

Titolo della tesi: Metodologia di standardizzazione del CSS finalizzata all'alimentazione di sistemi energetici (Tesi progettuale)

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Dicembre

Anno accademico: 2014/2015

Nome Candidato: Francesca Morandini

Matricola: 1472423

Relatore: Luca Cedola

Correlatore: Alessandro Tallini

SSD Relatore: ING-IND/09

Le problematiche relative alla produzione e gestione dei rifiuti hanno riscosso, negli ultimi anni, interesse sempre maggiore da parte dell'Unione Europea. Le politiche comunitarie attuate con la Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio hanno come scopo lo sviluppo di modelli di crescita sostenibile e di sistemi di gestione integrata dei rifiuti al fine di consolidare la prevenzione e, in secondo luogo, adottare un approccio che consideri gli impatti ambientali connessi con la produzione e la gestione dei rifiuti. Questi obiettivi sono conseguiti tramite l'applicazione pratica della "gerarchia dei rifiuti" che indica un ordine delle azioni da applicare per una gestione integrata:

- Prevenzione;
- Riutilizzo;
- Riciclaggio;
- Recupero di materia o di energia;
- Smaltimento.

Dalla presente gerarchia si evince come il recupero energetico sia da considerarsi prioritario rispetto allo smaltimento in discarica, permettendo di valorizzare il contenuto energetico del RUR oltre che evitare l'occupazione di terreno e le emissioni di gas serra connesse ad una discarica.

Al fine di ottenere un combustibile con caratteristiche adeguate allo scopo, le modifiche legislative apportate al D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) hanno introdotto la definizione di Combustibile Solido Secondario (CSS), in luogo di quella precedente di Combustibile Da Rifiuti (CDR), permettendo perciò di

assimilare il CSS ad un vero e proprio combustibile ed escluderlo dalle conseguenze connesse alla sua inquadratura nel piano di gestione dei rifiuti. La Direttiva 2008/98/CE introduce infatti il principio dell' End of Waste, permettendo di aprire una via per lo sfruttamento dell'energia residua contenuta nei rifiuti anche al di fuori degli impianti propriamente specializzati per il recupero energetico.

Il CSS, affinché rispetti gli standard previsti dalla CEE, deve sottostare a specifici criteri di qualità, sia ambientali che tecnici. Dal punto di vista tecnico il CSS è disciplinato da una serie di norme, tra le quali la norma tecnica armonizzata UNI EN 15359 “Combustibili Solidi Secondari – Classificazione e specifiche”, che sancisce un sistema di classificazione e uno schema per la definizione delle proprietà del CSS.

La classificazione tiene conto di tre parametri, che individuano ognuno cinque classi di valori, riconosciuti strategici per l'importanza prestazionale/economica, tecnologia ed ambientale:

- Potere Calorifero Inferiore (PCI), indice del valore energetico e quindi economico;
- Contenuto di Cloro (Cl), indice del grado di aggressività sugli impianti;
- Contenuto di Mercurio (Hg), indice del grado di rilevanza dell'impatto ambientale.

Devono inoltre essere indicate ulteriori indicazioni riguardanti le caratteristiche di specificazione, ossia parametri fisici come contenuto di ceneri ed umidità, per i quali i valori limite sono disposti da specifici accordi tra produttore ed utilizzatore, e parametri chimici quali la concentrazione di metalli pesanti, di cui la norma definisce i limiti.

Per disciplinare il CSS è stato emanato in Italia il DM 22/2013, che istituisce una disciplina giuridica per regolamentare la produzione, il trasporto e l'utilizzo del CSS in alcuni impianti industriali prescelti e considerati idonei a questo fine. Si tratta del primo decreto End of Waste emanato in attuazione dell'articolo 184-ter del D.Lgs 152/2006, portando alla definizione di un nuovo prodotto, il CSS-Combustibile, ossia un CSS di alta qualità che presenta caratteristiche di classificazione e specificazione tali per cui è possibile emettere una dichiarazione di conformità e, avvalendosi del principio dell'End of Waste, perde la qualifica di rifiuto trasformandosi in un prodotto destinato alla valorizzazione energetica e commercializzato come combustibile.

Per poter essere avviato alla valorizzazione energetica è necessario disporre di uno strumento tecnico che dimostri la qualità del prodotto, quale è il “Disciplinare di processo e di prodotto per CSS-Combustibile”, promosso e redatto dal Consorzio ECOCARBON. Il Disciplinare è stato redatto con lo scopo di creare un sistema per la valorizzazione delle frazioni provenienti dalla raccolta dei rifiuti solidi urbani e fornire un'assistenza tecnica per la loro gestione presentandosi perciò come uno strumento utile sia ai produttori che agli utilizzatori a garantire la qualità e l'idoneità del prodotto, attribuendogli, qualora il prodotto sia considerato conforme, un marchio di qualità.

Nella tesi viene qualitativamente descritta la tipologia di impianti per la produzione di CSS, attuata tramite Trattamento Meccanico-Biologico (TMB). Il TMB è una tipologia di trattamento a freddo del rifiuto urbano residuo, basato su trattamenti meccanici (vagliatura, triturazione, separazione, ecc.) combinati eventualmente con trattamenti biologici, quali bioessiccazione o biostabilizzazione, per trasformare il materiale di input nel prodotto finale. Lo scopo del trattamento è quello di ottimizzare le qualità energetiche del rifiuto in ingresso, caratterizzato da tre aspetti principali (la composizione merceologica, la distribuzione dimensionale cumulata delle particelle che lo compongono e le proprietà

combustive), andando a provocare l'aumento del PCI ed la riduzione del contenuto di ceneri e dell'umidità. Il flusso uscente dall'impianto è a

questo punto sottoposto alle procedure di campionamento e ad una serie di analisi volte a caratterizzare e standardizzare il CSS.

Il piano esecutivo per la caratterizzazione del CSS è delineato dalle Linee Guida CTI 11:2012 ed è volto all'ottenimento di un combustibile che, rispettando una serie di parametri sia normati sia stabiliti dall'executive, presenti caratteristiche costanti. In particolare vengono esposte le procedure e le modalità di campionamento dei CSS, definendo le tecniche di individuazione dei lotti, ossia dei campioni rappresentativi da analizzare, e le modalità di determinazione della massa minima del campione e degli incrementi che lo costituiscono.

Il passaggio successivo consiste nella preparazione del campione di laboratorio, fase che ha come obiettivo quello di preparare un campione di laboratorio che sia rappresentativo del campione composito prelevato dalla matrice originaria. La rappresentatività è infatti l'aspetto principale, da garantire in tutte le fasi della preparazione, facendo in modo che ogni parte del campione abbia uguale probabilità di essere contenuta nelle aliquote finali per le analisi; a questo scopo il campione deve essere preventivamente ridotto, sia in termini di riduzione di massa che di granulometria. Il campione ridotto può quindi considerarsi rappresentativo della matrice originaria ed essere inviato in un laboratorio partner, nel quale verrà sottoposto ad un set di analisi volte a determinarne le caratteristiche chimico-fisiche.

La definizione di standard rigorosi in tutti i passi del processo di produzione, dal campionamento alla classificazione e specificazione, è importante per poter assicurare l'utilizzo del CSS come bene negoziabile da destinare a transizioni commerciali, in alternativa dei combustibili tradizionali. Si arriva perciò alla necessità di sviluppare un Sistema di Gestione della Qualità (SGQ) che consente di raggiungere i migliori risultati qualitativi ottenibili e diviene, al tempo stesso, una condizione necessaria per le tipologie di CSS che si avvalgono della "cessazione della qualifica di rifiuto", come appunto il CSS-Combustibile