



Economia circolare nel settore Orafo

Dott. Alessio Novi
*Istituto di Management- Sustainability
Management Group (SuM) – Scuola
Superiore Sant'Anna di Pisa*



Progetto Ambiente

- Azioni su misurazione della **circularità**;
- Azioni sui **sottoprodotti**;
- Raccolta e comunicazione delle **best practices di economia circolare** attuate dalle imprese ed **eventi formativi**



L'insieme delle iniziative è stato attuato su **dimensione regionale**



CONTENUTO DEL WEBINAR:

- Definizioni e considerazioni generali sull'economia circolare
- Regime normativo dei sottoprodotti
- Misurazione dell'economia circolare
- Buone pratiche di circolarità e considerazioni finali

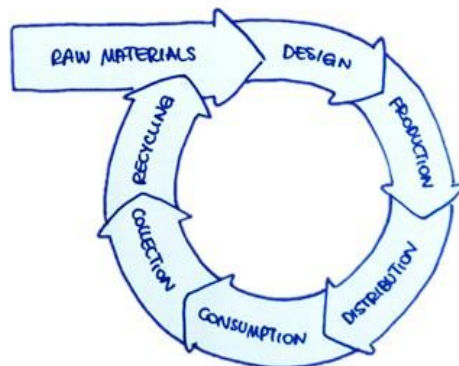


Economia Circolare

- L'abbondanza e il basso costo delle risorse naturali ha portato il sistema economico ad un modello lineare (take-make-dispose):



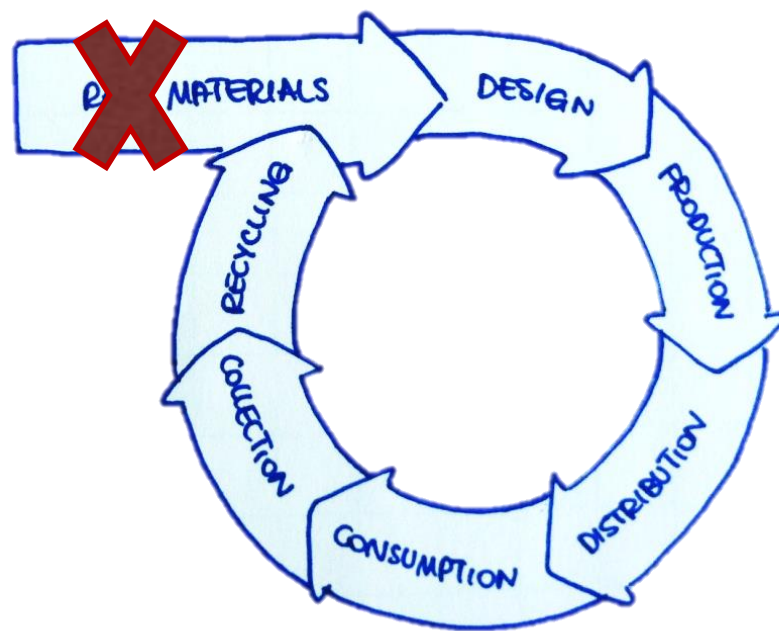
- Mentre la natura e le politiche ambientali mirano ad un “cerchio perfetto”:



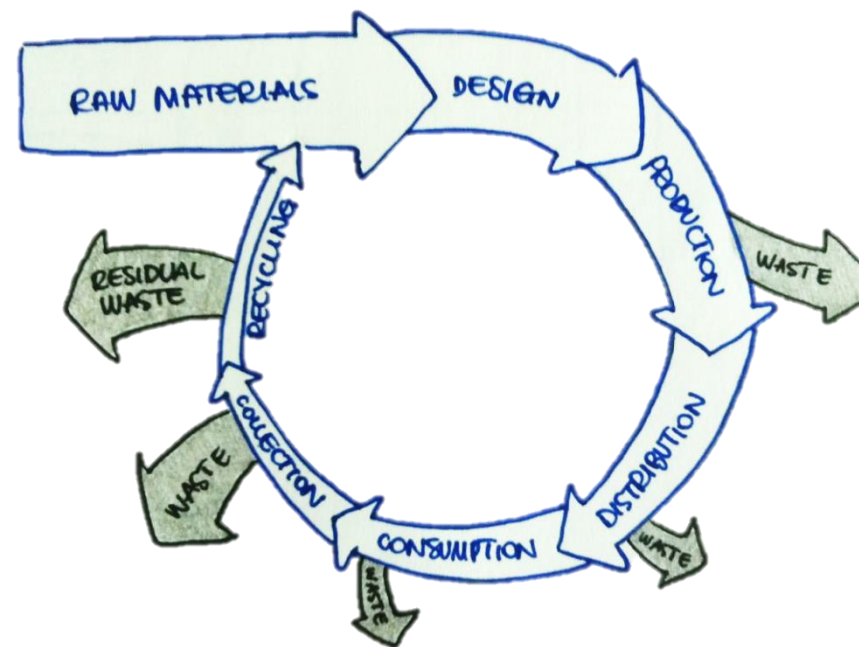
Necessità di slegare la crescita economica dall'uso delle risorse



Economia Circolare



Modello circolare
Come dovrebbe essere

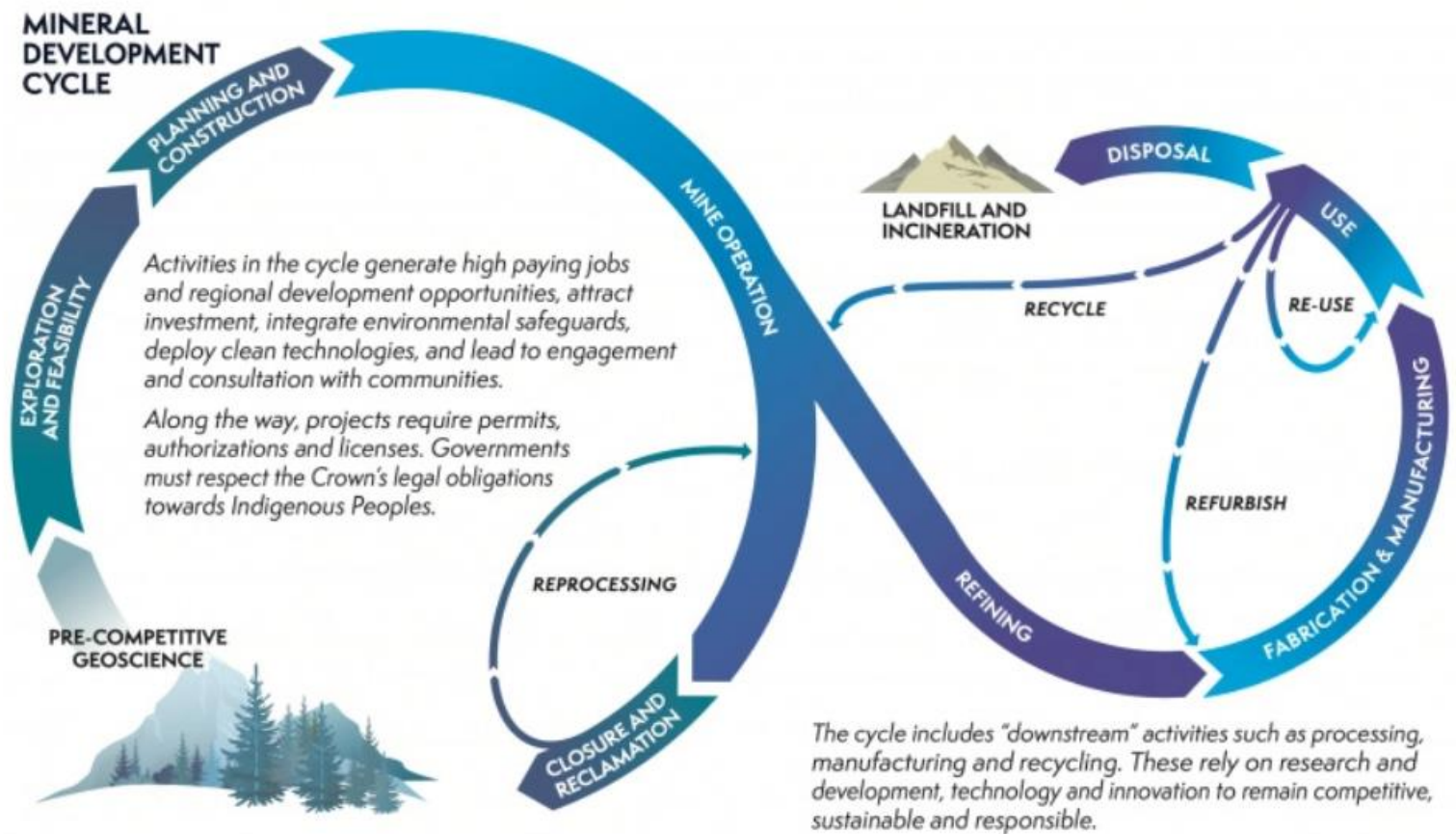


Modello circolare
Come attualmente è



Economia Circolare lungo tutta la filiera

Quo Vadis? Mining, metals and minerals in a circular economy



6BS Principles on CE

- Systems thinking
- Value optimization
- Innovation
- Collaboration
- Stewardship
- Transparency

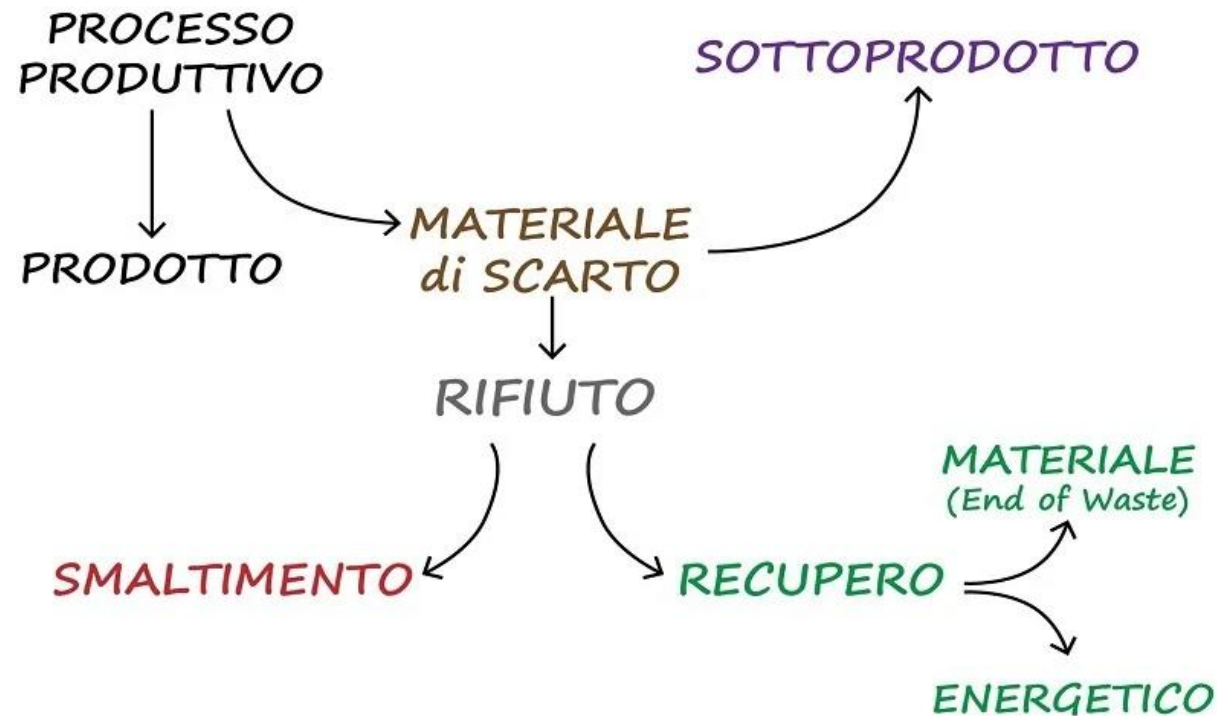


Vantaggi e opportunità per le aziende

- Più sicurezza circa la **disponibilità di materie prime**
- azioni di **efficientamento dei costi**: razionalizzazione della catena di fornitura, riduzione dei costi lungo la filiera e nella gestione aziendale e quindi aumento della competitività;
- Supportare azioni di **innovazione di prodotto (e di processo)**: favorire la durabilità e la qualità, valutare processi di certificazione ambientale di prodotto
- **miglioramento delle performances ambientali**: riduzione degli impatti complessivi e transizione da rifiuto a risorsa con possibili percorsi di riutilizzo dei sottoprodotti
- azioni di **marketing**: aumentare la compatibilità ambientale di prodotti e processi e comunicare la propria «circularità», anticipando i concorrenti e rispondendo alle aspettative dei clienti → rischio green washing se la comunicazione non è supportata da metodologia robusta.



Il sottoprodotto nell'economia circolare

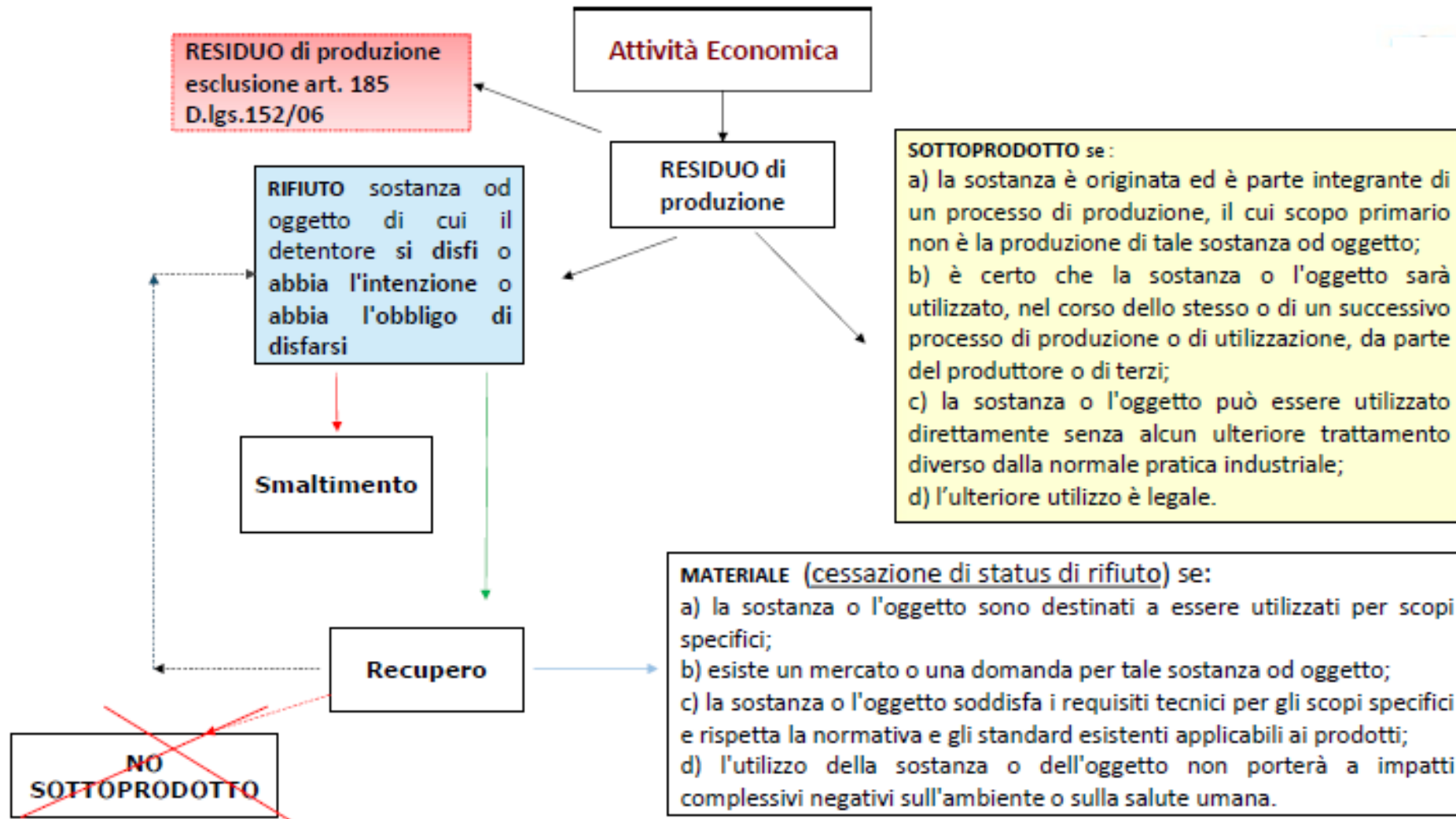


- Art. 184 bis del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.
(TUA)

- DM 264/2016



I regimi dei rifiuti e dei sottoprodotti





I residui delle leghe che vengono recuperati sono sottoprodotti?



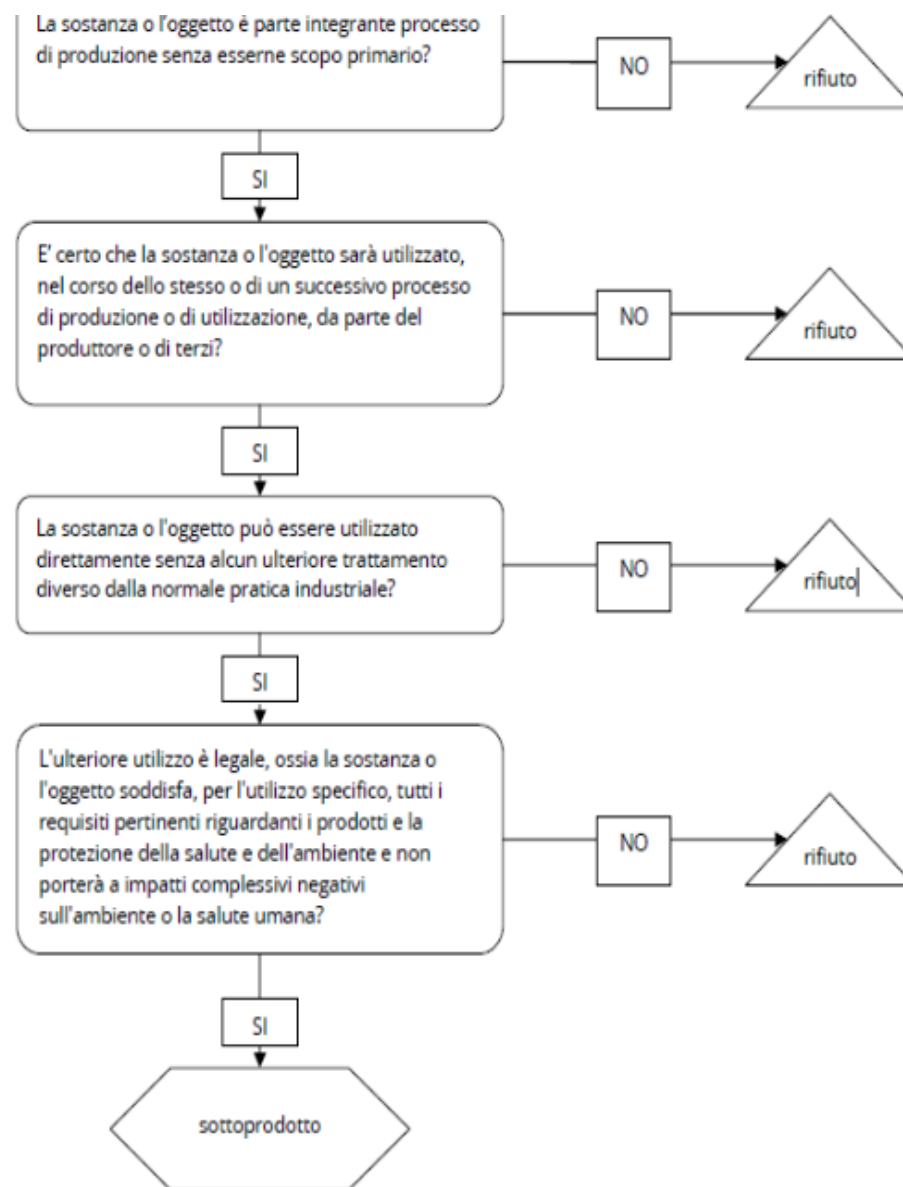
RIFIUTO sostanza od
oggetto di cui il
detentore si disfi o
abbia l'intenzione o
abbia l'obbligo di
disfarsi

Da cosa originano (es. metalli preziosi in terra in azienda o presenti in rifiuti)?

Dove, da chi, e come vengono recuperati? → necessità di autorizzazione?

Per cosa vengono utilizzati? Vengono riutilizzati internamente o venduti?

Necessità di singoli e specifici approfondimenti per garantire la tutela normativa rispetto all'operazione di rivalorizzazione dello scarto (se sottoprodotto, se end-of-waste etc.).





Perchè misurare la circolarità

La misurazione della circolarità rappresenta un requisito imprescindibile per l'attuazione del percorso di transizione da un modello economico *take-make-dispose* verso un modello avente come paradigma di riferimento quello dell'economia circolare.



Si fonda sul monitoraggio di aspetti fisici, economici e sociali dei sistemi di volta in volta presi ad esame **al fine di acquisire informazioni utili a identificare gli ambiti di miglioramento e stabilire nuove priorità**. E' quindi uno strumento di supporto per le decisioni aziendali.



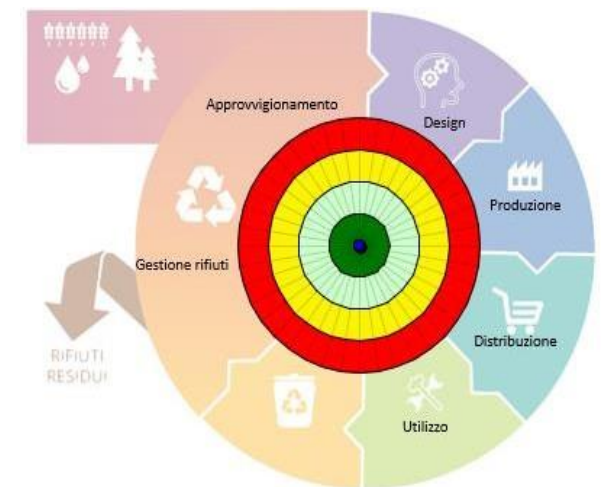
Il Check-up tool



Lo strumento si presenta sottoforma di **una serie di domande e indicatori** volte a valutare il livello di adozione di alcune pratiche circolari da parte della conceria.

Le **domande** sono formulate in modo **chiaro, breve e diretto**.

Ad **ogni domanda** sono associate alcune **risposte** e ad **ogni risposta è associato un punteggio** che contribuisce alla valutazione finale.





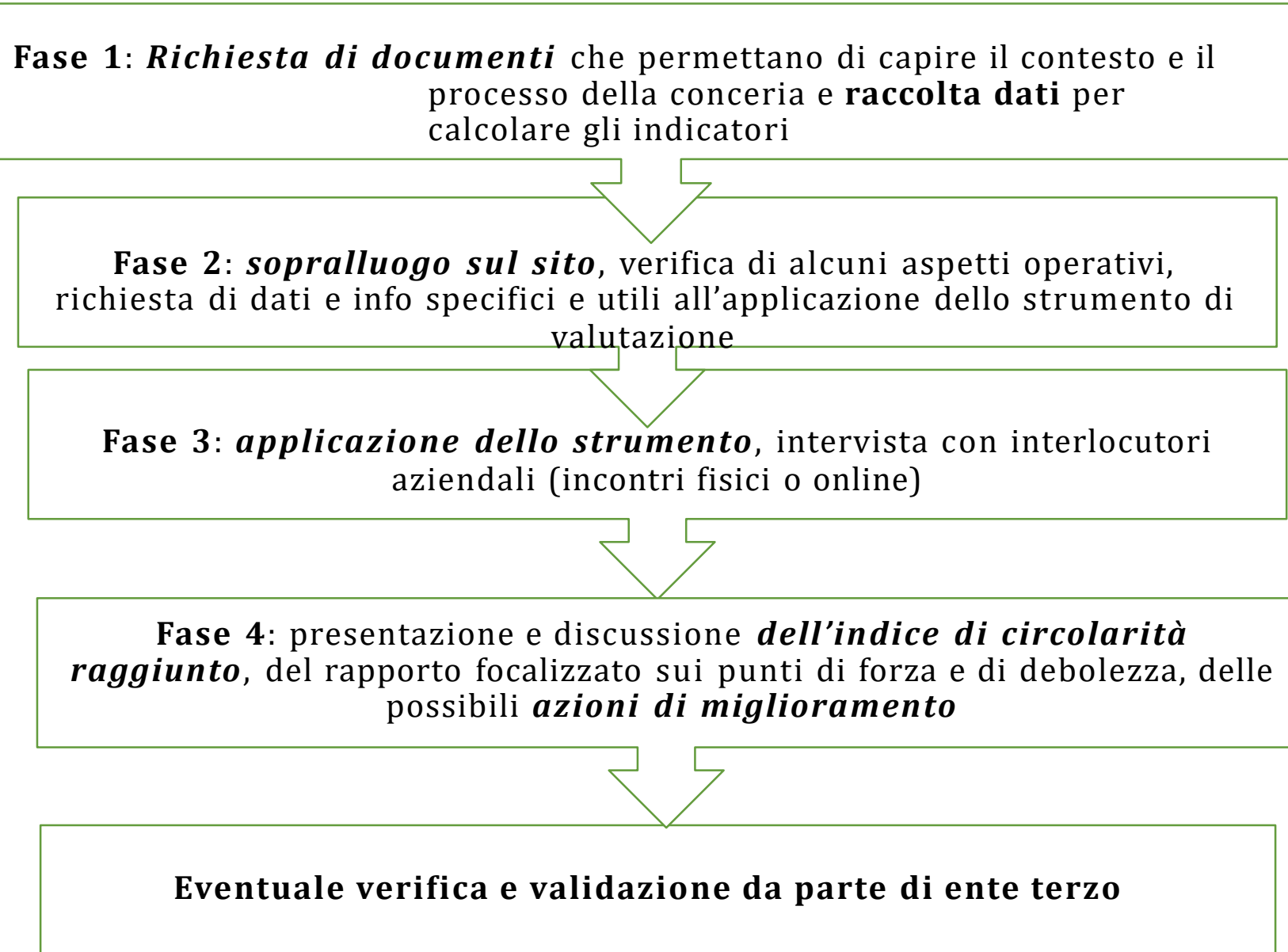
Il Check-up tool

Lo strumento copre le fasi di:

- approvvigionamento (6 indicatori);
- progettazione (5 indicatori);
- produzione (6 indicatori);
- logistica (4 indicatori);
- Utilizzo (2 indicatori);
- trattamento di fine vita (3 indicatori).

Indicatori sia quantitativi sia qualitativi; domande gestionali e tecnico-operative

Sintesi del percorso per l'applicazione del check-up

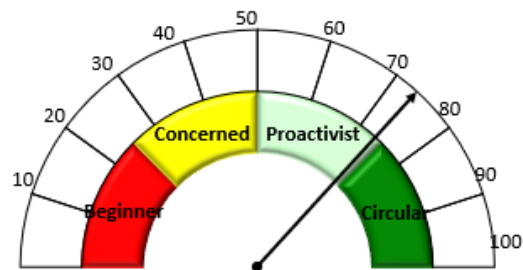




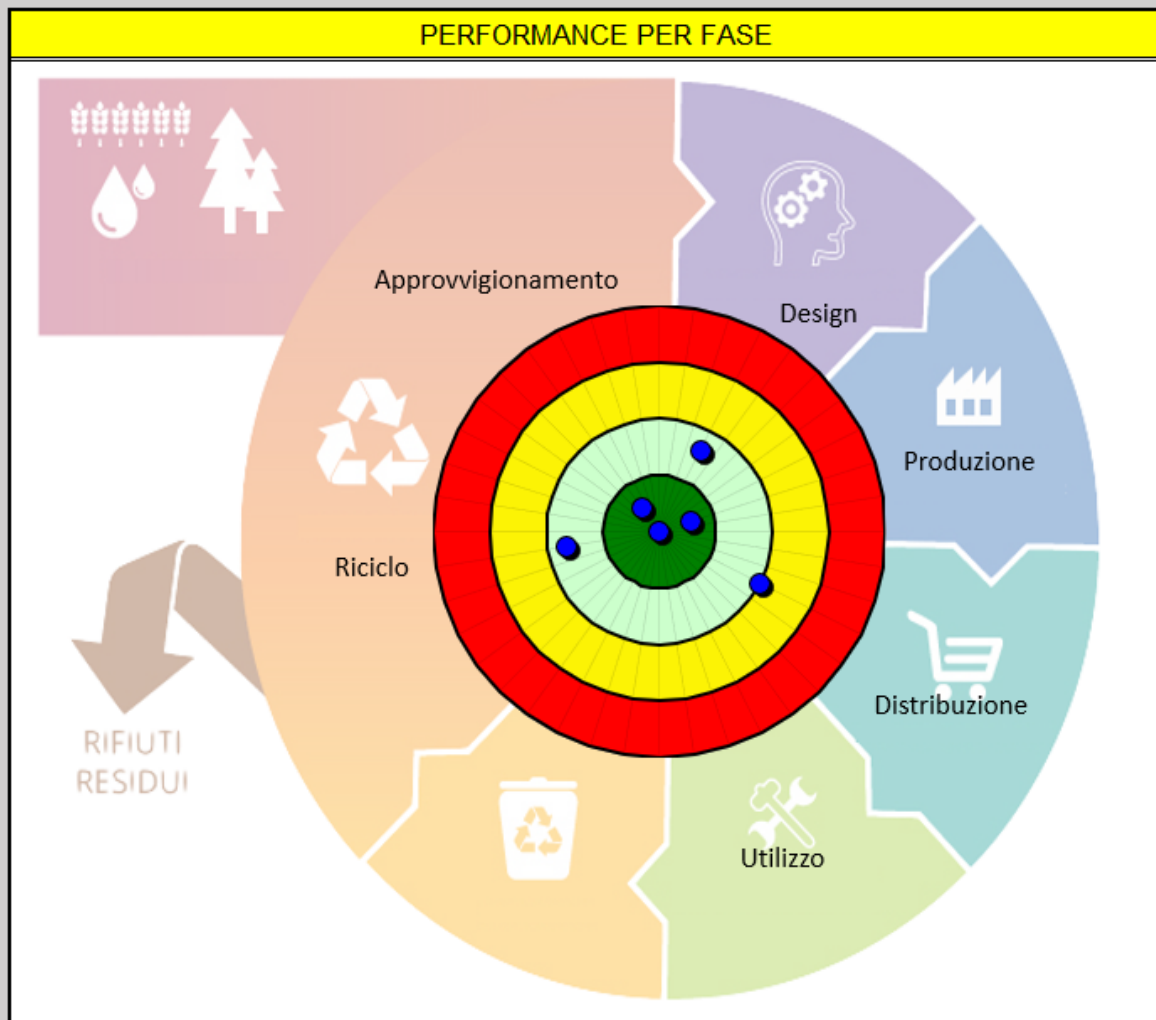
Presentazione risultati

RISULTATI

PERFORMANCE COMPLESSIVA



PERFORMANCE PER FASE



PERFORMANCE PER FASE

Note:

	PERFORMANCE PER FASE
Approvvigionamento	88%
Design	60%
Produzione	85%
Distribuzione	50%
Utilizzo	100%
Gestione rifiuti	58%
PERF. COMPLESS	73%



Buone pratiche di circolarità nel settore Orafo



dalle miniere alle vetrine

Per i gioielli ora la sfida è la sostenibilità dell'intera filiera

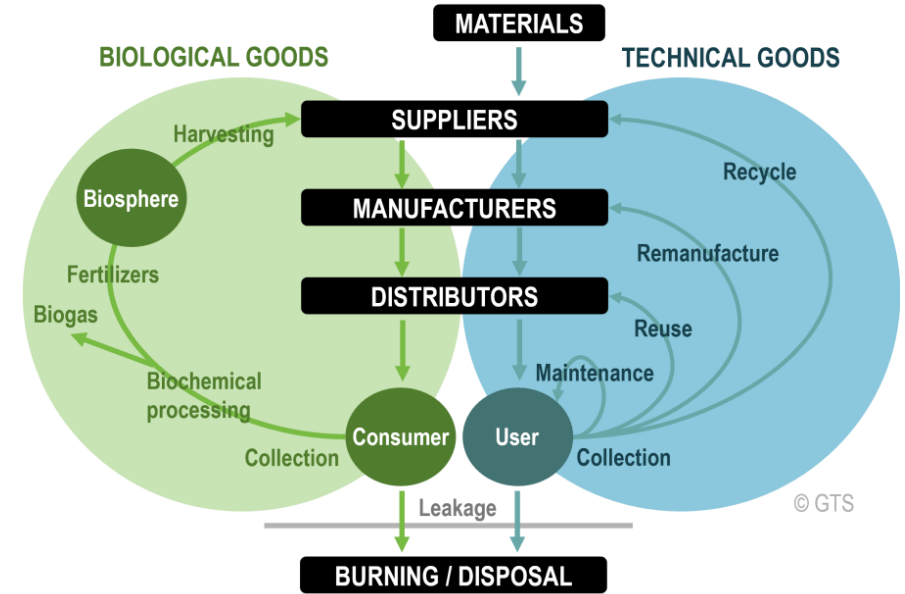
Principali anelli della catena del valore (filiera) dell'oro	Principali rischi etico-sociali e ambientali endogeni
Estrazione su larga scala, estrazione su scala ridotta	<p>Rischi etico-sociali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancato rispetto dei diritti umani • Condizioni di lavoro non eque • Scarsa gestione e tutela della salute e della sicurezza dei minatori • Pratiche di estrazione non legali • Impatti negativi sulle comunità e popolazioni indigene • Mancato coinvolgimento dei minatori che lavorano su scala ridotta o in modo artigianale nelle vicinanze • Impatti negativi derivanti da chiusura delle miniere • Business nelle aree di conflitto • Corruzione legata a commercio illegale • Spopolamento di ampie zone e migrazioni interne disordinate e critiche (impoverimento di intere zone) <p>Rischi ambientali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminazione dell'acqua e del suolo • Mancata protezione delle biodiversità • Emissione di gas serra • Gestione inefficace degli scarti di miniera • Impoverimento e avvelenamento del terreno e mancate possibilità di utilizzo futuro (agricoltura, riforestazione)
Raffinazione, fusione, riciclaggio	<p>Rischi etico-sociali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarsa gestione e tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori (in particolare per raffinazione e fusione) • Assenza di tracciabilità del materiale prezioso • Pericolosi mix di materiale prezioso tracciato e non tracciato (di particolare rilievo per fasi di fusione e riciclaggio) <p>Rischi ambientali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevato consumo di acqua e di energia (es. fase di levigazione) • Elevata produzione di scarti

Manifattura del prodotto	<p>Rischi etico-sociali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarsa gestione e tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori • Assenza di tracciabilità del materiale prezioso • Pericolosi mix di materiale prezioso tracciato e non tracciato (di particolare rilievo per fasi di fusione e riciclaggio) <p>Rischi ambientali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissioni inquinanti dannose • Utilizzo elevato di materie prime ed energetiche (acqua, elettricità, metano, combustibili) • Utilizzo di solventi e prodotti chimici altamente inquinanti per l'ambiente e pericolosi per la salute umana
Commercio, vendita all'ingrosso, vendita al dettaglio	<p>Rischi etico-sociali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancate certificazioni di provenienza • Scarsa trasparenza su questioni etico-sociali e ambientali comunicate al consumatore • Scarsa comunicazione mediante materiale informativo (es. brochure, packaging adeguato del prodotto, smart card, report ad hoc) sulla provenienza del materiale prezioso e sulle modalità di estrazione, lavorazione, commercio

Tavola 5 – I rischi etico-sociali e ambientali endogeni alla filiera dell'oro.



BUONA PRATICA IDEALE: Interazioni e collaborazione diretta delle aziende di Arezzo con le aziende di estrazione dei minerali e supplier per la creazione di progetti circolari e di un sistema di monitoraggio condiviso lungo tutta la filiera



BUONA PRATICA CONCRETA: Adesioni a standard che garantiscono il rispetto ambientale (fra cui criteri di circolarità)

RJC is the world's leading sustainability standard setting organisation for the jewellery and watch industry.



Il recupero dei metalli preziosi dai RAEE in sostituzione del materiale vergine

I rifiuti Raee hanno concentrazioni di metalli preziosi addirittura superiori a quelle delle miniere ancora redditizie. Una tonnellata di rifiuti elettronici contiene **tra i 20 e i 300 grammi d'oro e tra i 10 e i 200 grammi di palladio**, contro 1 grammo presente in una tonnellata di minerale nel suolo. Questa è **una ricchezza riciclata e riciclabile che non possiamo più permetterci di ignorare.**

I telefoni cellulari e gli smartphone sono sicuramente gli apparecchi elettronici di maggiore interesse per i materiali preziosi e strategici che contengono.

Una tonnellata di schede elettroniche da smartphone a fine vita contiene in media 276 g di oro, 345 g di argento, 132 kg di rame; se si considerano poi altri componenti, come magneti e antenne integrate ad esempio, l'elenco si allunga con le terre rare (quali ad esempio neodimio, praseodimio e disprosio) che possono raggiungere 2,7 kg per tonnellata di smartphone.

Economia circolare

In Toscana sorgerà il primo impianto italiano per l'estrazione di metalli preziosi dai RAEE

L'impianto, che sarà operativo dal secondo semestre del 2023, verrà realizzato da Iren Ambiente all'interno del polo dedicato all'economia circolare che Iren sta sviluppando in Toscana, nel comune di Terranuova Bracciolini (provincia di Arezzo). La collocazione geografica dell'impianto faciliterà inoltre possibili sinergie industriali con l'importante distretto orafa aretino.





Il recupero dei metalli preziosi dai RAEE (apparecchi elettrici ed elettronici)..

UN OCCHIO CONTINUO ALL'INNOVAZIONE

Dagli stocchi di mais il segreto per il riciclo delle terre rare

16 Marzo 2018

Molto più sostenibile dell'idrometallurgia tradizionale, la lisciviazione chimica che utilizza i sottoprodotti del mais è la svolta per il riciclo dei RAEE



Bioestrazione: utilizzare i batteri per estrarre i metalli preziosi





Il recupero (interno) dei metalli preziosi dagli scarti del processo produttivo

Servizio di lavanderia interno con utilizzo di filtri per recupero
polveri e frammenti di metalli preziosi



Titolo Progetto: "FIMRO - Nuovo Forno a Induzione per il recupero di Metalli preziosi da ceneri di affinazione, Rotativo con funzioni di controllo e monitoraggio in remoto"





Il recupero (esterno) dei metalli preziosi dagli scarti del processo produttivo





Officina interna



Creazione e raffinazione dei macchinari per soddisfare esigenze di produzione

Manutenzione dei macchinari che presentano problemi

Riutilizzo di componenti che sarebbero gestiti altrimenti come rifiuti

Possibilità di offrire servizi di manutenzione dei propri prodotti (ad es. Product as a service o servizio di take-back)



Industria 4.0. Stampa 3D e blockchain



Manifattura addittiva (con metalli da RAEE) e riduzione degli sprechi durante il processo stesso, con ottimizzazione dei costi

Efficienza energetica

Tracciabilità e riservatezza
Condivisione dei dati ambientali e di circolarità lungo la filiera
Riparazioni





Fonti rinnovabili ed efficientamento energetico

Installazione fotovoltaico sui tetti

Acquisto di energia verde con certificati di garanzia dell'origine

Efficientamento energetico, i.e. recupero di calore per riutilizzare l'energia termica all'interno del processo o per produrre energia elettrica (co o trigeneratore)

Accensione forni al mattino presto



sfruttamento dell'entalpia contenuta nei fumi combusti emessi dai forni di incenerimento, utilizzati per il trattamento termico delle fumane provenienti dal reparto fusione di stabilimento.

Il **calore recuperato** dall'impianto viene ora utilizzato per:

- Preriscaldare acqua ad uso sanitario/microclima
- Preriscaldare acqua utilizzata nel processo per la deumidificazione dell'aria nel periodo estivo

Il nuovo impianto permette, oggi, di **limitare il fabbisogno oneroso di calore**, in termini di esercizio dei bruciatori delle caldaie ad acqua calda installate nella Centrale Termica di stabilimento, ottenendo come risultato un **risparmio sul consumo di gas naturale**.



Recupero dell'acqua

Acqua tratta per recuperare metalli preziosi

- Acqua riutilizzata internamente, ad esempio per servizi igienici o per raffreddare i forni quando necessario; la quota parte restante depurata e scaricata in tabella A
- Altra buona pratica è la condivisione (simbiosi industriale) dell'acqua depurata con le aziende vicine





Estensione vita degli oli, acidi e bagni galvanici esausti

Acidi esausti → l'acido esausto, dopo essere utilizzato nel processo di ossidoriduzione, viene di nuovo utilizzato per togliere il ferro dagli altri residui di lavorazione. Così facendo si utilizza meno acido, si recupera più ferro, e se l'acido è pulito viene mandato a recupero per fare fertilizzanti, chiudendo il ciclo.

Estensione della vita dei bagni galvanici → progettare il processo produttivo in modo che il bagno possa essere utilizzato il più possibile, così da evitare consumo di energia ed acquisto di nuovi bagni

Estensione della vita dell'olio esausto → olio esausto rifiltrato e riutilizzato per quanto possibile, poi mandato a recupero

Sgrassanti → processo di distillazione e riutilizzo internamente

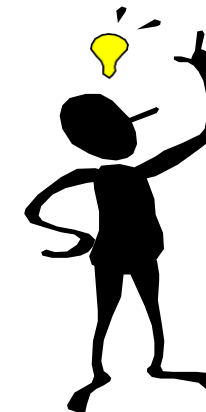
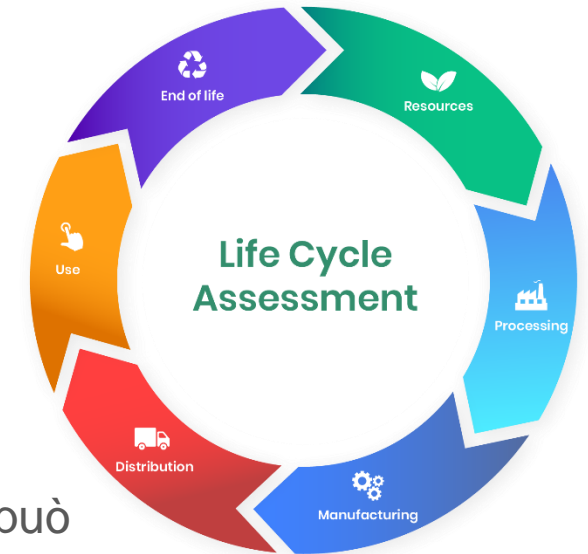




Progettazione circolare di un prodotto o di un processo

La Life Cycle Assessment (LCA) è in grado di:

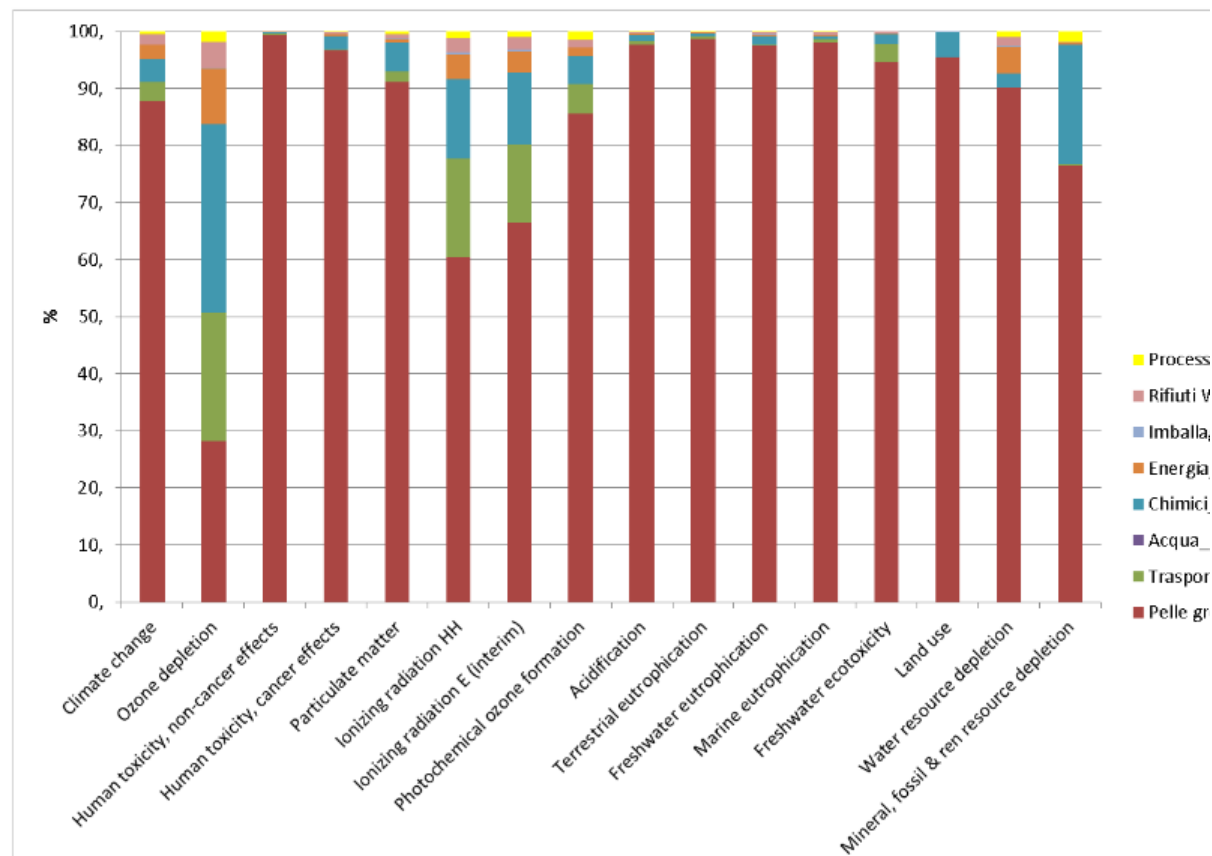
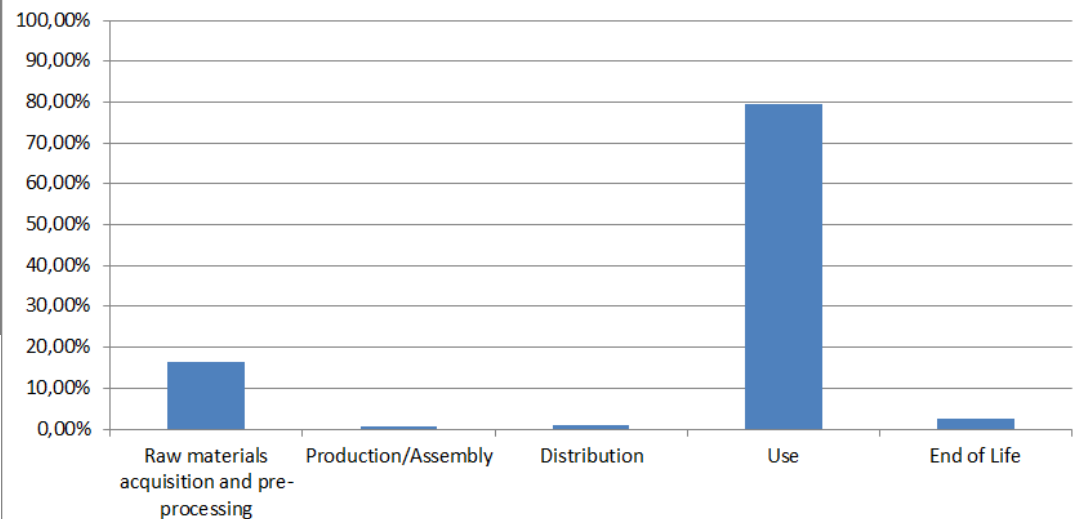
- ✓ Alimentare l'innovazione "radicale"
- ✓ Dare un apporto scientifico e metodologicamente "solido"
- ✓ Garantire una piattaforma di progettazione invariante nel tempo (ripercorribilità del metodo e costanza dei parametri di riferimento)
- ✓ Comparare alternative e scenari di lungo periodo
- ✓ Idealmente l'LCA è efficace soprattutto nel design di nuovi prodotti, ma può essere utile anche nella riprogettazione di prodotti maturi
- ✓ Affrontare la complessità implicita in molti prodotti / servizi ("tagliare l'elefante a fette")





Progettazione circolare

Climate change, tot

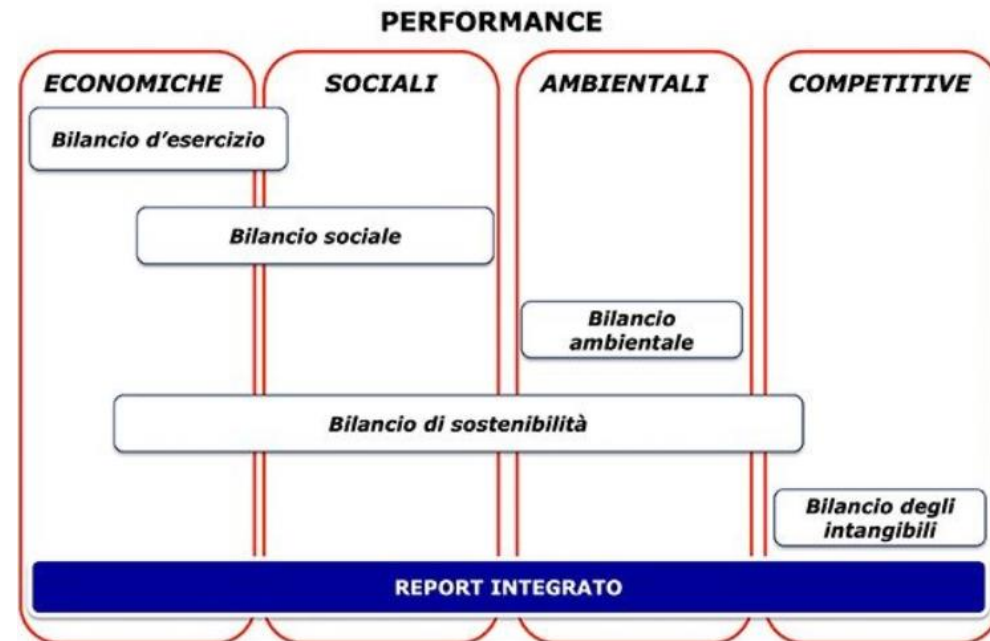




Sistemi di gestione ambientale e bilancio di sostenibilità



Monitoraggio dati
ambientali





Scuola Superiore
Sant'Anna



CAMERA DI COMMERCIO
AREZZO-SIENA



UNIONCAMERE
TOSCANA

Grazie!

Alessio Novi

alessio.novi@santannapisa.it

Sustainability Management (SuM)
Istituto di Management
Scuola Superiore Sant'Anna

Piazza Martiri della Libertà, 24 - 56127 Pisa
Tel. 050 883111



[https://www.santannapisa.it/it/istituto/management/
sum-management-della-sostenibilita](https://www.santannapisa.it/it/istituto/management/sum-management-della-sostenibilita)



<https://it-it.facebook.com/istitutodimanagement/>