



ID contributo: 101

Tipo: **Presentazione orale**

Remanufacturing e LCA: Un Approccio Sinergico tra Affidabilità Strutturale, Sostenibilità e Ottimizzazione del Ciclo di Vita

mercoledì 3 settembre 2025 16:30 (15 minuti)

Nel contesto attuale, la sostenibilità rappresenta una sfida centrale per l'industria manifatturiera, chiamata a bilanciare innovazione, efficienza e riduzione dell'impatto ambientale. La transizione verso un modello produttivo circolare richiede la progettazione di macchinari in grado di estendere il proprio ciclo di vita attraverso strategie di rifabbricazione, preservando il livello di funzionalità e prestazione su più cicli di vita. In questo scenario, la normativa svolge un ruolo cruciale nel definire standard che incentivino la durabilità e la sicurezza di una macchina rifabbricata, così come fondamentale diventa la capacità di quantificare l'effetto ambientale ed economico delle scelte progettuali per la rifabbricazione.

Come approfondito nel lavoro "Machinery Regulation and Remanufacturing - a link between Machinery Safety and Sustainability" l'adozione del Regolamento UE 2023/1230 sulle Macchine segna una svolta cruciale verso l'integrazione della sicurezza, nel processo di remanufacturing, come requisito fondamentale per assicurare la definizione di "Come Nuovo". Questa interpretazione normativa si allinea al Regolamento UE 2024/1781 sui requisiti di progettazione ecocompatibile, che sancisce i principi della progettazione sostenibile incentivando prodotti durevoli, sicuri e rifabbricabili.

Lo studio unisce due dimensioni critiche: (1) la valutazione metodologica dell'accettabilità della rigenerazione sotto il Regolamento Macchine e (2) l'ottimizzazione strutturale per cicli multipli di rifabbricazione. La prima dimensione definisce criteri per i macchinari rifabbricati, stabilendo soglie progettuali di accettabilità che bilanciano il fisiologico accumulo di un danno con la possibilità di poter garantire una prestazione strutturale pari al nuovo in seconda o n-esima vita. La seconda dimensione utilizza una valutazione del Ciclo di Vita (LCA o LCC) parametrica per quantificare come parametri progettuali strutturali—quali dimensione e forma—influenzino direttamente il numero di cicli di rigenerazione possibili, determinando così l'impatto ambientale a lungo termine (es. consumo di risorse) e la sostenibilità economica.

In conclusione, il lavoro fornisce un duplice contributo: avanza metodologie di progettazione circolare in linea con le normative UE e dimostra come la LCA parametrica possa tradurre scelte progettuali strutturali in risultati ambientali ed economici misurabili. I risultati evidenziano la necessità di allineare standard tecnici, quadri normativi e strategie di ecodesign per raggiungere una sostenibilità sistemica nel settore delle macchine industriali.

Autore principale: CAPUTO, Francesco (Università degli studi della campania luigi vanvitelli)

Coautore: DE LUCA, Alessandro (Università degli studi della campania luigi vanvitelli); FELACO, Amelia (Università degli studi della campania luigi vanvitelli); LAMANNA, Giuseppe (Università degli studi della campania luigi vanvitelli); VITA, Leonardo; CANTONE, Luciano; BENEDEUCE, Stefano (Università degli studi della campania luigi vanvitelli)

Relatore: FELACO, Amelia (Università degli studi della campania luigi vanvitelli)

Classifica Sessioni: Circular Design

Classificazione della track: Circular Design