

## Il progetto LCA4NORM: integrazione dei rischi radiologici da NORM nella metodologia Life Cycle Assessment

Giorgia Stendardo<sup>1</sup>, Izabela Chmielewska<sup>2</sup>, Estefania Cuenca<sup>3</sup>, Liberato Ferrara<sup>3</sup>, Roberta Gagliardi<sup>1</sup>, Dorottya Jakab<sup>4</sup>, Federica Leonardi<sup>5</sup>, Jelena Mrdakovic Popic<sup>5</sup>, Federica Scaini<sup>1</sup>, Anna Śliwińska<sup>2</sup>, Rosabianca Trevisi<sup>5</sup>, Gennaro Venoso<sup>1</sup>, Boguslaw Michalik<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Istituto Superiore di Sanità (ISS), Rome, Italy

<sup>2</sup> Główny Instytut Górnictwa-Państwowy Instytut Badawczy (GIG), Katowice, Poland

<sup>3</sup> Department of Civil and Environmental Engineering, Politecnico di Milano, Milan, Italy

<sup>4</sup> Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority (DSA), Østerås, Norway

<sup>5</sup> National Institute for Insurance against Accidents at Work (INAIL), Monteporzio Catone, Rome, Italy

giorgia.stendardo@iss.it

### Abstract

Il progetto europeo LCA4NORM, cofinanziato nell'ambito del programma PIANOFORTE, coordinato dal Główny Instytut Górnictwa-Państwowy Instytut Badawczy (GIG, Polonia) e con la partecipazione di ISS, INAIL, PoliMi e della Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority (DSA, Norvegia), ha lo scopo di integrare in maniera organica la valutazione del rischio associato ai materiali radioattivi di origine naturale (*Naturally Occurring Radioactive Material - NORM*) all'interno del framework metodologico del Life Cycle Assessment (LCA) <sup>(1)</sup>.

Il presente contributo si propone di delineare gli obiettivi specifici di tale iniziativa di ricerca, ponendo particolare enfasi sull'analisi critica e sulla revisione delle metodologie ad oggi adottate per la quantificazione dell'impatto radiologico. Allo stato dell'arte, l'applicazione dei modelli LCA convenzionali ai settori industriali NORM evidenzia limiti attribuibili all'assenza di dataset radiologici specifici per la salute umana e per gli ecosistemi all'interno dei Life Cycle Inventory (LCI) <sup>(2)</sup>.

Nell'ambito del progetto, inoltre, saranno sviluppati specifici Scenari Unitari di Esposizione (UES): scomponendo le situazioni espositive complesse in unità più semplici e parametrizzabili, sarà possibile quantificare in modo accurato gli impatti radiologici e tossicologici sull'uomo e sull'ambiente. I nuovi modelli verranno quindi validati attraverso casi studio empirici e strutturati per essere integrati direttamente nei principali software LCA commerciali.

Questo approccio ha l'obiettivo di fornire ai decisori ed all'industria uno strumento utile per valutare la sostenibilità dei processi e dei prodotti che coinvolgono i NORM, in linea con i principi dell'economia circolare.

1. ISO 4040:2006 "Environmental Management—Life Cycle Assessment—Principles and Framework" (2006).
2. Joyce P. James et al. A Framework for Including Enhanced Exposure to Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in LCA." *Int. J. Life Cycle Assess.* 22, no. 7 (2016): 1078–95.