



Master in
GESTIONE DELLE RISORSE ENERGETICHE
Quattordicesima edizione

Project Work



Meno “rifiuti” a Roma

Gruppo di lavoro: Waste to Energy

Marco Campagna

Rachele Caracciolo

Luigi De Roma

Francesco Grasselli

Chiara Iobbi

Gianluca Pica



INDICE DEI CONTENUTI

Introduzione.....	3
1. La situazione nell'Unione europea.....	4
2. Potenzialità e limiti delle politiche fiscali applicate alla gestione dei rifiuti.....	5
3. Un caso concreto: i sistemi italiano e tedesco a confronto.....	6
4. Panoramica della gestione dei RSU in Italia.....	9
5. L'emergenza di Roma: possibili strategie di uscita grazie al CSS.....	10
5.1. Situazione attuale	10
5.2. Scenario "On the road"	11
5.3. Scenario "Target"	11
5.4. Scenario "Senza CSS"	12
5.5. Confronto fra gli scenari proposti	12
6. Conclusioni.....	13

Introduzione

Il presente lavoro si concentra sul problema della gestione dei rifiuti in Italia, con particolare riferimento alla situazione d'emergenza venutasi a creare di recente nella città di Roma. Come sappiamo, situazioni di questo tipo hanno aperto un vasto ed acceso dibattito su quanto sia opportuno ricorrere a metodi di gestione che prevedano combustione dei rifiuti, come l'incenerimento o il recupero energetico. Per meglio comprendere l'argomento, si farà anzitutto un rapido *excursus* della normativa comunitaria e dei sistemi di gestione attuati nei Paesi membri UE per esaminare le ragioni di forza e debolezza dei differenti sistemi di prevenzione e gestione dei rifiuti solidi urbani (RSU), evidenziando in particolare come i migliori sistemi siano quelli che sfruttano la sinergia fra raccolta differenziata ed incenerimento. Necessario complemento dell'analisi tecnica è un esame dei risultati delle politiche fiscali sulla gerarchia dei rifiuti, per capire quali possano essere i provvedimenti più efficaci a scoraggiare il ricorso ai gradi inferiori e spostare i flussi di rifiuti verso la prevenzione ed il recupero dei materiali. Si vedrà allora come, pur dando un contributo decisivo ad incorporare nelle scelte degli agenti economici la corretta gestione dei RSU, le politiche fiscali in sé non possano prescindere dall'attuazione sul piano tecnico di metodi adeguati di raccolta e gestione dei rifiuti.

Un caso di buona sinergia fra gestione tecnica e politica fiscale applicata ai RSU è il sistema attuato dalla Germania, che nel corso della trattazione sarà posta a confronto con l'Italia, più che per i risultati in sé, per la similitudine in termini di struttura industriale, le cui soluzioni sembrano potersi trasporre sul sistema italiano meglio di altri Paesi. Come si vedrà, la principale differenza fra i sistemi italiano e tedesco sembra risiedere nel ruolo assegnato al recupero termico e soprattutto al CSS, il combustibile solido secondario derivato dai RSU, che è impiegato per il co-incenerimento in alcune categorie di impianti industriali poiché permette di ridurre l'impatto ambientale e soprattutto di risparmiare sui costi di approvvigionamento di combustibili fossili. Mentre in Germania il ricorso ai CSS è un sistema molto diffuso ed accettato, in Italia continua ad incontrare forti opposizioni. Tuttavia, dando uno sguardo più approfondito al risultato italiano nella gestione dei RSU, che, pur riportando un dato medio pro capite in linea con la media europea, ha forti differenze fra regioni sia nella quantità prodotta sia nelle tecniche di gestione, si vedrà come anche qui da noi, nei sistemi regionali più efficaci nella gestione dei RSU, ad alte percentuali di incenerimento si accompagnino alte percentuali di riciclaggio.

Lo scopo della trattazione, dunque, è tentare di capire se e come questi sistemi di gestione possano essere validamente applicati al caso di Roma, esaminando diversi scenari secondo le varie possibili combinazioni delle tecniche di prevenzione e gestione dei RSU e quantificando le peculiarità, i benefici e le eventuali criticità che ne deriverebbero.

1. La situazione nell'Unione europea

Per capire come poter risolvere il problema della generazione e della gestione dei rifiuti, bisogna ricollegarlo al quadro normativo che in Europa fa capo alla direttiva 2008/98/CE, emanata con l'obiettivo di rompere la correlazione fra la crescita di popolazione e quella dei rifiuti, non più sostenibile a livello mondiale. La direttiva istituisce la cosiddetta “Gerarchia dei rifiuti” che si basa sui seguenti punti:

1. prevenzione
2. preparazione per il riutilizzo
3. riciclaggio
4. recupero di altro tipo (per esempio recupero di energia)
5. smaltimento¹

Se partiamo da un'analisi europea sul rapporto tra produzione e gestione dei RSU si evince (Grafico 1 e 2) lo “scollamento” ben evidente in alcuni Paesi dell'Unione europea. Nello specifico si nota come i maggiori produttori di RSU siano anche i Paesi che li gestiscono in maniera più efficiente², con uno smaltimento in discarica quasi nullo, e che utilizzano incenerimento e raccolta differenziata non come soluzioni alternative, bensì come soluzioni che, operando in sinergia, possono contribuire alla chiusura del ciclo dei rifiuti. Infatti, come si può vedere dal grafico 2, i Paesi che inceneriscono una maggiore quantità di RSU sono anche quelli con un maggior tasso di raccolta differenziata³.

L'Italia ha un dato di produzione di RSU *pro capite* poco superiore alla media comunitaria (503 Kg) di 532 kg, uno dei più ridotti fra i Paesi membri industrializzati. Francia, Germania e Spagna hanno tutti un valore più alto; soltanto il Regno Unito si posiziona su livelli migliori, e comunque decisamente simili a quelli italiani. Tuttavia il

nostro Paese smaltisce in discarica circa il 50% dei RSU prodotti, mentre la raccolta differenziata si attesta su una percentuale del 36% circa, valore che ha consentito di raggiungere con ben quattro anni di ritardo l'obiettivo fissato al 31 dicembre 2006 dal D. Lgs. 152/2006. Ancora distanti appaiono, invece, non solo gli obiettivi fissati dalla normativa per il 2008 (45%) e 2012 (65%), ma anche quelli relativi al 2007 (40%).

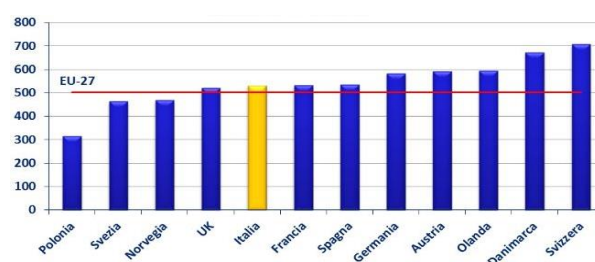


Grafico 1: Produzione di RSU in Europa, 2012

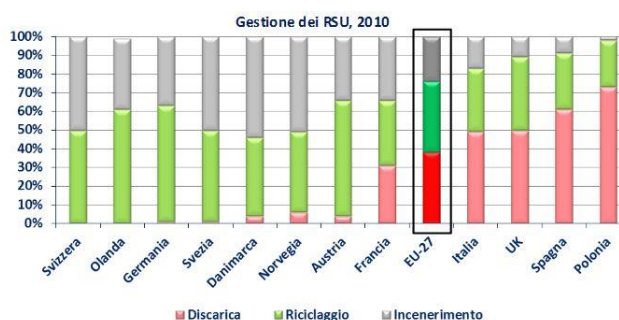


Grafico 2: Gestione dei RSU in Europa, 2012

¹ Ai sensi della direttiva, si considerano smaltimento sia il conferimento in discarica sia l'incenerimento semplice; dunque il ricorso ad un impianto di incenerimento sarà considerato smaltimento o recupero energetico a seconda che questo impianto sia attrezzato o meno per la produzione di energia. Nel seguito, il termine “smaltimento” senza altre accezioni si riferirà ad entrambe le forme di gestione.

² I tentativi di determinare i flussi di movimentazione dei RSU sono complicati dagli scambi transfrontalieri che avvengono sia all'interno dell'Unione europea, sia con Paesi che non ne fanno parte.

³ Un esempio di sinergia fra incenerimento e raccolta differenziata può essere dato dalla necessità di ridurre la percentuale di umidità nei rifiuti avviati ad incenerimento, per mantenere alto il potere calorifico, fattore importante nel caso che l'inceneritore sia progettato per il recupero energetico dei rifiuti. A tal fine, è necessaria una corretta differenziazione dei rifiuti a monte dell'incenerimento.

2. Potenzialità e limiti delle politiche fiscali applicate alla gestione dei rifiuti

Analizzando come le politiche fiscali abbiano influito sulla gestione dei RSU, bisogna premettere che i costi per chi si trovi a dover smaltire dei rifiuti sono costituiti da due componenti:

- le imposte, fissate dalle amministrazioni pubbliche centrali⁴, colpiscono lo smaltimento dei rifiuti. Di solito hanno lo scopo di tutelare l'ambiente ed affluiscono all'autorità responsabile della loro riscossione;
- le tariffe sono fissate dai gestori delle discariche o degli inceneritori per la prestazione del servizio (cioè ricevere i rifiuti) e commisurate alla copertura dei costi e del margine di profitto. Sono variabili, secondo alcuni criteri come il sito di smaltimento, la disponibilità totale di discariche od inceneritori e le normali oscillazioni di mercato.

Allora, stando ad un'analisi *cross country* della Commissione europea, lo strumento di più immediata e maggiore efficacia nella riduzione dello smaltimento sembra essere stato manovrare l'imposta sulle discariche, per aumentarne i costi totali, così come il passo successivo per spostare i rifiuti nel senso ascendente della gerarchia europea (cioè verso il recupero di materiale ed il riciclaggio) è costituito dall'imposta sull'incenerimento.

L'effetto dell'imposizione può essere meglio isolato se posto in correlazione con la percentuale di riciclaggio; come è evidenziato nei grafici 3 e 4, sia l'imposta sul conferimento in discarica sia quella sull'incenerimento hanno una correlazione diretta e lineare con la percentuale di riciclaggio: maggiori costi totali sono in genere associati a maggiori percentuali di riciclaggio.

L'Italia è in linea con gli altri paesi dell'UE, ma lontana da paesi più virtuosi, come la Germania che, pur avendo un apparato industriale e una popolazione simili all'Italia, associa a costi in discarica di poco maggiori, percentuali di riciclaggio di gran lunga superiori. Inoltre, tutti i Paesi più virtuosi usano una combinazione di imposte e restrizioni. L'evidenza sembra essere che le restrizioni possano essere un valido aiuto a "spingere oltre" gli effetti dell'imposizione, aumentando la percentuale di rifiuti non destinati alla discarica. In particolare, nei casi più virtuosi, il divieto di conferimento in discarica è stato associato, come nel caso dell'Austria, o addirittura sostituito, come nel caso della Germania, all'imposta.

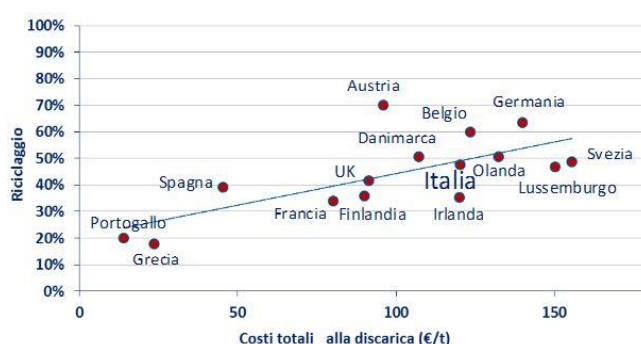


Grafico 3: Correlazione fra costi totali in discarica e percentuale di riciclaggio in UE, 2012

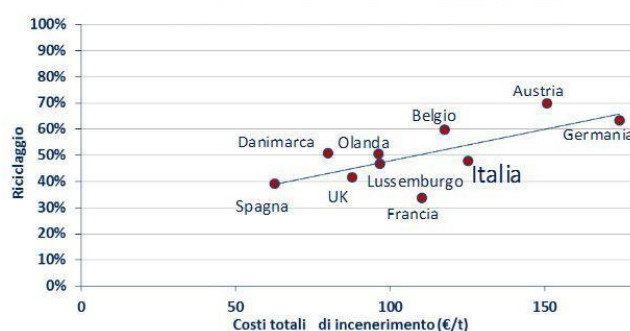


Grafico 4: Correlazione fra costi totali di incenerimento e percentuale di riciclaggio in UE, 2012

⁴ Con l'eccezione di Italia e Spagna, che attribuiscono la competenza in materia alle amministrazioni locali.

3. Un caso concreto: i sistemi italiano e tedesco a confronto

La differenza nella gestione dei RSU tra Italia e Germania è ancor più chiara se si considera lo smaltimento di RSU organici in discarica, ai sensi della direttiva 99/31/CE⁵ che impone solo obiettivi di riduzione progressiva della frazione biodegradabile smaltita in discarica: questa nel complesso è una porzione consistente del totale dei RSU conferiti e costituisce materiali direttamente recuperabili producendo energia o *compost*. L'Italia ha raggiunto l'obiettivo fissato in sede comunitaria per l'anno 2006, ma ad oggi è ancora lontana dal raggiungimento degli obiettivi relativi agli anni 2009 e 2016, a differenza della Germania, che ha azzerato, già nel 2006, il conferimento in discarica.

I motivi per cui la Germania è riuscita a raggiungere gli obiettivi imposti dall'UE, riducendo al minimo il conferimento in discarica, sono vari: innanzitutto ha applicato in modo efficace il divieto di conferimento di RSU non pre-trattati in discarica, mediante la definizione di requisiti relativi al contenuto organico dei RSU

Riquadro 1: composizione e disciplina giuridica del CSS

Il CSS è un combustibile solido ottenuto da rifiuti non pericolosi preparato per essere avviato al recupero di energia in impianti di incenerimento o coincenerimento, rispondente alle specifiche e alla classificazione della UNI EN 15359.

Nel caso dei RSU può essere prodotto tramite trattamento meccanico biologico (TMB), descritto nel Riquadro 2.

Il coincenerimento del CSS consente di:

- raggiungere gli obiettivi di RD imposti dal D. Lgs. n. 152/2006 ed il rispetto dei limiti di smaltimento in discarica;
- sostituire i combustibili fossili convenzionali in cementifici e centrali termoelettriche, con enormi vantaggi sia in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera, sia da un punto di vista economico

L'Italia per ora è l'unico Stato dell'UE, assieme all'Austria, che ha già autorizzato e disciplinato il recupero energetico del CSS. Infatti, con il D. Lgs. n. 205/2010 è stata recepita la direttiva 2008/98/CE sia introducendo la nozione di "combustibile solido secondario" (CSS), sia demandando al decreto del Ministero dell'Ambiente n. 22 del 14/02/2013 l'emanazione di criteri nazionali di cessazione della qualifica di rifiuto (*End of Waste*), assoggettando alcune tipologie di combustibili solidi secondari non più alla disciplina dei rifiuti ma a quella dei prodotti veri e propri, nel rispetto di precise e rigorose condizioni sul potere calorifico inferiore, il contenuto di cloro ed il contenuto di mercurio.

Tav 1: Parametri di classificazione del CSS*

Parametro	Valore	Unità di misura	1	2	3	4	5
PCI	media	MJ/Kg t. q.	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
Cl	media	% s. s.	≤0,2	≤0,6	≤1,0	≤1,5	≤3
Hg	mediana	Mg/MJ t. q.	≤0,02	≤0,03	≤0,08	≤0,15	≤0,50
Hg	80% percentile	Mg/MJ t. q.	≤0,04	≤0,06	≤0,16	≤0,30	≤1,00

**Le caselle in giallo indicano i parametri cui rispondono i CSS "End of Waste"*

⁵ Recepita in Italia con il D.Lgs. 36/2003.

smaltiti⁶ ed ha applicato un sistema di fiscalità realmente disincentivante. Inoltre, diversamente da quanto accade in Italia, i rifiuti sono usati ai fini del recupero energetico. Ciò ha prodotto uno smaltimento in discarica pari quasi a zero, un' elevata percentuale di raccolta differenziata (RD) ed un elevato tasso di incenerimento.

Situazione diametralmente opposta in Italia, dove il divieto di conferimento in discarica è stato sì recepito, ma mai completamente rispettato, mentre la fiscalità non è stata studiata e applicata al fine di disincentivare lo smaltimento in discarica nel suo complesso, con un enorme grado di variabilità da regione a regione (ed ulteriori flussi interregionali di rifiuti). Inoltre, il recupero energetico dei rifiuti è stato ed è tuttora fortemente osteggiato. Ciò ha generato negli anni un aumento della percentuale di rifiuti smaltiti in discarica, una raccolta differenziata ed un incenerimento che, seppur in crescita, sono al di sotto della percentuale dei Paesi europei più virtuosi nella gestione dei RSU.

Poiché in Italia la produzione pro-capite di rifiuti è, sia storicamente che ai livelli attuali, inferiore a quella tedesca, il messaggio che deriva dalla "lezione tedesca" è che la chiave per risolvere il problema delle discariche potrebbe risiedere proprio nel recupero termico dei CSS (Riquadro 1). La combustione del CSS è infatti uno dei metodi impiegati, in Germania e nell'Unione europea, e a cui si potrebbe ricorrere anche in Italia per contribuire a risalire la gerarchia dei rifiuti, consentendo di chiudere il ciclo senza ricorrere alla discarica.

L'Italia, rispetto ad altri paesi dell'UE, tra cui la Germania, destina una modesta quantità di CSS al co-incenerimento, effettuando in gran parte il solo incenerimento. Inoltre, dal grafico 5⁷ si nota come l'impiego del CSS all'interno delle centrali termoelettriche sia modesto, non cogliendone quindi i relativi vantaggi sia in termini ambientali, sia in termini economici. Esistono dunque alti margini di miglioramento che deriverebbero da un maggiore impiego di CSS in cementifici e centrali elettriche.

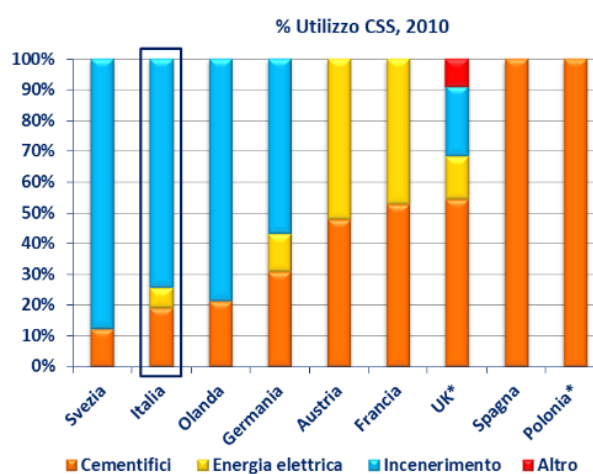


Grafico 5: Impiego del CSS in alcuni Paesi dell'UE

⁶ Contenuto massimo di carbonio pari al 5% , o al massimo il 18% per rifiuti pretrattati.

⁷ I dati della Polonia e del Regno Unito si riferiscono al 2009.

Riquadro 2: Produzione del CSS dal trattamento meccanico-biologico

Il Trattamento Meccanico Biologico (TMB) è una tecnologia di trattamento a freddo dei rifiuti che serve a stabilizzare la frazione putrescibile dei rifiuti urbani residui (RUR) mediante l'azione di microrganismi decompositori. Il processo si compone, in genere, di due fasi ben distinte:

- *il trattamento meccanico*: triturazione, vagliatura e compattazione, sia per ottenere componenti merceologiche riciclabili dalla frazione secca, sia per predisporre la frazione organica alla successiva biostabilizzazione;
- *il trattamento biologico*: mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (stabilizzazione) ed igienizzazione, per pastorizzazione, del rifiuto stesso.

Attualmente, in Italia ed in Europa, si possono identificare due tipologie di TMB del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata:

- *trattamento a differenziazione di flussi*, in cui un pretrattamento meccanico del rifiuto in ingresso permette di ottenere una frazione "organica" da destinarsi a trattamento biologico, e una frazione secca da avviare al recupero energetico oppure in discarica;
- *trattamento a flusso unico*, in cui tutto il rifiuto in ingresso all'impianto subisce un trattamento biologico, mentre il trattamento meccanico si limita ad una semplice frantumazione del rifiuto senza separazione preliminare del secco dall'umido

I TMB possono essere effettuati sia in condizioni aerobiche, sia in condizioni anaerobiche.

Nel caso di condizioni aerobiche i TMB possono essere classificati in:

- *compostaggio di qualità*, applicato a flussi di buone caratteristiche qualitative provenienti da raccolta differenziata (RD), indirizzato alla produzione di un materiale valorizzabile in attività agronomiche come ammendante del terreno;
- *biostabilizzazione*, applicata alla frazione putrescibile dei RUR per dare luogo alla cosiddetta frazione organica stabilizzata (FOS), prevalentemente come forma di pretrattamento a monte dello smaltimento in discarica finalizzata alla riduzione degli impatti connessi alla produzione di biogas e percolato, anche se, in particolari condizioni, la FOS può essere oggetto di forme di riutilizzo;
- *bioessiccazione*, consistente nell'asportazione relativamente veloce (7-15 giorni) di gran parte dell'umidità originariamente presente, sfruttando il calore sviluppato dai processi biologici, in modo da aumentare il potere calorifico inferiore dei RUR, in previsione di successivi utilizzi energetici.

I processi di TMB sono inoltre finalizzati alla produzione di *combustibili solidi secondari* (CSS), prodotti ai fini del recupero energetico. La configurazione a flusso separato prevede la produzione di CSS dalla raffinazione meccanica della frazione secca ottenuta dalla vagliatura primaria, mentre la seconda (flusso unico) dalla raffinazione meccanica del bioessiccato.

La prima soluzione si basa sul principio della biostabilizzazione per la produzione della FOS. Sulla frazione secca proveniente dalla vagliatura primaria, vengono effettuate alcune operazioni di raffinazione di natura dimensionale, densimetrica o gravimetrica per la separazione degli inerti. I metalli ferrosi e non ferrosi invece vengono allontanati rispettivamente mediante separazione magnetica e correnti indotte.

Il sistema a flusso unico si basa invece sul principio della bioessiccazione. Il materiale bioessiccato subisce un trattamento meccanico finale di raffinazione, del tutto analogo a quello previsto per il sistema a flusso separato. La resa in CSS risulta in questo caso maggiore, poiché rimane inglobata anche la frazione organica.

4. Panoramica della gestione dei RSU in Italia

Veniamo ora ad esaminare più nel dettaglio le particolarità del sistema italiano nella gestione dei RSU, per cercare di individuare le aree critiche per migliorarle e riportarle il linea alle prescrizioni comunitarie.

Nel 2010, la produzione nazionale di RSU è stata pari a poco meno di 32,5 milioni di tonnellate. Tra le varie regioni non si apprezzano forti variazioni nella produzione *pro capite*, con un valore medio nazionale di circa 536 kg.

Grandi differenze si notano invece analizzando i dati relativi alle forme di gestione messe in atto dalle diverse regioni (grafico 6). Infatti, se a livello nazionale è stato avviato in discarica circa il 46% dei RSU prodotti, si nota che la maggior parte proviene dal Sud e dal Centro e solo per il

16% dal Nord. Ciò perché là dove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un'adeguata dotazione di impianti, si riduce di molto il ricorso alla discarica. È il caso, ad esempio, della Lombardia che conferisce in discarica solo l'8% del totale di RSU prodotti, raggiunge una percentuale del 48% di raccolta differenziata, ed invia ad incenerimento circa il 10% dei rifiuti. Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è molto carente o del tutto inadeguato; è il caso proprio del Lazio che, con il conferimento in discarica al 78% circa, insieme a Sicilia (90%), Molise (86%), Basilicata (86%) e Liguria (74%), è tra le peggiori regioni in termini di gestione dei RSU, peggiorando in maniera sostanziale il dato su scala sia nazionale che di macro-area.

L'analisi dei dati conferma anche che l'incenerimento non costituisce un disincentivo alla raccolta differenziata, come risulta evidente per alcune regioni come la Lombardia, l'Emilia-Romagna e la Sardegna. In queste ultime due regioni, infatti, a fronte di percentuali di incenerimento pari rispettivamente al 30% ed al 18% del totale dei rifiuti prodotti, la raccolta differenziata raggiunge valori elevati (47,7% e 44,9%).

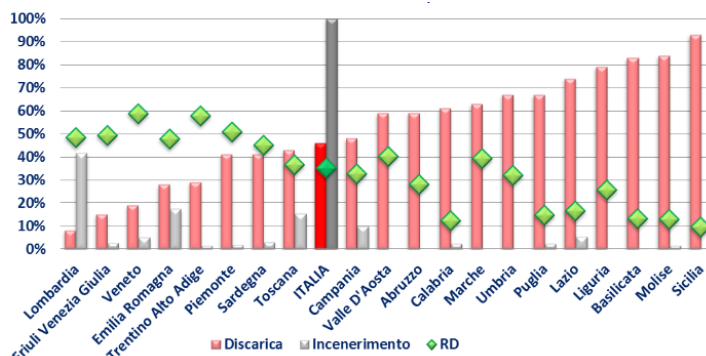


Grafico 6: Gestione dei RSU nelle regioni italiane, 2012

5. L'emergenza di Roma: possibili strategie di uscita grazie al CSS

Il Lazio è la quinta regione per produzione *pro capite* di RSU in Italia, ma, con oltre 2,5 milioni di tonnellate, rappresenta la regione che smaltisce in discarica la maggiore quantità di RSU, il 78% della propria produzione. La raccolta differenziata rappresenta soltanto il 17% del totale, e solo il 5% è avviato ad incenerimento.

Confrontando la quantità di rifiuti avviati in discarica e la quantità avviata a RD nelle diverse province della regione, si nota anzitutto come per alcuni *sub-ATO*⁸ provinciali non sia effettuata quasi per nulla una gestione dei rifiuti, contravvenendo alla legge regionale che vorrebbe ogni provincia autosufficiente. Infatti, prendendo in considerazione la provincia di Rieti, l'assenza di conferimento in discarica è dovuta al fatto che Rieti smaltisce i propri rifiuti nella provincia di Viterbo, essendo sprovvista di una discarica propria. Si replica quindi il problema dei flussi di rifiuti interregionali ed internazionali, fenomeno che spiega perché se si sommano le quantità avviate a RD, discarica ed incenerimento non si ottiene il dato totale di produzione di RSU né provinciale né regionale.

La provincia di Roma, in particolare, ha una produzione *pro capite* di RSU di 633 kg/anno, di poco superiore alla media del Lazio; tuttavia, per la numerosità della popolazione, contribuisce in maniera preponderante al dato di produzione e conferimento in discarica dell'intera regione, producendo ben 1,9 milioni di tonnellate di RSU dei quali il 76% è smaltito in discarica, a fronte di una percentuale di RD molto bassa. Oltre 1,3 milioni sono i RSU avviati a discarica nel solo comune di Roma, ben 1,1 milioni nella sola discarica di Malagrotta, in deroga al decreto del MATTM che il 30 aprile ne imponeva la chiusura per adempiere agli obblighi comunitari e terminare la procedura di infrazione. Alla luce di quanto detto è evidente che la soluzione all'emergenza del Lazio passa per Roma.

Si è cercato allora di quantificare le potenzialità dell'impiego dei CSS per la riduzione dello smaltimento in discarica, non come soluzione alternativa ma come strumento che, mediante il recupero energetico, possa contribuire a risalire la gerarchia dei rifiuti.

Ad oggi il CSS potrebbe essere prodotto nei dieci impianti presenti nel Lazio, che possono trattare, secondo il Decreto del MATTM del 25/03/2013, circa due milioni di tonnellate l'anno di RSU. Sono inoltre in via di autorizzazione altri sei impianti di trattamento meccanico biologico, con una capacità di trattamento di circa 640.000 tonnellate di rifiuti.

Tuttavia, considerato che la situazione di emergenza richiede soluzioni rapide che si basino il più possibile sulla realtà presente al momento, lo studio si concentra sul solo comune di Roma per ridurre al minimo gli sforzi ed i tempi necessari a raggiungere accordi con altri enti territoriali, accelerando i tempi di decisione e quindi la fattibilità delle soluzioni proposte.

5.1. Situazione attuale

Partendo dalla situazione attuale presente nel comune di Roma, secondo cui:

- la sola città di Roma produce circa 1,8 milioni di tonnellate l'anno di RSU;
- di questi solo il 26% è destinato a RD⁹;
- il 52% dei RSU prodotti è destinato a trattamento meccanico biologico in impianti ubicati all'interno del comune, ed il restante 22% è trattato in impianti esterni alla provincia, poiché i 4 impianti TMB

⁸ Acronimo di Ambito Territoriale Ottimale, indica un territorio su cui sono organizzati servizi pubblici integrati, come quello idrico o quello dei rifiuti. Gli ATO sono individuati con apposita legge regionale, e su di essi agiscono le Autorità d'ambito, strutture con personalità giuridica che organizzano, affidano e controllano la gestione del servizio integrato.

⁹ La parte organica, in seguito inviata a compostaggio, è impiegata come ammendante in agricoltura, mentre il resto, costituito da vetro, plastica, carta e metallo, è indirizzato verso i consorzi di recupero.

in esercizio hanno una capacità di trattamento di circa 1 milione di tonnellate di RSU l'anno, non sufficiente a trattare la totalità dei RSU indifferenziati prodotti¹⁰;

- 3 inceneritori in esercizio, che operano a valle del trattamento meccanico-biologico;
- smaltimento in discarica di circa 1,1 milioni di tonnellate l'anno, pari al 72% del totale;

sono stati sviluppati differenti scenari, di seguito illustrati in dettaglio, andando ad agire sui seguenti parametri:

- a) **Raccolta differenziata:** è stato valutato nei vari scenari un aumento progressivo della stessa, al fine di ridurre la frazione indifferenziata da sottoporre a trattamento, raggiungendo gli obiettivi fissati dal D. Lgs. n. 152/06;
- b) **Coincenerimento dei CSS in cementifici e centrali termoelettriche:** è stato ipotizzato un aumento progressivo della sostituzione calorica dei combustibili convenzionali;
- c) **Azzeraamento del ricorso ad impianti TMB ubicati al di fuori della provincia di Roma:** per consentire al comune di Roma di gestire i propri rifiuti all'interno della città stessa, è stata ipotizzata una progressiva riduzione del ricorso ad impianti ricadenti al di fuori del comune stesso, fino all'auspicabile annullamento di questo valore.

5.2. Scenario "On the road"

Nel primo scenario proposto, definito "On the road", si ipotizza un incremento della RD fino al 35%, con conseguente riduzione della quantità di rifiuti che dovranno essere trattati in impianti TMB. Ciò consente di trattare la quasi totalità dei rifiuti indifferenziati, pari al 52%, all'interno di impianti ubicati nel comune di Roma, e solo il 13% all'interno di impianti esterni. Della quantità di rifiuti trattati all'interno di impianti TMB romani, il 20% va ad incrementare la RD, mentre la restante parte è così ripartita:

- il 30% è impiegato per la produzione di CSS;
- il 40% è sottoposto a trattamenti di biostabilizzazione con conseguente formazione di FOS;
- il 10% va a finire direttamente in discarica.

I CSS prodotti sono bruciati nei cementifici (8%) e nelle centrali termoelettriche (11%), in sostituzione dei combustibili fossili convenzionali, mentre la restante parte (81%) negli inceneritori. Nello scenario ipotizzato, considerando che i CSS prodotti non sono più smaltiti in discarica, ma recuperati per produrre energia, grazie anche all'incremento della RD, e considerando che la FOS non rappresenta un rifiuto ma un materiale impiegato come copertura delle discariche, avremo una quantità di rifiuti smaltiti assai inferiore rispetto alla situazione attuale, pari a 0,3 milioni di tonnellate.

5.3. Scenario "Target"

Ipotizzando un ulteriore incremento della percentuale di RD, che nello scenario proposto raggiungerà il 49%, avremo un'ulteriore riduzione dei rifiuti che dovranno essere sottoposti a trattamento meccanico biologico. Tale incremento permette di trattare la totalità dei rifiuti indifferenziati all'interno di impianti TMB ubicati nel territorio comunale, senza il bisogno di ricorrere ad impianti esterni. In questo scenario si ipotizza una diversa distribuzione delle percentuali di recupero energetico e di incenerimento, in particolare: la ripartizione dell'indifferenziato in uscita dal TMB rimane quella dello scenario precedente (30% CSS, 40% FOS, 10% in discarica). Tuttavia, si suppone di aumentare il recupero energetico del 30% di

¹⁰ Della porzione trattata in impianti TMB ricadenti nel territorio comunale, il 20% va ad incrementare la RD, il 22% va ad incenerimento mentre la restante parte è smaltita direttamente in discarica.

CSS prodotto, incrementando la sostituzione termica nei cementifici (fino al 25% del CSS prodotto) e nelle centrali termoelettriche (fino al 23%). Di conseguenza, solo il 51% del CSS prodotto sarà avviato ad incenerimento, riducendo la quantità di ceneri che dovranno essere conferite in discarica.

Sulla base delle ipotesi effettuate, si avrà un'ulteriore riduzione della quantità di RSU smaltiti in discarica, che sarà pari a 0,13 milioni di tonnellate.

5.4. Scenario "Senza CSS"

Nell'ultimo scenario proposto la percentuale di RD raggiunge lo stesso valore dello scenario precedente (49%), così come la quantità di rifiuti indifferenziati sottoposti a trattamento meccanico biologico. Si ipotizza però di "non bruciare nulla", cioè di non ricorrere ad alcun sistema di incenerimento o recupero energetico. Dunque, la ripartizione dell'indifferenziato in uscita dal TMB sarà rispettivamente del 30%, 40%, 10%, come negli altri casi con la differenza che il 30% di CSS ottenuto non sarà recuperato nella generazione di energia né incenerito, ma completamente smaltito in discarica.

Di conseguenza avremo una quantità di rifiuti smaltiti pari a 0,4 Mt, circa tre volte superiore allo scenario precedente.

5.5. Confronto fra gli scenari proposti

Andando quindi a confrontare gli scenari proposti, in termini di quantità di rifiuti smaltiti in discarica, rifiuti non pretrattati all'interno del comune di Roma e rifiuti inceneriti, è possibile vedere come nello scenario *target*, con un incremento della raccolta differenziata fino al 49%, obiettivo non impossibile ed in linea con le direttive dell'UE, una percentuale di sostituzione calorica nei cementifici pari al 30% e un impiego di CSS all'interno di centrali termoelettriche pari a 70.000 t, si avrebbe una riduzione dello smaltimento in discarica di circa dieci volte, un trattamento dei rifiuti indifferenziati solo in impianti TMB ubicati all'interno del comune di Roma e una quantità di rifiuti inceneriti inferiore rispetto agli altri scenari proposti. Tale scenario consente inoltre di ridurre di un milione di tonnellate le

emissioni annue di CO₂ grazie alla maggiore sostituzione calorica di combustibili convenzionali e alla riduzione della quantità di rifiuti avviati ad incenerimento, nonché una riduzione dei costi di gestione per il comune di Roma, inferiore rispetto allo scenario *on the road* (che ponendosi come primo passo verso la risoluzione dell'emergenza si suppone applicato a masse di RSU decisamente maggiori, comportando riduzioni più consistenti nei costi di gestione), ma con maggiori benefici in termini di riduzione della quantità di rifiuti smaltiti in discarica, incremento della RD ed autonomia gestionale.

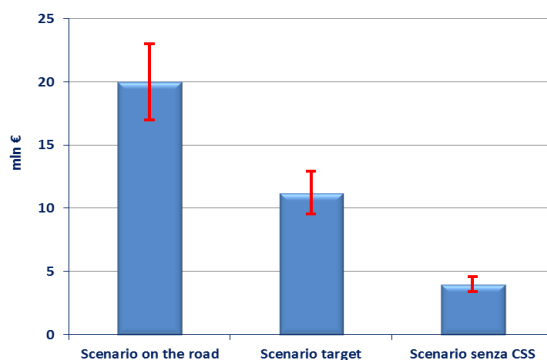


Grafico 7: Risparmi sui costi di gestione dei RSU nei diversi scenari

6. Conclusioni

Da quanto illustrato e spiegato si è avuto modo di vedere come diversi Paesi europei abbiano un efficace sistema di gestione dei RSU, anche grazie al recupero termico del CSS. La Germania, come visto in precedenza, rappresenta probabilmente il paese più virtuoso in termini di successo delle politiche mirate a migliorare il ciclo di gestione dei RSU. L'Italia, invece, nonostante abbia uno dei sistemi di gestione peggiori a livello europeo, non ricorre a sufficienza ai CSS, pur avendo recepito prima di altri la normativa in merito. Entrando nel merito dell'analisi svolta sull'emergenza dei rifiuti nel comune di Roma, si è arrivati a concludere che con una RD del 49% associata al recupero termico dei CSS Roma diventerebbe potenzialmente autonoma riducendo la frazione indifferenziata da sottoporre a trattamento, che potrebbe essere trattata esclusivamente in impianti TMB ubicati all'interno del Comune.

Rispetto ad uno scenario caratterizzato da sola raccolta differenziata, il ricorso al CSS nel ciclo di gestione contribuirebbe a ridurre lo smaltimento in discarica di circa tre volte, rendendo il sistema più integrato ed aderente alle direttive europee. Inoltre, ricorrendo alla gestione integrata, si ridurrebbe al minimo il ricorso alla discarica, sebbene non lo si possa mai azzerare. Infatti, anche considerando uno scenario di gestione ottimale dei RSU, continua ad essere necessario il ricorso a una discarica di servizio, poiché sulla quantità conferita in discarica pesano anche le ceneri generate dal processo di incenerimento e la frazione derivante dal processo di trattamento meccanico biologico del rifiuto indifferenziato.

Risulta chiaro quindi come un adeguato recupero energetico sia necessario a scongiurare lo smaltimento in discarica. Applicando tale modello su scala nazionale, proprio tramite il recupero energetico dal CSS, potrebbero essere sfruttate al meglio le risorse disponibili sul nostro territorio, e potrebbe essere ridotta la dipendenza dall'estero in termini di approvvigionamento, con numerosi vantaggi dal punto di vista sia economico sia ambientale.