



Gruppo di Lavoro  
«GESTIONE E  
TRATTAMENTO RIFIUTI»

Coordinatori:

Ing. Lucia Rigamonti

Ing. Andrea Fedele





## Obiettivi del gruppo di lavoro «Gestione e Trattamento dei Rifiuti»

L'obiettivo principale del GdL Gestione e trattamento dei rifiuti è ampliare le conoscenze relative alla specificità della **metodologia LCA applicata ai processi di gestione e di trattamento dei rifiuti**.

All'interno del GdL si vuole quindi innanzitutto discutere le possibili **modalità e decisioni metodologiche relativamente all'implementazione della metodologia LCA** a tale settore, dalle scelte sui confini del sistema da analizzare, alla considerazione di prodotti e co-prodotti sino alla definizione di metodi e indicatori di valutazione delle prestazioni ambientali





## 2017

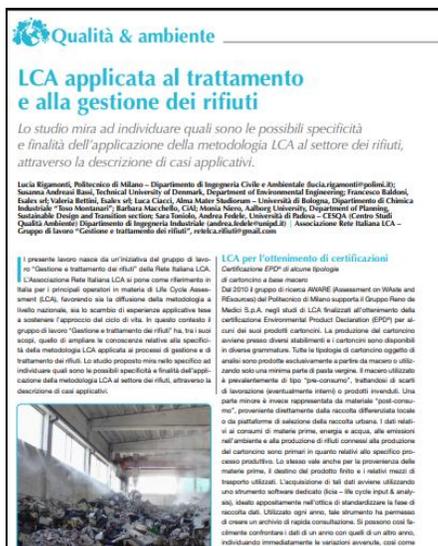
- Preparazione di materiale per le newsletter della Rete
- Numero dedicato della rivista open access Ingegneria dell'Ambiente (n.3/2017) su lavori relativi alla tematica "LCA applicata alla gestione dei rifiuti" derivanti dal Workshop *Rifiuti e Life Cycle Thinking* (15/2/2017, Milano)

[https://www.ingegneriadellambiente.net/vol4\\_n3.html](https://www.ingegneriadellambiente.net/vol4_n3.html)



## 2018

- Meetings online con gli iscritti al GdL che hanno aderito alla proposta di una pubblicazione sulle finalità dell’LCA applicato nel settore rifiuti
- Preparazione di un articolo per la rivista L’Ambiente comprendente diversi casi studio realizzati da alcuni degli iscritti al GdL per mostrare l'utilità dell'LCA nel campo della gestione e del trattamento dei rifiuti: pubblicazione avvenuta nel fascicolo di luglio/agosto



<https://www.lambienteworld.it/lambiente/>



 INGENGERIA  
DELL'AMBIENTE



N. 2/2019



## 2019

- ***Numero dedicato della rivista open access Ingegneria dell'Ambiente*** (n.2/2019) (pubblicato il 19/7/2019) su lavori relativi alla tematica "LCA applicata alla gestione dei rifiuti" derivanti dalla Giornata di Studio *Rifiuti e Life Cycle Thinking* (26/3/2019, Milano)

<https://www.ingegneriadellambiente.net/ojs/index.php/ida/issue/view/21>

2020

- **Organizzazione del *webinar***

**«Sviluppi metodologici del LCT applicato alle aree urbane e al settore rifiuti»**

Data: 11 marzo 2020

In collaborazione con il GdL DIRE



## APPLICAZIONI DELLA METODOLOGIA LCA NEL CAMPO DELLA GESTIONE E DEL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Lucia Rigamonti<sup>1\*</sup>, Roberto Chirone<sup>2</sup>, Luca Ciacci<sup>3,4</sup>, Anna Degli Esposti<sup>5</sup>,  
Anna Maria Ferrari<sup>6</sup>, Chiara Magrini<sup>5</sup>, Fabrizio Passarini<sup>3,4</sup>, Andrea Paulillo<sup>2,7</sup>,  
Martina Pini<sup>6</sup>, Sara Toniolo<sup>8</sup>, Andrea Fedele<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Politecnico di Milano, Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale, Milano.

<sup>2</sup> eLoop srl, Napoli.

<sup>3</sup> Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Dip. di Chimica Industriale “Toso Montanari”, Bologna.

<sup>4</sup> Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca Ambientale  
“Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia”, Rimini.

<sup>5</sup> Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, DICAM – Dip. di Ing. Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Bologna.

<sup>6</sup> Università di Modena e Reggio Emilia – Dip. di Scienze e Metodi dell’Ingegneria, Reggio Emilia.

<sup>7</sup> University College London, Department of Chemical Engineering, United Kingdom.

<sup>8</sup> Università degli studi di Padova, CESQA Centro Studi Qualità e Ambiente, Dip. di Ingegneria Industriale, Padova.

## 2020

- **Redazione di un articolo scientifico** per la rivista italiana IDA – Ingegneria dell’Ambiente:

«APPLICAZIONI DELLA METODOLOGIA LCA NEL CAMPO DELLA GESTIONE E DEL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI»

(Ingegneria dell’Ambiente Vol. 7 n. 3/2020)

L’articolo è scaricabile gratuitamente direttamente qua:

<https://www.ingegneriadellambiente.net/ojs/index.php/ida/article/view/295>

# Attività svolta dal gruppo di lavoro Gestione e Trattamento dei Rifiuti

Giornata di studio  
**"Rifiuti e Life Cycle Thinking"**  
*Per lo sviluppo di un'economia sostenibile*  
5ª edizione

 **POLITECNICO MILANO 1863**  
martedì 9 marzo 2021  
aula Rogers del Politecnico di Milano  
Via Ampère, 2 - Milano  
www.aware.polimi.it

 **AWAR**  
Assessment on Waste and Resources



La giornata è dedicata alla presentazione e discussione di lavori sul tema: *"Sviluppi e applicazioni delle metodologie basate sul life cycle thinking nella gestione e trattamento dei rifiuti, a supporto di un'economia sostenibile"*. La call for abstracts è ora aperta!

La partecipazione all'evento è gratuita. Le modalità di iscrizione saranno comunicate successivamente.

Sarà possibile partecipare all'evento in presenza o da remoto.

Per partecipare alla call inviare un abstract redatto in italiano, inclusivo di titolo e riferimenti degli autori, di lunghezza compresa tra 2000 e 4000 caratteri (spazi esclusi) entro il 15 dicembre a [rifiutitcpolimi@gmail.com](mailto:rifiutitcpolimi@gmail.com). L'accettazione verrà notificata entro il 15 gennaio. Gli autori dei lavori più meritevoli saranno invitati a preparare un articolo da inserire in una pubblicazione tematica di IDA - Ingegneria dell'Ambiente.

Evento organizzato dal gruppo di ricerca AWARE (Assessment on WASTE and RESources) del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano e dal Gruppo di Lavoro Gestione e Trattamento dei Rifiuti dell'Associazione Rete Italiana LCA

**Direttori scientifici: L. Rigamonti e M. Grosso**

Con il patrocinio di:

 **mater**  
materiali e processi per edifici  
materiali e processi per edifici

 **INGEGNERIA DELL'AMBIENTE**

 **Rete Italiana LCA**

**2021**

- **Supporto Organizzativo giornata di studio «Rifiuti e Life Cycle Thinking»**

[http://www.aware.polimi.it/?page\\_id=1884](http://www.aware.polimi.it/?page_id=1884)

**2021**

- Preparazione di un numero della rivista open access *Ingegneria dell'Ambiente* su lavori relativi alla tematica "LCA applicata alla gestione dei rifiuti" derivanti dal Workshop *Rifiuti e Life Cycle Thinking* (9/3/2021, Milano)

Numero della rivista [Ingegneria dell'Ambiente](#), nel quale sono confluiti molti dei lavori presentati durante la [quinta edizione della giornata di studio "Rifiuti e Life Cycle Thinking"](#)

Il numero si apre con un editoriale che tratta delle novità e delle sfide dell'approccio Life Cycle Thinking applicato al settore della gestione dei rifiuti, preparato dai coordinatori del GdL.

L'intero numero della rivista, così come tutti i singoli articoli, scaricabili gratuitamente, li trovate a questo [link](#).

 INGENGERIA  
DELL'AMBIENTE



N. 2/2021



## 2022

Sono stati creati **due sottogruppi di lavoro** con l'obiettivo di implementare le seguenti attività:

1. Analisi dello stato dell'arte dei processi di ***gestione del fine vita dei pannelli fotovoltaici*** (recupero componenti ancora funzionanti, recupero di materie prime seconde, ....) e delle relative analisi LCA, LCC e SLCA, ove realizzate



2. Mappatura di quanto e in che modo le ***metodologie LCA, LCC e s-LCA sono utilizzate in Italia dai policy-makers nell'ambito della gestione dei rifiuti***, considerando in particolare i piani regionali per la gestione dei rifiuti urbani (ed eventualmente i programmi di prevenzione ad essi collegati)



2022



## Sottogruppo 1

Analisi dello stato dell'arte dei processi di gestione del fine vita dei pannelli fotovoltaici e delle relative analisi LCA, LCC e SLCA, ove realizzate



Preparazione contributo per la newsletter dell'associazione «**Le sfide dell'economia circolare nella gestione dei pannelli fotovoltaici a fine vita**»

### Le sfide dell'economia circolare nella gestione dei pannelli fotovoltaici a fine vita

Nel corso del 2021 all'interno del GdL "Gestione e trattamento dei rifiuti" dell'Associazione Rete Italiana LCA si è creato un gruppo di interesse che ha approfondito la problematica del fine vita (End of Life, EoL) dei moduli fotovoltaici: ricercatori, imprenditori e professionisti si sono confrontati in merito a criticità ed opportunità emergenti, riconoscendo interessanti prospettive di collaborazione.

L'esplosivo sviluppo della tecnologia del fotovoltaico nello scorso decennio ha portato all'installazione di grandi quantità di pannelli fotovoltaici di prima e seconda generazione (apparecchiature elettriche ed elettroniche AEE), contenenti silicio mono e poli-cristallino e metalli come alluminio, rame, stagno, piombo e argento. Come RAEE, quando giunge a fine vita, questo tipo di prodotto è soggetto ad apposito conferimento in centri di raccolta dove può essere smontato e valorizzato mediante recupero. Alcuni dei materiali di cui si compongono i moduli fotovoltaici rappresentano una risorsa naturale critica in quanto a rischio di esaurimento, pertanto il loro riciclo è particolarmente incoraggiato dal piano di azione per l'economia circolare. Al contempo, la struttura complessa dei moduli, non progettata per il geogriding (laminazione a caldo con componenti plastici non riciclabili), rende difficoltoso il recupero dei materiali, sia in termini di consumo energetico che di impatti ambientali degli agenti chimici impiegati.

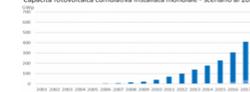
Tra le numerose problematiche connesse agli attuali processi di riciclo, vi è l'elevata volatilità del valore economico delle materie prime seconde ottenibili dall'EoL dei pannelli. Inoltre, gli impatti ambientali associati al trattamento a fine vita dei moduli sono raramente contabilizzati nei costi di gestione degli impianti in fase di installazione o sostituzione.

Anche in presenza di stimoli economici, come oggi il PNRR, soluzioni di economia circolare in questo ambito faticano a trovare attuazione nel mercato italiano, per l'assenza di adeguate filiere di raccolta, riciclo e riutilizzo dei materiali. Nonostante siano italiani molti brevetti relativi a tecniche e tecnologie per il riciclo dei pannelli fotovoltaici, il mercato delle materie prime seconde rimane molto esitante, anche a causa di indicazioni normative incerte, rendendo poco conveniente l'industrializzazione dei processi di riciclo.

Il gruppo di ricercatori e professionisti che nei mesi scorsi si è confrontato su questa tematica, con il coordinamento di Anna Mazzi (Università di Padova) e Dalla Paolillo (eLoop Consulting), intende proseguire i lavori anche nel 2022, per approfondire le opportunità ambientali ed economiche del riciclo dei moduli fotovoltaici. Facendo tesoro delle competenze maturate dai partecipanti, come la conoscenza di tecnologie di riciclo, lo sviluppo di brevetti industriali e l'utilizzo della metodologia LCA, l'obiettivo è contribuire alla creazione di una filiera italiana di EoL che stimoli il rinnovamento tecnologico dell'installato e riduca la dipendenza energetica nazionale.

Per ulteriori approfondimenti e adesioni alle attività, è possibile contattare il GdL "Gestione e trattamento dei rifiuti" all'indirizzo: [rete.lca.rifiuti@gmail.com](mailto:rete.lca.rifiuti@gmail.com).

Capacità fotovoltaica cumulativa installata mondiale - scenario al 2050



Fonte: IEA DES - Snapshot of Global Photovoltaic Markets, 2020

2022

Sottogruppo 2

Mappatura di quanto e in che modo le metodologie LCA, LCC e s-LCA sono utilizzate in Italia dai policy-makers nell'ambito della gestione dei rifiuti, considerando in particolare i piani regionali per la gestione dei rifiuti urbani (ed eventualmente i programmi di prevenzione ad essi collegati)



Preparazione articolo per XVI Convegno dell'Associazione Rete Italiana LCA, dal titolo «**Il ruolo della metodologia LCA nei piani regionali di gestione dei rifiuti in Italia**»



# Attività svolta dal gruppo di lavoro Gestione e Trattamento dei Rifiuti

2022 - 2023

- **Supporto Organizzativo giornata di studio «Rifiuti e Life Cycle Thinking» circolarità e sostenibilità Sesta edizione**

[https://www.aware.polimi.it/?page\\_id=2881](https://www.aware.polimi.it/?page_id=2881)

 **Giornata di studio**  
**“Rifiuti e Life Cycle Thinking”**  
circolarità e sostenibilità  
6ª edizione



**7 MARZO 2023**

Evento in presenza presso il Politecnico di Milano  
**Aula Magna Carassa Dadda Edificio BL.28 - Bovisa**

L'iscrizione all'evento è **obbligatoria e gratuita**  
Iscriviti entro il 3 marzo! Come?  
Inquadra il QR CODE o vai sul sito [www.aware.polimi.it](http://www.aware.polimi.it)



**PROGRAMMA**

<p><b>9:15-10:15 Saluti introduttivi</b></p> <p><b>10:15-11:20 Settore dei trasporti e recupero di metalli</b> Il ruolo della fase di End of Life nell'LCA di veicoli A. Accardo - Politecnico di Torino</p> <p>Valutazione della sostenibilità del recupero di metalli preziosi da schede elettroniche A. Cornelio - Università degli studi di Brescia</p> <p>Sostenibilità nel settore dell'aviazione - un focus sul fine vita degli aeromobili A. Chacchiero - Envia</p> <p>La sostenibilità nel settore dei trasporti marittimi attraverso l'applicazione dell'LCA nel quadro del PNRR T. Crovello - Università degli studi di Bari</p> <p>Riciclo di pannelli solari e batterie: non solo una questione ambientale E. Battiston - Università degli studi di Padova</p>	<p><b>14:45-15:55 Rifiuti con plastica</b></p> <p>Life cycle assessment di metodi di separazione di polietilene e alluminio in materiali policopoliati S. Rigli - Università degli studi di Bologna</p> <p>I rifiuti in bioplastica: una possibile risorsa per nuovi processi di bio-economia circolare A. Galipoli - CNIR/ISA</p> <p>Valutazione di ecosostenibilità in un'ottica di ciclo di vita del processo Waste to Methanol come trattamento end-of-life circolare A. Castagnoli - Università di Pisa</p> <p>Riciclo chimico di plastica tramite pirólisi e gassificazione. Stato dell'arte, sviluppi e prospettive nella modellazione chimica e multiscala di reattori industriali M. Pelecci - Politecnico di Milano</p> <p>Analisi comparativa delle performance ambientali dei trattamenti di fine vita di materiali plastici contenuti in rifiuti elettronici A. Salmi - Politecnico di Milano</p>
<p><b>11:20-11:35 Pausa</b></p> <p><b>11:35-13:05 Rifiuti cellululosici, biodegradabili e urbani</b></p> <p>Valutazione delle bricchette di materiale celluloso come combustibile alternativo: applicazione dell'approccio Life Cycle Thinking ad un caso studio boliviano A. Baltracchi - Università degli studi dell'Insubria</p> <p>Circularità e sostenibilità: la filiera di carta e cartone in Campania A. Grosso - Arpa Campania</p> <p>Life Cycle Thinking a supporto dello sviluppo di processi e tecnologie innovative di valorizzazione dei rifiuti biodegradabili L. Losabardi - Università Uniscuano</p> <p>LCA dell'utilizzo agronomico del digestato: considerazioni metodologiche S. Puricelli - Politecnico di Milano</p> <p>La raccolta porta a porta dei rifiuti urbani: definizione e valutazione degli aspetti socio-economici e di ottimizzazione dell'ergonomia A. Degli Esposti - Università degli studi di Bologna</p> <p>Analisi degli hotspot sociali del settore industriale dai rifiuti e dalle acque reflue in Italia G. Cecere - Politecnico di Milano</p>	<p><b>15:55-16:10 Pausa</b></p> <p><b>16:10-17:35 Settori edilizia e tessile</b></p> <p>Dalla gestione dei rifiuti alla estensione della vita utile: i prodotti servizio come strategia per la circolarità e sostenibilità nel settore edilizio M. Lavagna - Politecnico di Milano</p> <p>Life Cycle Thinking per l'organismo edilizio: il ruolo del progetto nella valorizzazione circolare delle SR G. Vignati - Politecnico di Milano</p> <p>Gestire il fine vita degli edifici isolati. La decostruzione degli edifici recenti, un esempio dal Cantone Ticino C. Mosca - SUPSI/DACD</p> <p>Calcestruzzo con materie prime seconde: dai rifiuti di demolizione e di scavo al riutilizzo di scarti di processi industriali. Esperienze del gruppo di ricerca "ReSHEALients" DICA E. Cavena - Politecnico di Milano</p> <p>Barriere e opportunità di circolarità nel settore tessile alla luce della nuova "EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles" D. Marone - Arciel Energia e Ambiente S.r.l.</p> <p>Il Marchio Coradato Recycled D. Spinelli - Next Technology Teatostella</p> <p>Analisi LCA applicata al trasporto intermodale dei rifiuti inerti: il progetto Interreg Italia-Svizzera GeTRI G. Ghiringhelli - AKS ambiente Srl</p>
<p><b>13:05-14:20 Pausa pranzo</b></p> <p><b>14:20-14:45 Saluti pomeridiani</b></p>	<p><b>17:35-17:45 Discussione finale e chiusura lavori</b></p>

**Direttori della giornata di studio:** L. Rigamonti e M. Grosso  
**Comitato scientifico e organizzatore:** S. Abagnato, A. Amadei, G. Brusa, F. Campo, G. Cavenago, G. Cecere, S. De Giorgi, G. Doldi, F. Fava, A. Fedele, E. Lovat, S. Puricelli, C. Tua, F. Villa

Gruppo di ricerca AWARE - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Gruppo di Lavoro Gestione e Trattamento dei Rifiuti  
dell'Associazione Rete Italiana LCA

con il patrocinio di:

 ASSOCIAZIONE  
RETE ITALIANA LCA



# Iscrizione al Gruppo di Lavoro Gestione e trattamento dei rifiuti

<https://www.reteitalianalca.it/gruppi-di-lavoro/gestione-e-trattamento-dei-rifiuti/>



 ASSOCIAZIONE  
RETE ITALIANA LCA

## Come associarsi

Per iscriverti all'Associazione Rete Italiana LCA con la modalità associativa: <https://forms.gle/V2y96SywhsaMAdxQ>

La quota di iscrizione deve essere versata tramite bonifico

Associazione Rete Italiana LCA  
via Martiri di Montesole 4, 40129 Bologna  
CF: 91348200378  
codice BIC (o SWIFT): BPMOIT22

- [Chi siamo](#)
- [Life Cycle Thinking](#) ▾
- [Attività](#) ▾
- [GdL](#)
- [News](#)
- [Opportunità di lavoro](#)
- [Contatti](#)
- [Iscriviti alla nostra associazione](#)
- [Amministrazione trasparente](#)



<https://www.reteitalianalca.it/perche-associarsi/>





# Grazie per l'attenzione!

GRUPPO DI LAVORO

“GESTIONE E TRATTAMENTO RIFIUTI”

[retelca.rifiuti@gmail.com](mailto:retelca.rifiuti@gmail.com)

