinato ad applicazioni non legate.

5.4.2 a) Il granulato non legato

Nel caso di un granulato destinato alla realizzazione di sottofondi stradali, riempimenti e coperture di discariche, la verifica del suo avvenuto recupero e quindi la valutazione della

sua idoneità e del pregiudizio che esso può produrre sulla salute e sull'ambiente, non potrà che essere svolta in funzione delle reali modalità di utilizzo e non potrà prescindere dall'effettivo sito finale di impiego.

Infatti ogni valutazione fatta a priori, indipendentemente dal sito e dalle modalità di impiego, sarà del tutto insufficiente per stabilire in concreto che un granulato ottenuto da scorie di combustione, destinato ad applicazioni non legate, sia un prodotto sostitutivo del materiale naturale originariamente impiegato e quindi avvenga un effettivo recupero senza recare pregiudizio alla salute ed all'ambiente, ma tale valutazione non potrà che essere puntuale ed esaustiva.

Conseguentemente l'avvenuto recupero non potrà essere verificato indipendentemente dal sito e dalle modalità di impiego, quando cioè si sia effettivamente pervenuti al recupero dei materiali ottenuti dai trattamenti sopra detti, prima di quel momento essi saranno da qualificare come rifiuti.

5.4.2 b) Il granulato legato

Nel caso di un granulato impiegato in forme legate, la verifica del suo avvenuto recupero e quindi la valutazione della sua idoneità e del pregiudizio che esso può produrre sulla salute e sull'ambiente, potrà avvenire quando il granulato sarà andato a costituire un prodotto finito anche prima del suo impiego.

In ogni caso, il recupero sarà da considerare attuato quando si sia effettivamente pervenuti al recupero dei materiali ottenuti dai trattamenti sopra detti, fino a quel momento essi saranno da qualificare come rifiuti.

6 Adempimenti amministrativi per il recupero

Tutte le attività di trattamento sopra dette, sia quelle intermedie di separazione e selezione dei materiali che compongono le scorie che quelle finali in cui effettivamente si attua il recupero delle scorie o delle frazioni che le compongono, riguardando, per le considerazioni svolte, materiali da qualificare come rifiuti saranno soggette a quanto previsto dalla normativa di settore e specificatamente dalla parte IV del D.Lgs. 152/06 ed in particolare dall'art.208 dove si prevede che l'autorizzazione stabilisca *i limiti di emissione in atmosfera per i processi di trattamento termico dei rifiuti*.

Pertanto nel caso in cui, nel processo di recupero intervengano trattamenti termici, le emissioni che si producono dovranno essere assoggettate a specifiche autorizzazioni.

Tali emissioni potranno determinarsi sia nel trattamento termico di materiali non esclusivamente inorganici in cui avviene la combustione della componente organica presente, ma anche nel trattamento termico di rifiuti prevalentemente inorganici, quindi incombustibili in cui gli eventuali inquinanti presenti, siano volatilizzati.

Questo è quello che può avvenire in una acciaieria in cui siano conferiti rifiuti metallici, in un cementificio in cui siano conferiti rifiuti inerti o infine in un mattonificio o nella produzione di materiale ceramico in cui non siano recuperate le scorie o le frazioni separate che le costituiscono.

La disciplina delle emissioni prodotte nei trattamenti termici di rifiuti, prevede che i parametri e le modalità di controllo ed i limiti da rispettare, in via cautelativa, debbono essere quelli stabiliti per le emissioni degli impianti di incenerimento di rifiuti, cioè quelli stabiliti dal D.Lgs. 133/05 ripresi ora dal titolo III bis della parte IV del D.Lgs.152/06.

D'altra parte, che alle emissioni prodotte nel recupero di rifiuti, quando interviene un trattamento termico, siano da applicare i limiti previsti per gli impianti di incenerimento è anche chiaramente esplicitato, pur se riferito ai soli rifiuti recuperati con procedure semplificate, dal D.M. 5.2.1998.

Perciò, quando si presentano tali condizioni le emissioni non solo debbono rispettare i limiti previsti per gli impianti di incenerimento, ma il loro controllo deve avvenire con le modalità e per i parametri previsti dalla normativa degli impianti di incenerimento.

Allegato 1 al Titolo III bis della parte IV del D.Lgs. 152/06 (già D.Lgs. 133/05)

Norme tecniche e valori limite di emissione per gli impianti di incenerimento di rifiuti

A. VALORI LIMITE DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

1. Valori di emissione medi giornalieri

a) Polveri totali ⁽¹⁾	10 mg/m ³
b) Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, espresse come carbonio organico totale (TOC)	10 mg/m ³
c) Composti inorganici del cloro sotto forma di gas o vapore, espressi come acido cloridrico (HCl)	10mg/m ³
d) Composti inorganici del fluoro sotto forma di gas o vapore, espressi come acido fluoridrico (HF)	1 mg/m ³
e) Ossidi di zolfo espressi come biossido di zolfo (SO ₂)	50 mg/m ³
f) Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto (NO ₂) ⁽²⁾	200 mg/m ³

⁽¹⁾ Fino al 1° gennaio 2008, l'autorità competente può concedere deroghe relativamente alle polveri totali per impianti di incenerimento di rifiuti urbani esistenti alla data del 14 febbraio 1998, purché l'autorizzazione preveda che i valori medi giornalieri non superino 20 mg/m³

⁽²⁾ L'autorità competente può concedere deroghe relativamente al valore limite di emissione degli ossidi di azoto (NO_x) per i seguenti impianti di incenerimento di rifiuti urbani esistenti alla data del 14 febbraio 1998:

a) impianti con capacità nominale superiore a 6 t/h, purché l'autorizzazione preveda che il valore medio giornaliero non superi 400 mg/m³:

- fino al 1° gennaio 2010, per quelli di capacità nominale superiore a 6 t/ora ma inferiore a 16 t/ora

- fino al 1° gennaio 2008, per quelli di capacità nominale superiore a 16 t/ora, ma che non scaricano acque reflue;

b) fino al 1° gennaio 2008 per impianti con capacità nominale pari o inferiore a 6 t/ora, purché l'autorizzazione preveda che il valore medio giornaliero non superi 500 mg/m³

2. Valori di emissione medi su 30 minuti

	100% (A)	97% (B)
	100% (A)	
1) Polveri totali	30 mg/m ³	10 mg/m ³
2) Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, espresse come carbonio organico totale (TOC)	20 mg/m ³	10mg/m ³
3) Composti inorganici del cloro sotto forma di gas o vapore, espressi come acido cloridrico (HCl)	60mg/m ³	2 mg/m ³
4) Composti inorganici del fluoro sotto forma di gas o vapore, espressi come acido fluoridrico (HF)	4 mg/m ³	50 mg/m ³
5) Ossidi di zolfo espressi come biossido di zolfo (SO ₂)	200 mg/m ³	200 mg/m ³
6) Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto (NO ₂) ⁽³⁾	400 mg/m ³	10 mg/m ³

⁽³⁾ Fino al 1° gennaio 2010, l'autorità competente può concedere deroghe al rispetto del valore limite di emissione degli ossidi di azoto per impianti di incenerimento di rifiuti urbani esistenti alla data del 14 febbraio 1998, di capacità nominale fino a 16 t/ora, purché l'autorizzazione preveda che i valori medi sui 30 minuti non superino 600 mg/m³ per la colonna A o 400 mg/m³ per la colonna B.

3. Valori di emissione medi ottenuti con periodo di campionamento di 1 ora

I valori medi di concentrazione degli inquinanti si ottengono secondo i metodi fissati ed aggiornati ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del DPR 24 maggio 1988, n. 203, in accordo con le norme CEN ove emanate

a) Cadmio e i suoi composti, espressi come cadmio (Cd)	0,05 mg/m ³
b) Tallio e i suoi composti, espressi come tallio (T)	in totale
c) Mercurio e i suoi composti, espressi come mercurio (Hg)	0,05 mg/m ³
d) Antimonio e suoi composti, espressi come antimonio (Sb)	0,5 mg/m ³ in totale
e) Arsenico e suoi composti, espressi come arsenico (As)	
f) Piombo e suoi composti, espressi come piombo (Pb)	
g) Cromo e suoi composti, espressi come cromo (Cr)	
h) Cobalto e suoi composti, espressi come cobalto (Co)	
i) Rame e suoi composti, espressi come rame (Cu)	
j) Manganese e suoi composti, espressi come manganese (Mn)	
k) Nichel e suoi composti, espressi come nichel (Ni)	
l) Vanadio e suoi composti, espressi come vanadio (V)	

I suddetti valori medi comprendono anche le emissioni sotto forma di polveri, gas e vapori dei metalli presenti nei relativi composti.

4. Valori limite di emissione medi ottenuti con periodo di campionamento di 8 ore

I valori medi di concentrazione degli inquinanti si ottengono secondo i metodi fissati ed aggiornati ai sensi dell'articolo 3 comma 2 del DPR 24 maggio 1988, n. 203, in accordo con le norme CEN, ove emanate.

- a) Diossine e furani (PCDD + PCDF) ⁽¹⁾ 0,1 mg/m³
 b) Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ⁽²⁾ 0,01 mg/m³

(1) I valori limite di emissione si riferiscono alla concentrazione totale di diossine e frani, calcolata come concentrazione "tossica equivalente". Per la determinazione della concentrazione "tossica equivalente", le concentrazioni di massa delle seguenti policloro-dibenzo-p-diossine e policloro-dibenzofuranisurate nell'effluente gassoso devono essere

moltiplicate per i fattori di equivalenza tossica (FTE) di seguito riportati, prima di eseguire la somma.

	FTE
2, 3, 7, 8 - Tetraclorodibenzodiossina (TCDD)	1
1, 2, 3, 7, 8 - Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD)	0,5
1, 2, 3, 4, 7, 8 - Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 - Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 - Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	0,1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 - Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD)	0,01
- Octaclorodibenzodiossina (OCDD)	0,001
2, 3, 7, 8 - Tetraclorodibenzofurano (TCDF)	0,1
2, 3, 4, 7, 8 - Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	0,5
1, 2, 3, 7, 8 - Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	0,05
1, 2, 3, 4, 7, 8 - Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 7, 8, 9 - Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 6, 7, 8 - Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
2, 3, 4, 6, 7, 8 - Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	0,1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 - Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 - Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	0,01
- Octaclorodibenzofurano (OCDF)	0,001

(2) Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono determinati come somma di:

- Benz[a]antacene
- Dibenz[a,h]antracene
- Benzo[b]fluorantene
- Benzo[j]fluorantene
- Benzo[k]fluorantene
- Benzo[a]pirene
- Dibenzo[a,e]pirene
- Dibenzo[a,h]pirene
- Dibenzo[a,i]pirene
- Dibenzo[a,l]pirene
- Indeno[1,2,3-cd]pirene

5. Valori limite di emissione per il monossido di carbonio (CO)

I seguenti valori limite di emissione per le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) non devono essere superati nei gas di combustione (escluse le fasi di avviamento ed arresto):

- 50 mg/m³ come valore medio giornaliero;
- 100 mg/m³ come valore medio su 30 minuti, in un periodo di 24 ore oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite, il 95% dei valori medi su 10 minuti non supera il valore di 150 mg/Nm³.

L'autorità competente può concedere deroghe per gli impianti di incenerimento che utilizzano la tecnologia del letto fluido, purché l'autorizzazione preveda un valore limite di emissione per il monossido di carbonio (CO) non superiore a 100 mg/m³ come valore medio orario.