

Life Cycle Assessment come strumento di gestione ambientale. Applicazione della metodologia LCA alla gestione integrata dei rifiuti urbani nella Provincia di Padova*

*Sintesi tratta da **“Analisi del ciclo di vita della gestione integrata dei rifiuti solidi urbani nella provincia di Padova”**, tesi di laurea specialistica in Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio di **Daniele Cabras** (Padova, 2012).

Dopo aver analizzato *“La gestione integrata dei rifiuti solidi urbani nel Bacino Padova 2 secondo la metodologia LCA”*, [tesi di laurea specialistica in Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio di Gianluca Simion \(Padova, 2009\)](#) il Bacino ha promosso con l’Università di Padova (Centro Studi Qualità Ambiente – CESQA, Dipartimento di Processi Chimici dell’ingegneria) un ampliamento dell’analisi alla Gestione dei Rifiuti Urbani dell’intera Provincia di Padova.

Il Bacino Padova 2 ha sviluppato insieme all’Università di Padova più collaborazioni, in particolare sulla gestione integrata rifiuti secondo la metodologia dell’analisi del ciclo di vita (dalla culla alla tomba) o Life Cycle Assessment (LCA).

Lo studio più recente ha applicato la metodologia LCA al sistema di gestione dei rifiuti di tutta la Provincia di Padova, sfruttando le potenzialità del metodo per valutare le prestazioni energetiche ed ambientali della gestione dei rifiuti solidi urbani, aggiornando e sviluppando la precedente tesi già elaborata con i dati relativi al Bacino Padova 2, che rappresenta oltre il 50% dei flussi di rifiuti provinciali.

L’ **LCA (Life Cycle Assessment)** è una tecnica scientifica nata per l’analisi ambientale di singoli prodotti, recentemente applicata anche a sistemi più complessi, che permette di valutare gli impatti ambientali associati ad un prodotto/attività/processo, la quale consente l’individuazione e la quantificazione dei consumi di materia, energia ed emissioni nell’ambiente e la valutazione dei potenziali impatti ambientali associati ad un sistema studiato.

Essa si sta affermando come un potente strumento di supporto agli studi di analisi ambientale della gestione dei rifiuti solidi, nell’ottica di un’ottimizzazione dei consumi energetici e nella riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti..

Per quanto riguarda gli attuali sistemi di trattamento dei rifiuti residuali, si può sfruttare la metodologia LCA per analizzare l’attuale situazione e gli scenari alternativi, sia tecnologici che geografici, nel trattamento e smaltimento dei rifiuti. Già nel lavoro di tesi precedente si era considerato lo scenario al 2019, come definito nel documento preliminare del Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti urbani (2009).

L’efficacia dell’analisi dipende, oltre che dal rigore nella costruzione del modello del sistema studiato, dalla qualità dei dati. Nel nostro caso sono stati utilizzati dati sito-specifici per la conduzione dello studio, derivanti da analisi dirette sulla composizione qualitativa e quantitativa del rifiuto, anche considerando le diverse aree di provenienza, nonché dati relativi ai processi specifici di trattamento e smaltimento dei rifiuti nei diversi impianti.

L’analisi LCA può supportare le decisioni in materia di rifiuti, attualmente basate su un criterio prettamente economico, spesso trascurando gli aspetti ambientali implicati.

L’interesse da parte dell’Ente di Bacino Padova 2 nella promozione e nella comunicazione di progetti, aventi come fine la sostenibilità ambientale, ha reso appetibile l’applicazione della metodologia LCA alla gestione dei rifiuti urbani raccolti nei Comuni della provincia di Padova.

E’ stata quindi eseguita un’analisi, secondo le norme ISO 14040, dei processi associati alla gestione dei rifiuti raccolti nei 104 Comuni; sono state considerate in particolare le frazioni di: rifiuti residuali e da spazzamento, carta e cartone, multimateriale leggero (plastica ed imballaggi metallici), multimateriale pesante (vetro, plastica ed imballaggi metallici), vetro raccolto separatamente, frazione organica domestica (FORSU) e verde.

I processi considerati entro i limiti del sistema sono:

- il trasporto delle diverse frazioni di rifiuto;
- lo smaltimento dei rifiuti residuali nell'inceneritore con recupero energetico di Padova o nelle discariche di S.Urbano, Este e Campodarsego;
- il trattamento biologico delle frazioni organiche, prevalentemente negli impianti di compostaggio aerobico di Este e Vigonza ed in quelli di digestione anaerobica di Camposampiero e Bassano del Grappa;
- la selezione del multimateriale ed il successivo riciclaggio delle frazioni considerate;
- la selezione ed il riciclaggio di vetro e carta.

Il lavoro è stato condotto con particolare attenzione alla raccolta dei dati sito-specifici degli impianti di selezione e trattamento; ove ciò non sia stato possibile si sono utilizzati dati di letteratura o dati forniti dai principali database del software utilizzato per l'analisi, il SimaPro 7.3.2, quest'ultimo ampiamente utilizzato in altri studi simili sui sistemi di gestione di rifiuti solidi urbani. Nella modellazione degli impianti si sono considerati i consumi di risorse, le emissioni in aria, acqua e suolo, grazie ai dati forniti nella maggior parte dei casi dai gestori degli impianti e dalle autorità pubbliche operanti nel sistema di studio in esame. Oltre ai potenziali impatti ambientali, si sono considerati gli impatti evitati ottenuti dal recupero delle materie riciclate e dalla produzione di energia elettrica ottenuta dai trattamenti biologici e termici.

Inoltre, grazie ad uno studio accurato sulle distanze medie percorse dagli automezzi, si sono considerati i potenziali impatti ambientali relativi al trasporto dei rifiuti solidi urbani all'interno ed all'esterno del territorio provinciale.

Il metodo di valutazione di impatti preso in considerazione è il Recipe 2008, dal quale si sono utilizzate per l'analisi inizialmente 18 categorie di impatto "midpoint" ovvero:

- cambiamento climatico;
- esaurimento dell'ozono;
- tossicità umana;
- formazione di ossidanti fotochimici;
- formazione di composti particolati;
- radiazione ionizzante;
- acidificazione terrestre;
- eutrofizzazione delle acque dolci;
- eutrofizzazione marina;
- eco-tossicità terrestre;
- eco-tossicità delle acque dolci;
- eco-tossicità marina;
- occupazione terreni agricoli;
- occupazione terreni urbani;
- trasformazione dei terreni naturali;
- esaurimento delle acque
- esaurimento dei metalli;
- esaurimento di risorse fossili.

Per maggior completezza è stata condotta un'analisi considerando tre categorie di impatto "endpoint", che sono rispettivamente:

- danni alla salute umana;
- danni sugli ecosistemi;
- danni da uso di risorse.

I risultati ottenuti dall'analisi sono di segno positivo, nel caso di impatti potenziali provocati, di segno negativo, in caso di impatti evitati.

Dall'analisi di valutazione degli impatti ambientali sulla gestione dei rifiuti solidi urbani nella provincia di Padova nel 2010, è emerso che:

- risulta necessaria una riduzione della quantità di **rifiuti residuali** non recuperabili o riciclabili, mediante un aumento della percentuale di raccolta differenziata, della qualità delle frazioni raccolte ma anche incrementando i rendimenti degli impianti di selezione, in particolare per la gestione del rifiuto **multimateriale** (vetro, plastica e lattine);
- la raccolta aggregata di imballaggi in **plastica e metallo e vetro monomateriale** risulta preferibile a quella aggregata di plastica, metalli e vetro, in fase di selezione, con migliori performance ambientali;
- gli impatti maggiori riscontrati nella fase di riciclaggio degli imballaggi sono le emissioni e i consumi di risorse associate alla fase di recupero (carta), tuttavia il processo di **riciclaggio** risulta complessivamente vantaggioso;
- alcuni processi associati all' **impianto di incenerimento** di Padova sono migliorati con l'entrata a regime della terza linea, che dall'analisi degli impatti complessivi, lo ha reso preferibile allo smaltimento in discarica, soprattutto grazie al notevole quantitativo di recupero energetico. I benefici sono dovuti alla riduzione dei consumi di reagenti utilizzati per il trattamento dei fumi in uscita dal camino e per la depurazione delle acque di processo e dal processo di recupero delle scorie e dall'inertizzazione delle polveri leggere, ottenute dal processo di incenerimento. Le scorie, rispetto al quantitativo complessivo in ingresso al trattamento, sono infatti un parametro particolarmente significativo nella valutazione degli impatti dell'intera gestione del rifiuto;
- per le matrici organiche la **digestione anaerobica** presenta un notevole vantaggio in termini di performance ambientali rispetto al processo di **compostaggio** , grazie al recupero energetico ottenuto dalla combustione del biogas nei motori cogenerativi;
- sono sempre preferibili processi di smaltimento che prevedano il recupero energetico o la produzione di energia sfruttando il biogas prodotto;
- non sono trascurabili gli impatti associabili ai **trasporti** , da cui ne deriva la necessità di considerare questo aspetto nella pianificazione dell'impiantistica.

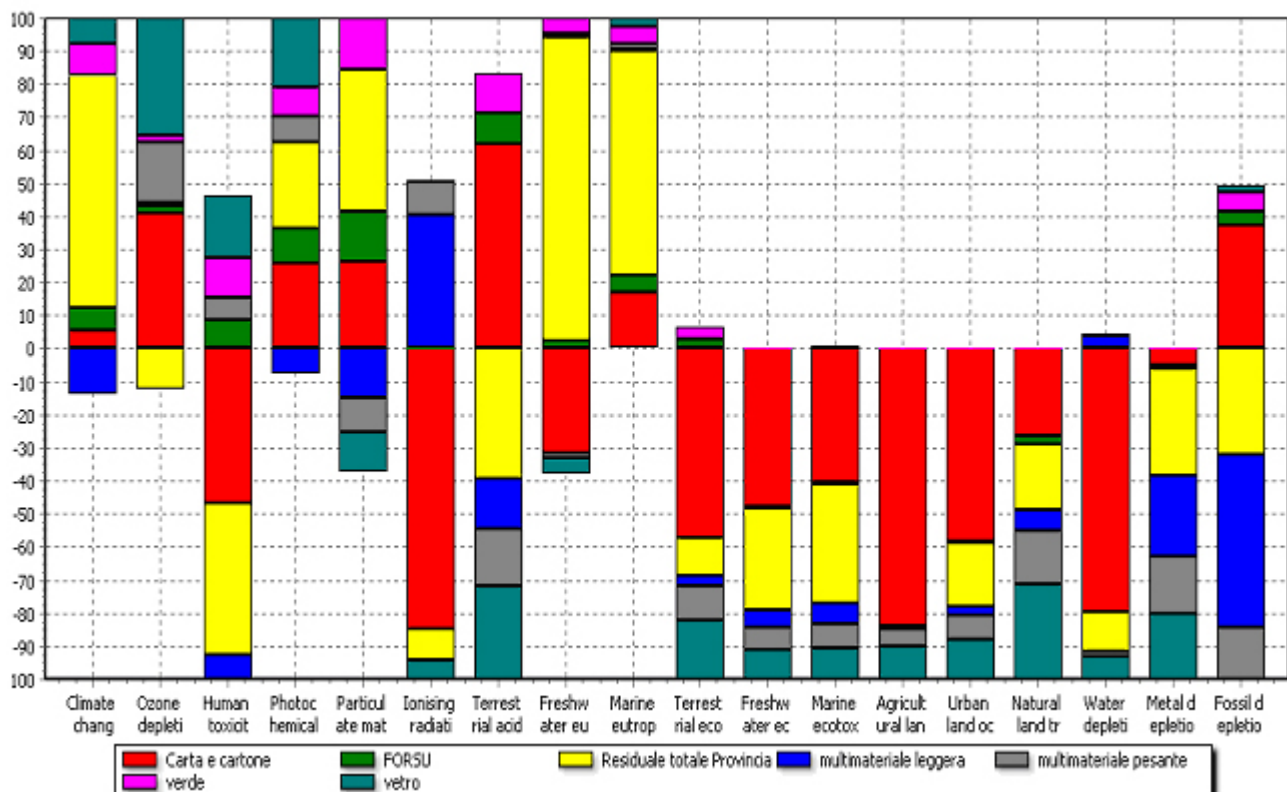


Figura 1: Scenario gestione RU 2010 - valori percentuali per ciascuna delle categorie di impatto, delle frazioni merceologiche considerate (Fonte: elaborazione personale da risultati SimaPro)

Lo studio dello scenario di gestione degli RSU della provincia di Padova nel 2010, è stato ampliato creando lo scenario al 2019, coerentemente con quanto approvato a dicembre 2011 dalla Giunta

Provinciale a livello strategico e confermato a maggio 2012 dal Consiglio Provinciale con l'approvazione del Piano provinciale gestione rifiuti urbani 2010-2019. Le maggiori differenze rispetto allo scenario relativo all'anno 2010, riguardano l'avvio del nuovo digestore anaerobico di Padova, l'incremento del quantitativo di rifiuto residuale inviato all'inceneritore di Padova e l'aumento del livello di raccolta differenziata fino ad un target pari al 65% (differentemente dal 59% ottenuto nel 2010).

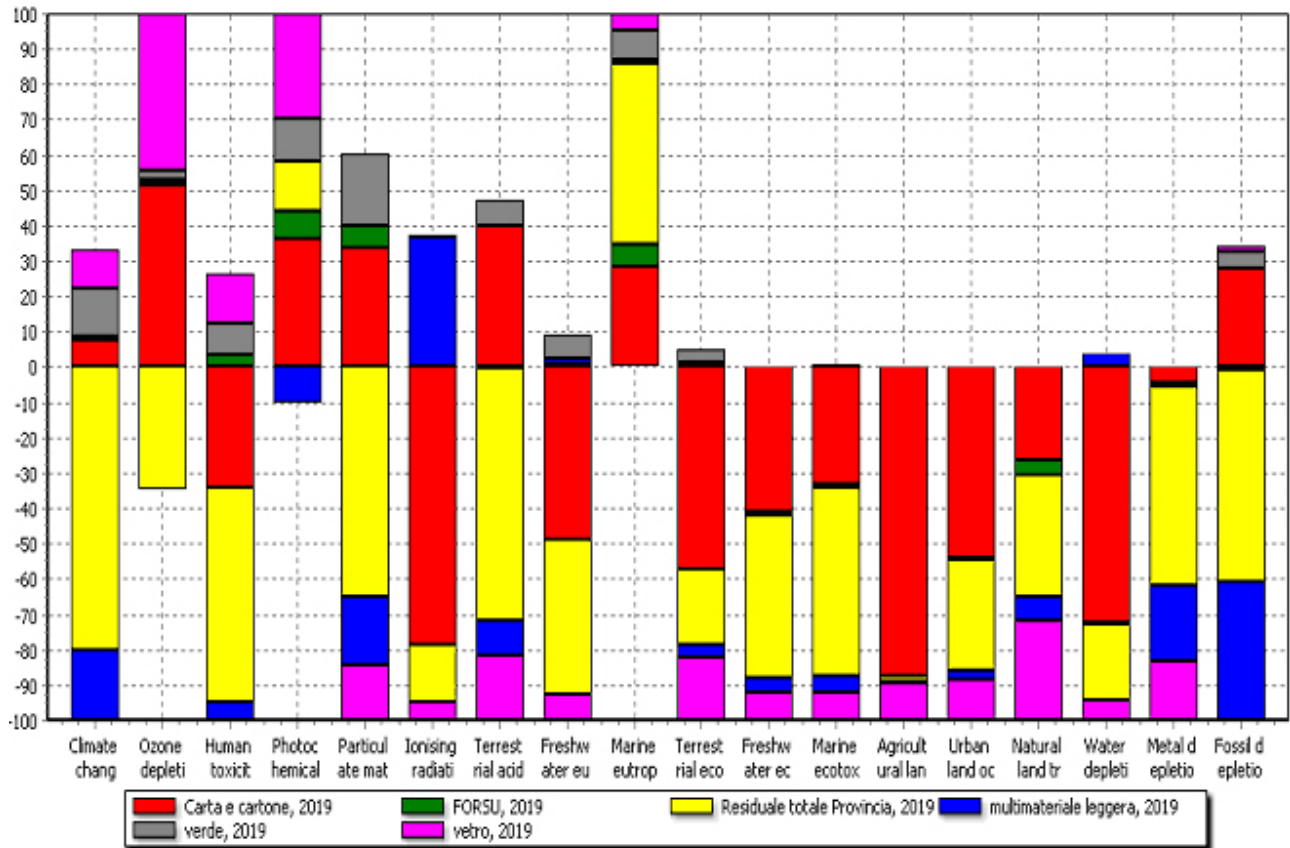


Figura 2: Scenario gestione RU 2019 - valori percentuali per ciascuna delle categorie di impatto, delle frazioni merceologiche considerate (Fonte: elaborazione personale da risultati SimaPro)

Dai risultati emerge come l'incremento del quantitativo di rifiuto residuo inviato all'**incenerimento** risulta **preferibile al sistema di gestione** attuale, grazie ad un maggiore recupero energetico ricavato dalla combustione dei rifiuti rispetto allo smaltimento **in discarica**. La gestione della FORSU, trova maggiori benefici ambientali rispetto allo scenario attuale grazie al recupero energetico fornito dal **nuovo digestore anaerobico** di Padova e parallelamente grazie ad una riduzione degli impatti per il relativo trasporto delle matrici organiche, rendendo lo scenario ipotizzato migliore da un punto di vista ambientale.

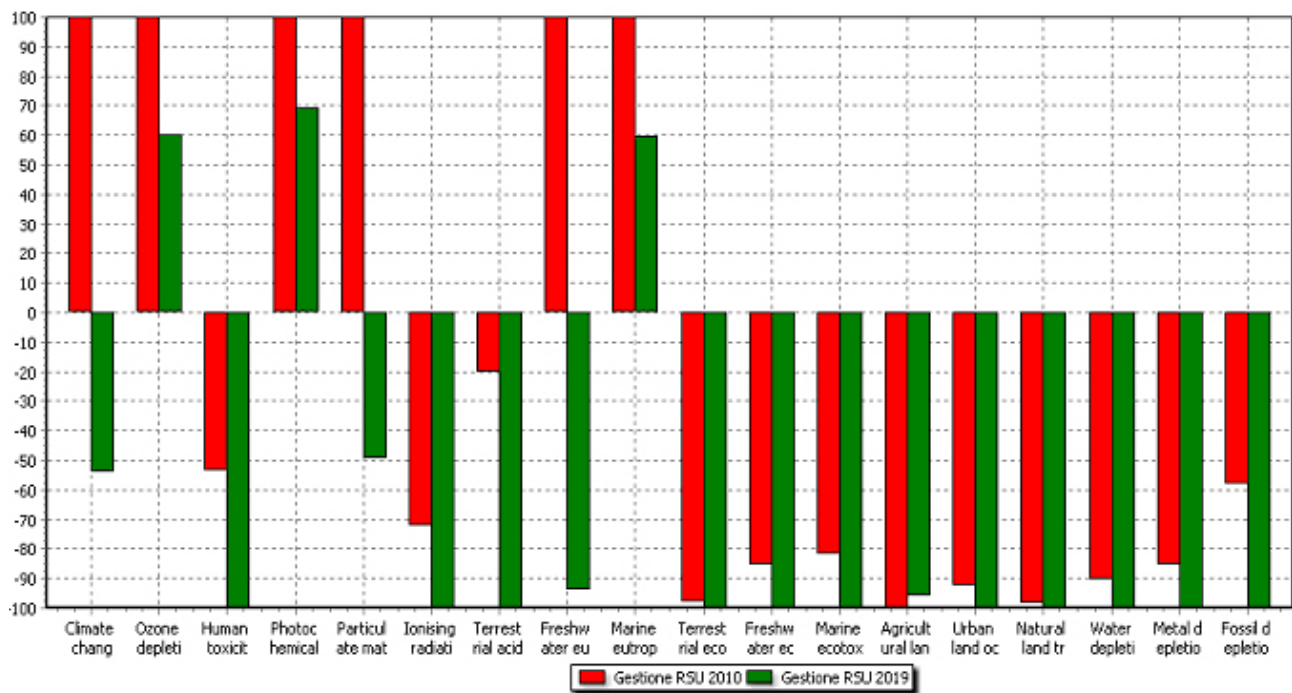


Figura 3: Confronto scenari gestione RU 2010 e 2019 - valori percentuali per ciascuna delle categorie di impatto, delle frazioni merceologiche considerate (Fonte: elaborazione personale da risultati SimaPro)

NOTA da novambiente.it

Un approfondimento economico dell'analisi alla Gestione dei Rifiuti Urbani dell'intera Provincia di Padova è in fase di elaborazione con l'Università di Padova.