Tool di valutazione dell'impatto ambientale per Additive Manufacturing

L'obiettivo dello strumento è consentire alle imprese di effettuare una quantificazione preliminare dell'impronta ambientale di prodotti realizzati mediante tecnologie di Additive Manufacturing. Il tool è concepito come una soluzione di facile utilizzo, accessibile online e orientata a supportare le aziende nelle fasi iniziali di valutazione e progettazione. Lo strumento è disponibile alle imprese con accesso libero per il primo anno, favorendo la diffusione di pratiche di progettazione più consapevoli e orientate alla sostenibilità ambientale. Versioni personalizzate per specifiche esigenze applicative, relative a materiali, processi o prodotti, potranno essere sviluppate su richiesta da Ecoinnovazione.

"Progetta, confronta, riduci: il tool LCA per decisioni informate di Additive Manufacturing"

Laboratorio	ECOI
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità
Referenti	Alessandra Zamagni
Keyword	Additive Manufacturing, Sostenibilità ambientale, ciclo di vita, economia circolare



Fig. 1: Tool LCA per Additive Manufacturing: esempi di stampa FDM e SLA analizzabili

AM3-CIRCULAR

AM3 LCA Calculator

Descrizione

Il tool è stato sviluppato a partire dai risultati del progetto AM3 Circular, integrando conoscenze tecniche, dati di processo e metodologie di valutazione ambientale applicate alla manifattura additiva. Consente di stimare l'impatto ambientale associato alla realizzazione di prodotti mediante Additive Manufacturing, considerando le principali variabili che influenzano le prestazioni del processo: tecnologia impiegata, materiali utilizzati, consumi energetici e caratteristiche del componente prodotto.
La valutazione restituisce risultati multi-indicatore, selezionati in funzione della tecnologia analizzata, permettendo di interpretare l'impatto ambientale attraverso diverse categorie di impatto, anziché mediante un unico parametro sintetico. Le fasi del ciclo di vita considerate riguardano gli stadi upstream e core. La fase upstream comprende la produzione e l'approvvigionamento dei materiali e degli altri input necessari al processo; la fase core include le attività direttamente associate alla realizzazione del prodotto mediante tecnologia additiva.
Il metodo di valutazione adottato è Environmental Footprint, in coerenza con i principali riferimenti europei per la quantificazione delle prestazioni ambientali lungo il ciclo di vita. Grazie a un'interfaccia semplificata e orientata all'applicazione industriale, il tool può essere utilizzato anche da utenti non specialisti in Life Cycle Assessment.

Fig. 2: AM3 LCA Calculator

Aspetti innovativi

La principale innovatività del tool è la possibilità di effettuare una valutazione ambientale già nella fase di progettazione di prodotti realizzati mediante Additive Manufacturing. Lo strumento fornisce indicazioni ambientali nelle prime fasi di sviluppo per supportare decisioni progettuali più consapevoli e orientate alla sostenibilità.
Il tool consente inoltre di confrontare tecnologie e materiali differenti, permettendo di valutare scenari alternativi e individuare le soluzioni migliori in funzione delle prestazioni tecniche e degli impatti ambientali associati.
Esso si focalizza sulle tecnologie di Additive Manufacturing, con particolare attenzione ai processi FDM (Fused Deposition Modeling) e SLA (Stereolithography),consentendo valutazioni più aderenti alle specificità dei processi additivi rispetto a strumenti generalisti. Il tool è inoltre concepito come una soluzione ampliabile, con la possibilità di integrare nuovi materiali, tecnologie e parametri di processo. Infine, rende più accessibili gli approcci basati sul ciclo di vita, semplificando l'applicazione delle analisi LCA e favorendo l'integrazione dei criteri ambientali nei processi decisionali.

Applicazioni

Il tool, disponibile gratuitamente online previa registrazione, consente di stimare preliminarmente l'impatto ambientale di prodotti realizzati con tecnologie FDM e SLA. È particolarmente utile nelle prime fasi di progettazione, permettendo di confrontare geometrie, materiali, tecnologie e parametri di processo. Supporta attività di eco-design, ottimizzazione di prodotto e scelta dei materiali, favorendo l'integrazione della sostenibilità nei processi di Additive Manufacturing.

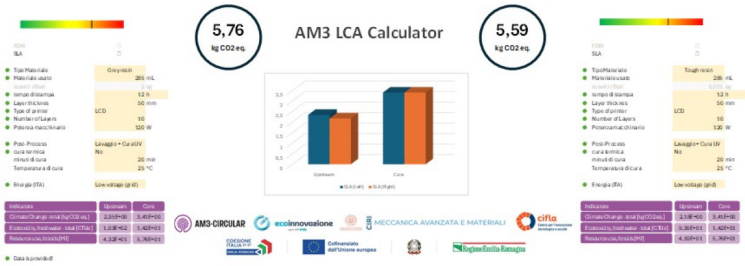


Fig. 3: Esempio di risultati a scopo puramente indicativo

Esempio di applicazione

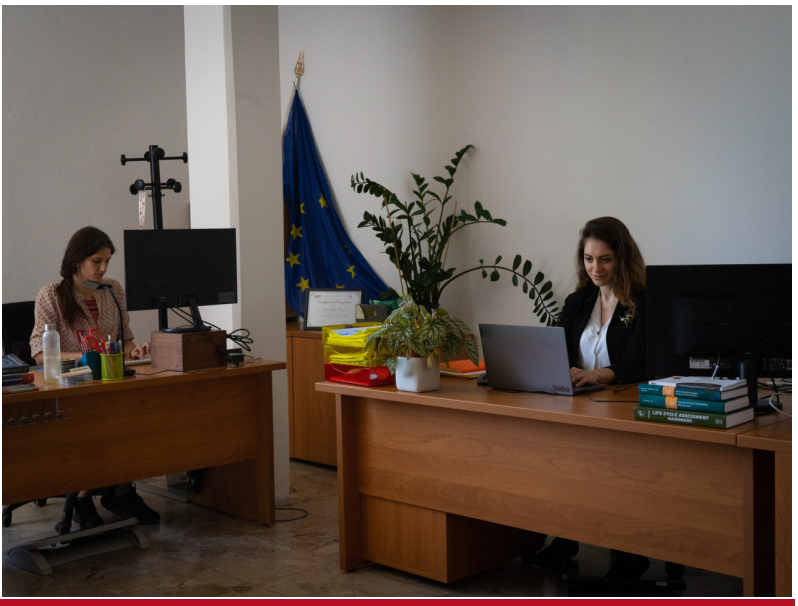
Il tool consente alle imprese manifatturiere di valutare e confrontare preliminarmente l'impatto ambientale di diverse soluzioni produttive per componenti realizzati mediante Additive Manufacturing. Supporta attività di eco-design, selezione dei materiali, ottimizzazione dei parametri di stampa e confronto tra tecnologie additive, integrando criteri ambientali nel processo progettuale e favorendo scelte più sostenibili ed efficienti

In un contesto aziendale, il progettista può ad esempio trovarsi a scegliere tra la produzione di un componente mediante tecnologia FDM o SLA, valutando contestualmente materiali differenti e possibili variazioni della geometria del prodotto. Attraverso l'inserimento dei principali dati relativi al componente, al materiale selezionato, alla tecnologia utilizzata e ai parametri di processo, il tool consente di ottenere una stima multi-indicatore degli impatti ambientali associati alle diverse configurazioni analizzate. I risultati possono essere impiegati per confrontare gli scenari produttivi e individuare le soluzioni caratterizzate da minori impatti ambientali nelle fasi upstream (filiera di approvvigionamento dei materiali) e core (processo produttivo) del ciclo di vita. In particolare, lo strumento consente di evidenziare il contributo dei materiali, dei consumi energetici e delle caratteristiche del processo produttivo, supportando decisioni più consapevoli già nelle prime fasi di sviluppo CAD.

Partner coinvolti	CIFLA CIRI MAM Aziende produttrici in Additive Manufacturing
Tempi di realizzazione	L'adattamento del tool richiede 5 mesi persona
Livello di maturità tecnologica	TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	Il tool, disponibile su richiesta inviando una mail a eco@ecoinnovazione.it, permette di integrare le scelte progettuali di imprese manifatturiere. Stiamo ricercando aziende specializzate in additive manufacturing per sviluppare ulteriori applicazioni (estendere il numero delle tecnologie e dei materiali analizzabili) e personalizzazioni del tool sulle specifiche esigenze aziendali. Contattateci!

ECOI

ECOINNOVAZIONE



Ecoinnovazione srl nasce nel 2012 come spin-off di ricerca di ENEA, da personale che aveva maturato una lunga esperienza nei campi della eco-progettazione, delle analisi di sostenibilità, dell'Economia Circolare. Ad oggi Ecoinnovazione è cresciuta, affiancando ai soci fondatori esperti più giovani.

Ecoinnovazione, per la sua storia, vanta notevoli competenze nel campo degli strumenti di analisi basati su approccio di ciclo di vita con una consolidata esperienza che riguarda non solo il campo più abituale delle valutazioni ambientali, ma anche quello più innovativo delle valutazioni economiche e soprattutto delle valutazioni sociali o delle valutazioni integrate ambientali-economico-sociali.

Tra i servizi offerti oltre alle consulenze sulla sostenibilità: strategie di decarbonizzazione; analisi di fattibilità tecnico economica e ambientale di soluzioni di economia circolare; LCA, EPD e strumenti personalizzati per la loro automazione; Impronta ambientale di prodotto e di organizzazione (PEF e OEF); ecodesign di imballaggi; revisione critica di LCA.

La nostra sede si trova a Bologna, provvedendo spazi lavorativi e di collaborazione, Ecoinnovazione dispone poi di una vasta rete di collaboratori tecnici ed ospita frequentemente studenti in formazione, laureandi e dottorandi.

Sito web	https://www.ecoinnovazione.it/
Direttore	Alessandra Zamagni
Data pubblicazione	22/10/2026