RISE
Research & Innovation for Smart Enterprises
www.rise.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Quanto sono circolari le imprese manifatturiere italiane?

RAPPORTO DI RICERCA

Rapporto di Ricerca sul livello di circolarità delle imprese manifatturiere italiane condotta dal Laboratorio RISE - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia attraverso lo strumento **C-Readiness** sviluppato dal Laboratorio RISE

Settembre 2023

Con il supporto di Made in Italy Circolare e Sostenibile

MICS
Made in Italy
Circolare e Sostenibile

Disclaimer

Il presente documento è stato realizzato da Gianmarco Bressanelli e Nicola Saccani del Laboratorio RISE (Research & Innovation for Smart Enterprises) dell'Università degli Studi di Brescia, e revisionato da Marco Perona del medesimo Laboratorio.

La proprietà intellettuale del documento e dei suoi contenuti appartiene a RISE.

L'utilizzo e la riproduzione di questo materiale sono consentiti solo con il consenso scritto di RISE.

Ogni abuso potrà essere perseguito secondo quanto stabilito dalle vigenti leggi.

This study was carried out within the MICS (Made in Italy – Circular and Sustainable) Extended Partnership and received funding from Next-GenerationEU (Italian PNRR – M4 C2, Invest 1.3 – D.D. 1551.11-10-2022, PE00000004). Attività di ricerca di: Spoke 7 - New and consumer-driven business models for resilient and circular supply chains.

IL LABORATORIO RISE

Il Laboratorio **RISE - Research & Innovation for Smart Enterprises** (www.rise.it) è attivo presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Industriale dell'Università degli Studi di Brescia.

Il Laboratorio sviluppa la propria attività di Ricerca, Innovazione e Trasferimento in particolare nell'ambito delle **Operations e del Supply Chain Management**, su tre aree di interesse principali:

- **CIRCOLARITÀ** - Ridisegnare prodotti, processi e modelli di business in maniera da riutilizzare i materiali ed eliminare gli sprechi.
- **DIGITALIZZAZIONE** – Sfruttare le tecnologie digitali per estendere le funzionalità dei prodotti, migliorare efficienza ed efficacia dei processi e sviluppare nuovi modelli di business.
- **SERVITIZZAZIONE** - Passare dall'offerta di prodotti alla messa a disposizione di soluzioni atte a risolvere i problemi dei clienti, combinando beni materiali e (servizi) immateriali.

Da queste tre direttrici di sviluppo delle strategie aziendali deriva la visione dell'azienda del futuro, ovvero di un'azienda intelligente e **SMART** che, anche grazie alla diffusione di nuove soluzioni digitali, riesca ad abbracciare i paradigmi della Servitizzazione e dell'Economia Circolare. La capacità di applicare in modo coerente ed efficace queste trasformazioni consentirà di acquisire vantaggi competitivi, e assicurerà lo sviluppo di nuovi modelli di business sostenibili.

RISE
Research & Innovation for Smart Enterprises
www.rise.it

GLI AUTORI DELLA RICERCA

Gianmarco Bressanelli, ricercatore presso il Laboratorio RISE del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale, Università di Brescia. Laureato in Ingegneria Gestionale, ha conseguito un dottorato in Ingegneria Meccanica e Industriale presso l'Università di Brescia. Svolge attività di ricerca, disseminazione e trasferimento tecnologico nel campo della sostenibilità ambientale e dell'economia circolare, con applicazioni in svariati settori industriali.

Nicola Saccani, professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università di Brescia e membro del laboratorio RISE. Ha conseguito un dottorato in progettazione e gestione dei sistemi logistici e produttivi integrati. L'attività di ricerca si focalizza su aspetti di Service Management, Servitizzazione, Economia Circolare, Gestione della Supply Chain e delle Operations. È stato coordinatore dell'ASAP Service Management Forum, la community italiana su service management e servitizzazione.

Marco Perona, professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università di Brescia e Direttore Scientifico del Laboratorio RISE. Conduce attività di ricerca, didattica e trasferimento tecnologico sulle tematiche di Gestione della Supply Chain, Gestione delle Operations ed Economia Circolare.

La realizzazione di questo report non sarebbe stata possibile senza il contributo di **Luca Formenti**, **Simone Tonelli** e **Jacopo Bocchi Fanti**, tesisti del Laboratorio RISE che con il loro lavoro di tesi hanno collaborato alla realizzazione dell'indagine e allo sviluppo delle analisi.

Per informazioni sulla ricerca, contattare l'Ing. Gianmarco Bressanelli: **gianmarco.bressanelli@unibs.it**

INDICE DEGLI ARGOMENTI

INDICE DEGLI ARGOMENTI

INTRODUZIONE 7

IMPOSTAZIONE DELLA RICERCA 9

LO STRUMENTO C-READINESS 11

UN CASO DI STUDIO: MONTECOLINO Spa 14

I RISULTATI DELL'INDAGINE 16

- Caratteristiche del campione di aziende 16
- Circolarità del campione di aziende 19
- Analisi per dimensione aziendale 25
- Analisi per settore 27

CONCLUSIONI 30

RISORSE E RIFERIMENTI 32

APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI 33

INTRODUZIONE

Il contesto attuale pone le **imprese manifatturiere** italiane di fronte ad un bivio strategico: affrontare le sfide ambientali all'interno della propria strategia ed operatività aziendale, accelerando la transizione verso l'**Economia Circolare**, oppure mantenersi ancorate ad un paradigma lineare di produzione e sviluppo economico, assumendo però i rischi ad esso associati. Infatti, mantenere un modello di sviluppo lineare è una scelta di tipo conservativo che espone le aziende manifatturiere ai rischi sempre maggiori legati alla scarsità di risorse e di materie prime critiche in approvvigionamento, nonché alimenta il processo di innalzamento delle temperature globali e **cambiamento climatico**, con tutte le sue temibili conseguenze.

L'attività industriale si è sviluppata attraverso supply chain lineari. Basandosi sul principio "*dalla culla alla tomba*", i cicli di produzione e di consumo trasformano risorse e materiali in prodotti che, terminato il loro utilizzo, si trasformano in rifiuto. Di conseguenza, la crescita economica è strettamente connessa all'estrazione di materie prime, al consumo di risorse e alla generazione di rifiuti. In altre parole, l'unica modalità per poter incrementare l'utile di un'azienda (o il PIL di una nazione) consiste nell'aumentare l'estrazione di materie prime ed il consumo di risorse. Con una prospettiva di crescita della popolazione globale fino a raggiungere i 10 miliardi di persone nel 2050, **le supply chain lineari non sono più sostenibili**. Di conseguenza, il bisogno di una transizione verso una nuova economia in grado di disaccoppiare la crescita economica dal consumo di materie prime e dallo sfruttamento di risorse è ora più urgente che mai.

L'Economia Circolare si pone come una possibile soluzione a tale problematica. Rappresenta infatti un punto di rottura rispetto all'economia lineare, in quanto disaccoppia la crescita economica dal consumo di risorse e dalla generazione di rifiuti. La generazione di valore si sposta quindi dalla continua vendita di prodotti con un ciclo di vita sempre più breve, ad un migliore impiego di prodotti e materiali già esistenti, attraverso cicli di riutilizzo, di rigenerazione dei componenti e di riciclo dei materiali (Figura 1) sfruttando, laddove possibile, energia prodotta da fonti rinnovabili. Il fine ultimo dell'Economia Circolare è **chiudere il cerchio** tra il fine vita dei prodotti e le attività di approvvigionamento, design, produzione e consumo, generando un flusso di risorse a ciclo chiuso.

INTRODUZIONE

Figura 1 – L'Economia Circolare (fonte: RISE)

Per muoversi verso l'Economia Circolare, le imprese possono investire su diverse leve (Figura 2). In primo luogo, è necessario riprogettare il **design** dei prodotti, in modo tale da favorire l'utilizzo di materie prime seconde e l'adozione di logiche modulari per favorire la riparazione e il disassemblaggio a fine vita dei prodotti. Contestualmente, è necessario riconvertire i **processi produttivi** limitando al minimo la produzione di scarti e sfridi di produzione, utilizzando energia proveniente da fonti rinnovabili e favorendo meccanismi di simbiosi industriale. In terzo luogo, è necessario ripensare i **modelli di business**, con il passaggio da logiche tradizionali di compravendita a modelli alternativi di utilizzo come lo sharing, il leasing ed il pay-per-use (*"servitizzazione"*), in grado di massimizzare l'utilizzo e (soprattutto) il riutilizzo dei prodotti ed una maggior generazione di ricavi a parità di risorse consumate. Infine, è necessario riconfigurare le **supply chain**, attuando meccanismi di *reverse logistics* per il recupero dei prodotti a fine vita e sperimentando nuove forme di collaborazione con tutti gli attori della filiera per la creazione di un vero e proprio *ecosistema* Circolare.

Figura 2 – Le leve ti trasformazione Circolare (fonte: RISE)

Ciononostante, la transizione verso l'Economia Circolare presenta **numerose sfide** per le aziende manifatturiere italiane, principalmente legate al cambio di paradigma sistemico che richiede lo sviluppo di nuovi processi, risorse e competenze. **Ma quanto sono circolari le imprese manifatturiere italiane?**

METODOLOGIA

IMPOSTAZIONE DELLA RICERCA

Quanto sono circolari le imprese manifatturiere italiane? Per rispondere a questa domanda di ricerca, il Laboratorio RISE ha sviluppato **C-Readiness**, un modello ed uno strumento in grado di fotografare il livello di circolarità delle imprese, di individuarne punti di forza e di identificare le potenziali aree di miglioramento da cui avviare la transizione circolare. Questo rapporto di ricerca riporta i risultati derivanti dall'applicazione dello strumento C-Readiness su un campione di **144 aziende italiane**, con il contributo di oltre 200 manager. Nello specifico, la ricerca si è articolata nelle seguenti fasi (Figura 3):

(1) **Sviluppo dello strumento C-Readiness** – Da una prima attività di screening sono stati selezionati e comparati 16 strumenti esistenti per la valutazione della circolarità di aziende e prodotti (si veda la sezione RISORSE E RIFERIMENTI). A seguito di questa analisi, e forti dell'individuazione delle lacune e dei pregi degli strumenti esistenti, sono stati sviluppati il modello e lo strumento C-Readiness, per valutare la prontezza delle aziende all'Economia Circolare (si veda la sezione LO STRUMENTO C-READINESS).

(2) **Applicazione dello strumento C-Readiness ad un campione di aziende** – un campione di 144 aziende manifatturiere italiane si è sottoposto a valutazione attraverso lo strumento C-Readiness ricevendo, al termine della compilazione, un report riportante il punteggio di Prontezza Circolare (Circular Readiness) complessivo dell'azienda, il punteggio di Circolarità per ciascuna area aziendale e delle indicazioni personalizzate su come affrontare al meglio il percorso verso l'Economia Circolare.

(3) **Analisi dati raccolti e presentazione risultati** – I dati raccolti dagli oltre 200 manager delle 144 aziende partecipanti sono stati analizzati attraverso le aree del C-Readiness, con l'obiettivo di fornire un primo quadro della prontezza all'Economia Circolare delle imprese manifatturiere italiane, e derivare utili implicazioni manageriali su come avviare la transizione Circolare.

METODOLOGIA

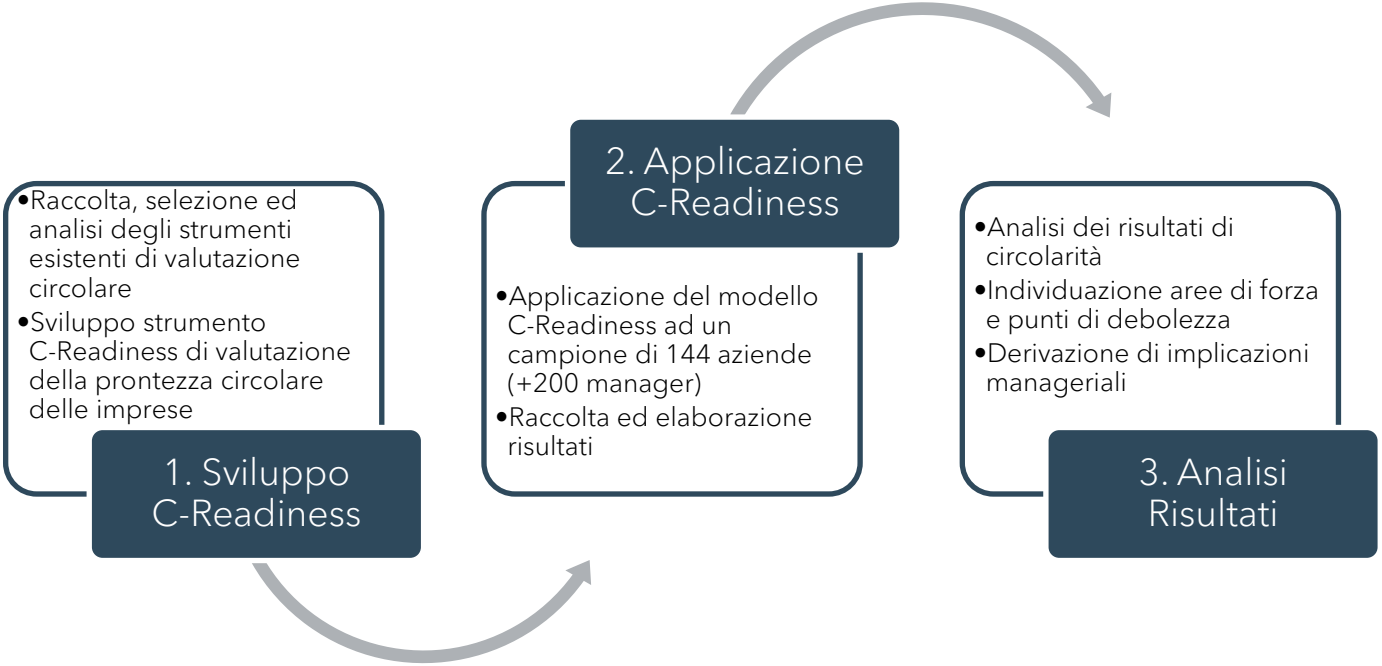


Figura 3 – L'approccio metodologico

LO STRUMENTO C-READINESS

Lo strumento **C-Readiness** è un tool di valutazione della prontezza delle aziende all'Economia Circolare, messo a punto dal Laboratorio RISE dell'Università degli Studi di Brescia. Lo strumento è rivolto prevalentemente ad imprese manifatturiere che desiderano approcciarsi all'Economia Circolare. L'unità di analisi può essere impostata a livello di azienda, di singolo prodotto o di gamma di prodotti. È fruibile in modalità self-assessment tramite piattaforma *web-based* di auto-compilazione, oppure in modalità assistita all'interno di un incontro di formazione e discussione dei risultati.

Lo strumento è articolato in **33 domande** a risposta multipla, raggruppate in **6 aree di valutazione** che seguono il ciclo di vita di un generico prodotto e la relativa catena del valore (Figura 4).

(1) **Struttura prodotto** – La prima area di valutazione testa la circolarità di un'azienda nella primissima fase di vita del prodotto, attraverso alcuni elementi che ricalcano prevalentemente le strategie suggerite per una riprogettazione circolare dei prodotti in termini di materiali utilizzati (riciclabili, riciclati e/o biodegradabili) e logiche di progettazione delle parti e dei componenti del prodotto come la standardizzazione e la modularità della distinta base di prodotto.

(2) **Processi produttivi** – La seconda area valuta la circolarità dell'azienda nel secondo stadio del ciclo di vita dei prodotti, valutando le potenzialità legate alla riduzione dei consumi e delle emissioni durante i cicli di lavorazione dei prodotti.

(3) **Modello di business** – Quest'area valuta principalmente le modalità con cui l'azienda crea valore ed offre i propri prodotti ai clienti, includendo l'offerta di soluzioni *product-as-a-service* come il leasing, il pay-per-use o lo sharing dei prodotti tra più clienti.

(4) **Supply Chain** – La quarta area di valutazione è relativa agli approvvigionamenti e alla distribuzione dei prodotti, valutando elementi come la tracciabilità dei materiali e dei componenti, il packaging utilizzato ed il livello di collaborazione con tutti gli attori della filiera.

(5) **Rigenerazione e fine vita** – La quinta area valuta il livello di azioni intraprese dall'azienda quando il prodotto raggiunge

il fine vita, incluse le potenzialità legate ad una logistica inversa per il recupero dei prodotti e le possibilità di riutilizzo dei prodotti, rigenerazione dei componenti, riciclo dei materiali e smaltimento dei rifiuti.

(6) **Cultura green e buone prassi aziendali.** L'ultima area di analisi include una valutazione delle buone pratiche trasversali all'azienda, analizzando diversi comportamenti sostenibili dal punto di vista ambientale con un'attenzione particolare al trend *plastic-free* delle aziende e degli uffici.

Lo strumento C-Readiness converte ogni risposta fornita in un **punteggio numerico di circolarità**. Per ogni area, il valore di circolarità viene quindi calcolato come media aritmetica delle valutazioni ottenute per ciascun elemento di valutazione:

$$C_{R_{j-esima\ Area}}[Pt] = \frac{\sum_i P_i}{|i|}$$

dove j rappresenta l'area di valutazione, i rappresenta il singolo elemento di valutazione dell'area j-esima, e P_i rappresenta il punteggio ottenuto nella valutazione dell'elemento i-esimo. Il **risultato complessivo di Circolarità** (Figura 5.a) viene calcolato come la media pesata dei punteggi registrati nelle sei aree di valutazione, dove W_{Rj} è il peso attribuito all'area j-esima:

$$C_{Readiness}[Pt] = \sum_j C_{R_j} \times W_{R_j}$$

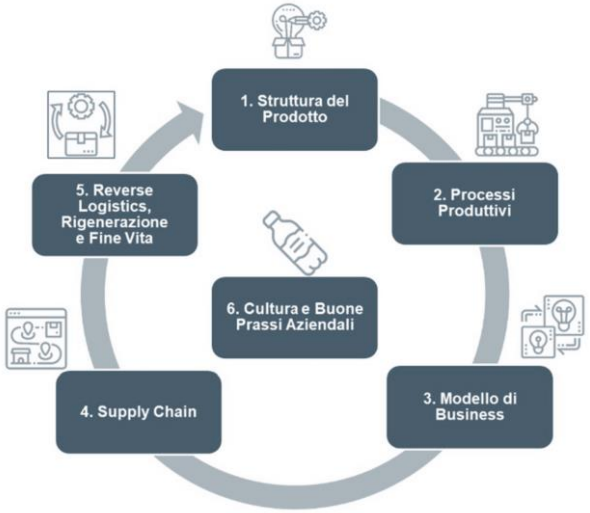
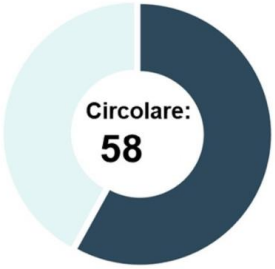


Figura 4 – Aree di valutazione dello strumento C-Readiness

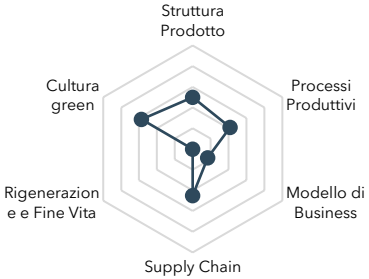
LO STRUMENTO C-READINESS

Tale valutazione è accompagnata da un **radar chart** (Figura 5.b) che mette in evidenza i risultati conseguiti in ciascuna area di valutazione, e da una **matrice di posizionamento** (Figura 5.c), che indica le aree su cui investire o trascurabili, a seconda del relativo impatto ambientale. Più precisamente, un'analisi incrociata del risultato di prontezza circolare (C-Readiness) e di impatto ambientale (da analisi Life Cycle Assessment o di Carbon Footprint di prodotto) può fornire interessanti indicazioni di sviluppo, come ad esempio l'identificazione di aree sulle quali è necessario **investire** per incrementare la circolarità aziendale (aree ad alto impatto ambientale ma basso punteggio di prontezza circolare), aree **trascurabili** (basso punteggio di prontezza circolare ma basso impatto ambientale), aree potenzialmente **sfruttabili** in ambito comunicativo e reportistico (basso impatto ambientale ma alta prontezza circolare) e aree **core** (alto impatto ambientale e alta prontezza circolare).

(a) valutazione complessiva



(b) segmentazione per area



(c) matrice di posizionamento e sviluppo

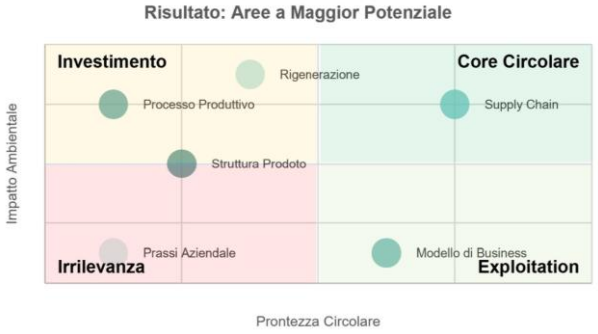


Figura 5 – Esempio di risultati derivanti dall'applicazione dello strumento C-Readiness

UN CASO DI STUDIO: MONTECOLINO S.p.A.

Azienda leader nel panorama europeo per la produzione di pavimentazioni, rivestimenti e materiali tessili per uso industriale e residenziale, **Montecolino S.p.A.** nasce nel 1971 e oggi ha sede a Provaglio di Iseo (Brescia), dove vanta uno stabilimento produttivo di 54.000 m^2 su una superficie di 120.000 m^2 (Figura **6**). L'azienda propone un'ampia gamma di prodotti che spazia dall'offerta per prodotti fieristici alla produzione di moquette e tappeti fino alla vendita di erba sintetica decorativa, nonché servizi di personalizzazione per gli stessi prodotti. L'azienda si rivolge a clienti della grande distribuzione e non solo, posatori di pavimenti, allestitori fieristici, agenzie pubblicitarie di architetti, industrie calzaturiere, tappezzieri e ad altre figure.

L'azienda ha deciso di sottoporre alla valutazione C-Readiness guidata dai Ricercatori del Laboratorio RISE il proprio prodotto di punta, ovvero la **pavimentazione in feltro a base di polipropilene (moquette) adatta per allestimenti fieristici ed eventi**, la quale genera circa il 70% del fatturato aziendale. Alla valutazione hanno partecipato le figure apicali dell'azienda e le principali linee manageriali (Responsabile di Produzione, Responsabile Commerciale, Responsabile Acquisti).

Complessivamente l'azienda ha ottenuto un **punteggio di circolarità pari a 56 punti su 100**, superando la soglia di 70 punti nelle aree legate al design dei prodotti e alla rigenerazione a fine vita (Figura 7).

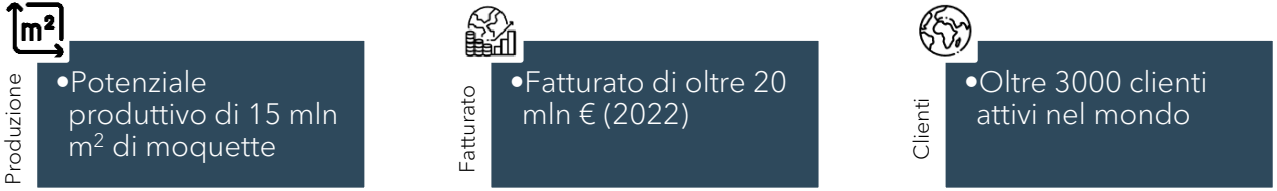


Figura 6 – Numeri di Montecolino S.p.A.

UN CASO DI STUDIO

La discussione con i Ricercatori del Laboratorio RISE ha fatto emergere i **seguenti punti di forza** aziendali:

- utilizzo di risorse 100% riciclabili testimoniati dalle certificazioni ambientali di prodotto (Struttura prodotto);
- incidenza limitata di sfridi e scarti di produzione e loro recupero, energia autoprodotta da impianti fotovoltaici, risparmio energetico (Processi Produttivi);
- utilizzo di packaging di prodotto riciclabile (Supply Chain);
- sviluppo di un modello di business innovativo per l'industria fieristica che prevede la trasformazione della moquette dopo l'utilizzo in nuova materia prima tramite recupero, sminuzzamento e ri-granulazione del polipropilene (Rigenerazione);
- attenzione alla riduzione degli sprechi a tutti i livelli organizzativi, dagli uffici fino alle linee di produzione (Cultura aziendale).

Utilizzando le indicazioni fornite dal C-Readiness, l'azienda ha deciso di concentrare i propri sforzi sullo sviluppo e potenziamento del modello **MontECOlino Recycling Carpet**, per portare l'Economia Circolare all'interno del settore fieristico recuperando la moquette a fine vita e trasformandola in nuova materia prima. La circolarità rientra anche nella strategia **Net Zero Carbon Events** di Montecolino: con il supporto dei ricercatori del Laboratorio RISE, l'azienda sta attualmente redigendo un piano di abbattimento delle emissioni di CO_2, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

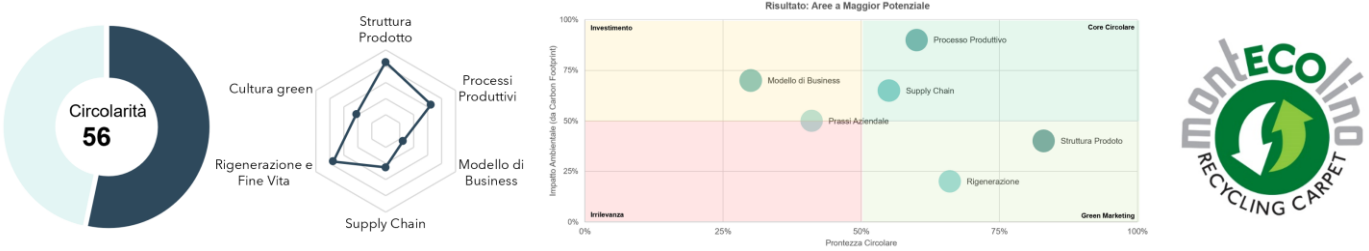


Figura 7 – Risultati del C-Readiness per Montecolino S.p.A.

I RISULTATI DELL'INDAGINE

Lo strumento C-Readiness è stato applicato ad un campione di imprese manifatturiere italiane. Più di 200 manager hanno deciso di utilizzare lo strumento di valutazione C-Readiness, per un totale di 144 aziende analizzate.

Caratteristiche del campione di aziende

Tutte le aziende hanno sede in Italia. Nello specifico, la **regione** di provenienza più rappresentata è la Lombardia con 68 aziende, pari al 47% del campione (Figura 8). Di queste, 29 hanno sede nella provincia di Brescia, 12 nella provincia di Milano, 6 nella provincia di Bergamo e 5 nella provincia di Varese. Seguono Emilia-Romagna e Veneto, rispettivamente con 20 (14%) e 16 (11%) aziende. Le altre regioni rappresentate sono Marche (7 aziende – 5%), Toscana (6 aziende – 4%), Puglia (3%), Lazio (2%), Sicilia (2%) e Calabria (1%).

Per ciò che concerne la **dimensione aziendale**, il 40% delle aziende analizzate è di piccole dimensioni, con fatturato inferiore ai 10 milioni di euro (Figura 9). Le aziende di medie dimensioni (fatturato compreso tra 10 e 50 milioni di euro) rappresentano invece il 34% del campione di analisi.

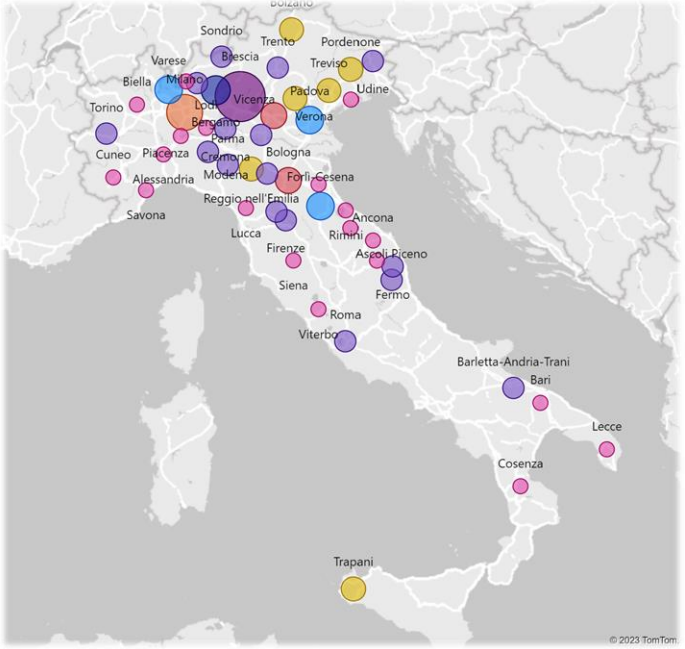


Figura 8 – Distribuzione geografica del campione di aziende

Lo sbilanciamento del campione studiato verso aziende medio-grandi rispetto alla popolazione italiana mostra la maggiore attenzione di questa ultime alla valutazione della circolarità.

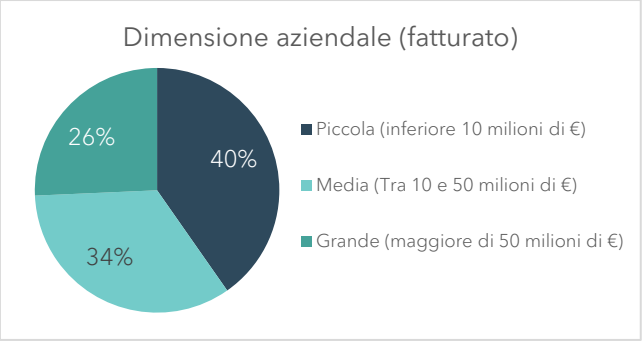


Figura 9 – Distribuzione delle aziende per dimensione

Le 144 aziende analizzate sono state raggruppate per **settori industriali** omogenei, partendo dalla codifica ATECO (Figura 10). Nello specifico sono stati individuati 13 settori industriali. Il settore tessile e moda risulta il più rappresentato, con 18 aziende (13%). Segue il settore dei macchinari ed impianti con 17 aziende (12%) che si occupano di progettazione e realizzazione di macchinari industriali e impiantistica, un'eccellenza manifatturiera del Made in Italy. Anche il settore della componentistica è rappresentato da 17 aziende (12%), che realizzano componenti e particolari meccanici, elettronici ed elettromeccanici come valvole, minuteria, cuscinetti e dispositivi che trovano applicazione nei più svariati contesti industriali e commerciali. Il settore dell'edilizia e delle costruzioni conta 16 aziende (11%), mentre il settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche cuba 14 aziende (10%). Segue il settore alimentare (food & beverage) con 12 aziende, pari all'8% del campione analizzato. L'industria della gomma e della plastica vede invece 10 aziende partecipanti (7%). A seguire, con 8 aziende rispondenti ciascuna (6%), ci sono il settore dei mobili, elementi di arredo e casalinghi, così come il raggruppamento delle aziende operanti nella filiera automotive (6%). 7 delle 144 aziende rispondenti (5%) appartengono al settore dei derivati del petrolio, chimico e farmaceutico, così come 7 aziende (5%) si occupano della lavorazione e del trattamento metalli attraverso l'offerta conto/terzi di lavorazioni meccaniche e/o di trattamenti termici o superficiali di semilavorati. Il settore metallurgico cuba 6 aziende (4%). Infine, il settore del packaging e degli imballi è rappresentato da 4 aziende (3%).

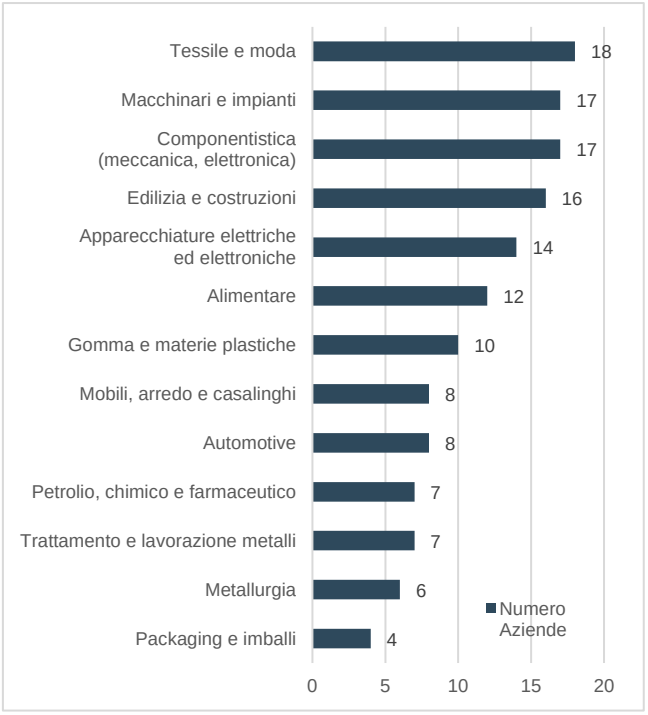


Figura 10 – Distribuzione delle aziende per settore

Per quanto concerne la **tipologia di offerta** (Figura 11), circa la metà del campione è rappresentato da aziende che producono e vendono un prodotto finito (49%). Il 46% del campione è invece rappresentato da aziende che operano in stadi intermedi della filiera, in quanto fornitrici di componenti e semilavorati. Infine, il 6% delle aziende sono fornitori di servizi e lavorazioni conto terzi come, ad esempio, le lavorazioni meccaniche o i trattamenti termici o superficiali su particolari metallici.

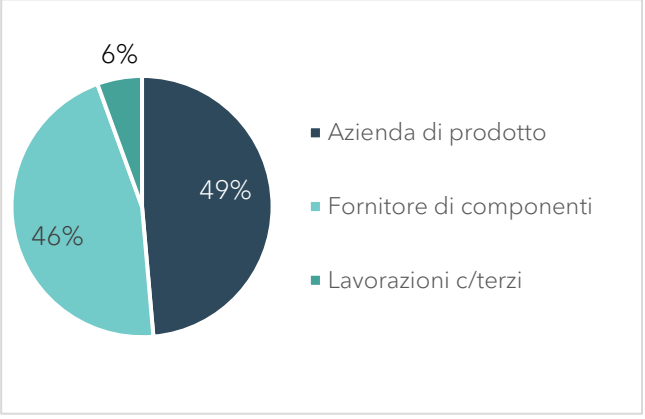


Figura 11 – Distribuzione delle aziende per tipologia di offerta

Circolarità del campione di aziende

L'applicazione dello strumento C-Readiness ha permesso di calcolare il **punteggio di circolarità (C-Score)** complessivo e delle singole aree (struttura prodotto, processi produttivi, modello di business, supply chain, rigenerazione, cultura e buone prassi aziendali) per ciascuna delle 144 aziende del campione. I risultati mostrano come, in generale, le aziende manifatturiere italiane siano ancora poco "pronte" rispetto al paradigma dell'Economia Circolare: **il punteggio di circolarità medio del campione analizzato è di 45 punti su 100**.

La maggior parte delle aziende analizzate (nello specifico, il 70% del campione) ha ottenuto un punteggio complessivo inferiore a 50 punti (Figura 12), sintomo che il paradigma dell'Economia Circolare è **ancora poco conosciuto e applicato** nelle realtà industriali.

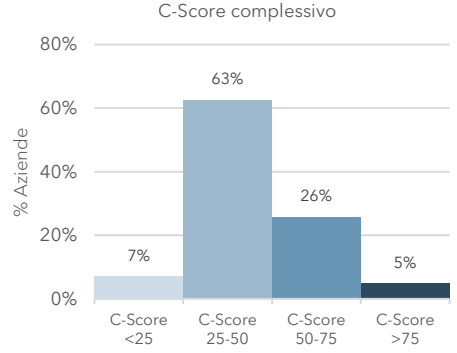


Figura 12 – Risultato C-Readiness

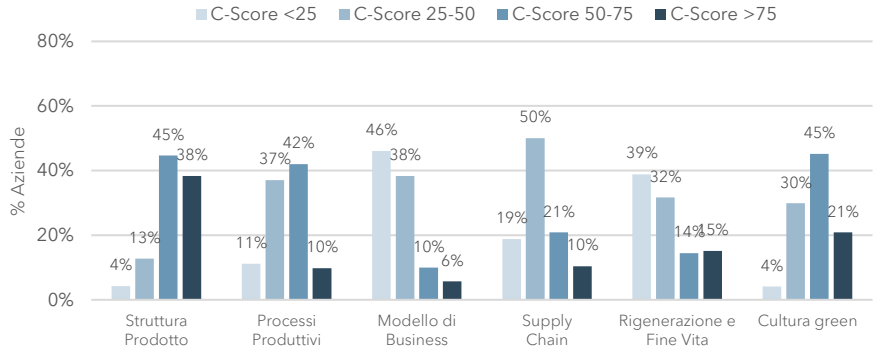


Figura 13 – Risultato C-Readiness segmentato per area di valutazione

Il punteggio di circolarità C-Score medio del campione analizzato è di 45 su 100

RISULTATI DELL'INDAGINE

Questo risultato viene ulteriormente dettagliato in Figura 13 sulle 6 aree di applicazione del paradigma Circolare, da cui si evince una maggiore circolarità nell'ambito della **struttura prodotto** e della **cultura green** da parte delle aziende analizzate.

Per quanto riguarda la **struttura prodotto**, il punteggio medio di circolarità si attesta sui 63 punti, con il 38% di aziende che ha ottenuto un punteggio di circolarità superiore a 75 punti. Questo (buon) risultato mostra come le aziende italiane siano ben predisposte nel design di prodotti circolari, potendo contare su una lunga tradizione basata sul made-in-Italy. Ciononostante, le aziende risultano ancora molto deboli per quanto riguarda la presenza di ***certificazioni ambientali di prodotto***. Infatti, oltre l'80% delle aziende dichiara di non detenere nessuna certificazione ambientale di prodotto, perdendo l'opportunità di valorizzare questo buon risultato attraverso un'opportuna comunicazione esterna.

Il numero di aziende analizzato ha ottenuto dei buoni risultati anche per quanto riguarda la **cultura green e le buone prassi aziendali**, il cui punteggio medio di si attesta sui 56 punti, con il 21% di aziende analizzate che ha ottenuto un punteggio di circolarità superiore a 75 punti. Tale risultato mostra come la cultura green si stia rapidamente diffondendo nelle aziende italiane, soprattutto per quanto riguarda l'eliminazione della plastica mono-uso negli uffici e negli stabilimenti ed una positiva diffusione della raccolta differenziata. In quest'area manca tuttavia ancora una larga diffusione – specialmente tra le piccole e medie imprese – di strumenti strutturati per una comunicazione verso i propri stakeholders dei progressi raggiunti in chiave sostenibilità (***bilancio di sostenibilità***). Infine, risulta ancora troppo poco diffusa – specialmente tra le piccole e medie imprese – la figura del ***sustainability manager***, ruolo chiave per guidare la transizione verso l'Economia Circolare in azienda.

Risultati incoraggianti arrivano anche dall'area dei **processi produttivi**, con un punteggio medio di circolarità pari a 49 punti. In questo caso la riduzione degli ***sfridi e degli scarti*** di produzione è l'impegno più diffuso fra le aziende, così come la produzione di ***energia elettrica da fonti rinnovabili*** e gli investimenti in interventi di ***efficientamento energetico*** degli stabilimenti. Ciononostante, i modelli di ***simbiosi industriale*** sono tutt'ora poco conosciuti e adottati in pratica.

Nonostante queste note positive, risultano invece ancora deficitarie molte aree di analisi: la **supply chain**, i processi di

RISULTATI DELL'INDAGINE

rigenerazione e gestione del fine vita e – soprattutto – all'adozione di nuovi **modelli di business**, aree in cui i punteggi medi di circolarità sono di 49, 35 e 27 punti rispettivamente.

Infatti, per quanto riguarda la **supply chain**, l'indagine mostra come il 69% delle aziende analizzate abbia ottenuto un punteggio di circolarità inferiore a 50 punti. Nonostante la stragrande maggioranza delle aziende abbia investito diverse risorse per aumentare la sostenibilità degli imballaggi e del **packaging** dei propri prodotti, vi sono ancora enormi lacune verso la **tracciabilità** dei materiali acquistati e dei propri prodotti lungo la filiera, per cui poche aziende hanno dichiarato di aver intrapreso dei progetti specifici al riguardo. Per quanto riguarda il trasporto, l'Italia sembra ancora vincolata al **trasporto su gomma**, e questo è un limite strutturale del sistema che le aziende italiane si trovano a dover affrontare (il trasporto su gomma è più impattante rispetto ad alternative come il trasporto su ferro o via nave). In aggiunta, solamente un numero ridotto di aziende ha dichiarato di aver intrapreso dei progetti di **valutazione della propria rete di fornitura** (anche) attraverso criteri di circolarità e sostenibilità ambientale.

I risultati mostrano come le aziende italiane debbano ancora migliorare lato **rigenerazione e gestione del fine vita dei propri prodotti**. In questo caso, il 39% delle aziende analizzate ha ottenuto un punteggio inferiore a 25 punti. Nonostante il riutilizzo, la rigenerazione ed il riciclo siano delle leve fondamentali per l'Economia Circolare, le imprese analizzate risultano ancora molto lontane da una loro piena adozione. Infine, l'area che ha ottenuto il punteggio inferiore riguarda i **modelli di business**. In generale le aziende analizzate non dispongono, all'interno della propria offerta, la possibilità di offrire linee di **prodotti ricondizionati**. Inoltre, la stragrande maggioranza delle aziende analizzate è ancora molto lontana da una piena applicazione di modelli di business circolari **as-a-service** come il leasing, il pay-per-use e lo sharing, sebbene la loro adozione sia di fondamentale importanza per disaccoppiare la crescita economica dal consumo di materiali e dalla generazione di rifiuti.

Di conseguenza, un maggiore sforzo di miglioramento verso queste aree è necessario, specialmente per quanto riguarda la sperimentazione di modelli as-a-service ed il recupero dei prodotti a fine vita per creare linee di prodotti circolari.

RISULTATI DELL'INDAGINE

La circolarità delle aziende del campione è maggiormente accentuata nelle aree relative alla **Struttura dei Prodotti** ed alla **Cultura green** e buone prassi aziendali, mentre i punteggi di circolarità sono bassi nelle restanti aree

Struttura Prodotto

Processi Produttivi

Modello di Business

Supply Chain

Rigenerazione e Fine Vita

Cultura green

RISULTATI DELL'INDAGINE

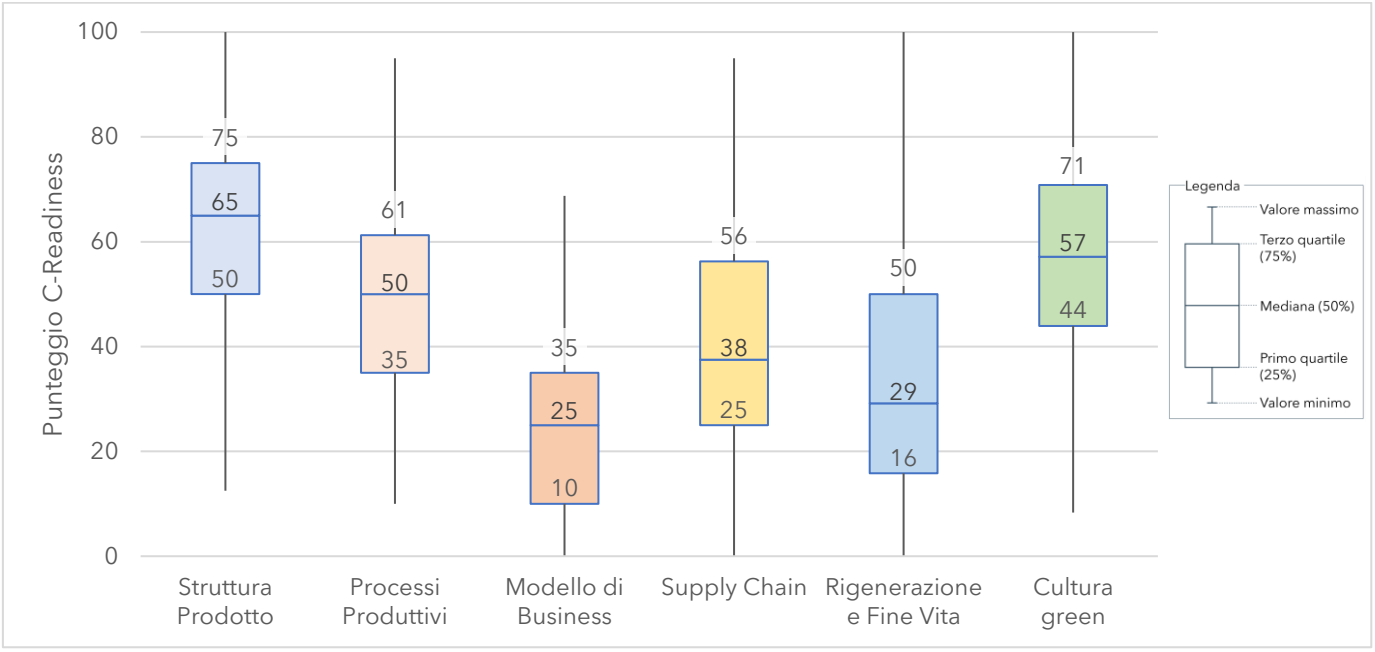


Figura 14 – Rappresentazione statistica dei punteggi ottenuti dal campione di aziende

Analisi per dimensione aziendale

I risultati dell'analisi sono stati segmentati sulla base della **dimensione aziendale** (Figura 15), rispetto a 3 classi di fatturato (azienda di piccole dimensioni se fatturato inferiore a 10 milioni di euro, azienda di medie dimensioni se il fatturato è compreso tra 10 e 50 milioni di euro, azienda di grandi dimensioni se il fatturato è superiore a 50 milioni di €).

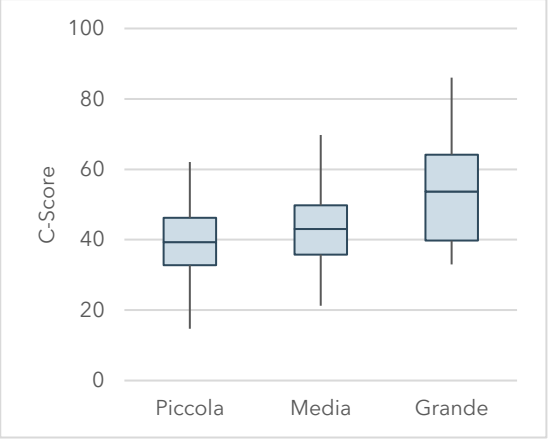


Figura 15 – Analisi C-Score per dimensione aziendale

I risultati mostrano che **il punteggio di circolarità aumenta all'aumentare della dimensione aziendale** in maniera statisticamente significativa ($p < 0.001$), passando da una media di 40 punti per le aziende di piccole dimensioni ai 44 ed ai 54 punti delle aziende di medie e grandi dimensioni. Mediamente, quindi, le aziende grandi sono più circolari di quelle piccole di 14 punti. Tale risultato trova spiegazione nel fatto che le aziende di grandi dimensioni, molto più delle altre, si trovano "sotto osservazione" per quanto riguarda gli aspetti ambientali o sono maggiormente soggette ad obblighi normativi. Inoltre, esse hanno maggior capacità d'investimento e facilità di accesso ai capitali, che le porta in maniera più agevole ad investire in processi d'efficientamento e/o di controllo della filiera, come evidenziato da un punteggio più elevato nelle aree relative ai **processi produttivi** (nella quale risiedono gli interventi di efficientamento energetico e gli investimenti nella produzione di energia da fonti rinnovabili) ed alla **supply chain** (Figura 16). L'aumento del punteggio di circolarità avviene per tutte le aree tranne che per la Struttura Prodotto, dove non si rilevano particolari differenze tra le aziende di piccole, medie e grandi dimensioni.

Mediamente le aziende grandi sono più circolari di quelle piccole di 14 punti

Piccole dimensioni

Medie dimensioni

Grandi dimensioni

RISULTATI DELL'INDAGINE

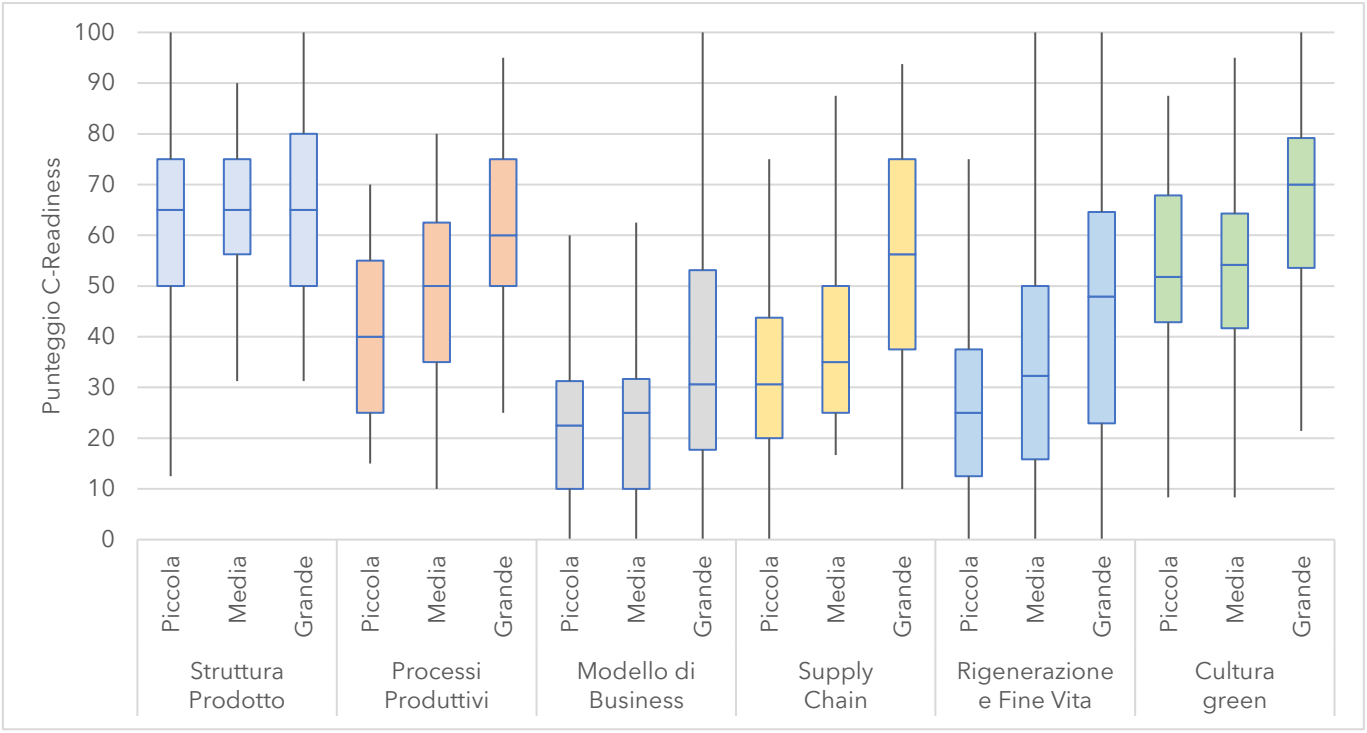


Figura 16 – Risultato per area segmentato per dimensione aziendale

Analisi per settore

È stata inoltre realizzata una segmentazione dei risultati di circolarità sulla base del settore industriale di appartenenza (Figura 17). Dai risultati emerge come, sulla base delle 144 aziende rispondenti, alcuni settori industriali si posizionino meglio in termini di circolarità rispetto ad altri. Nello specifico, e pur nella limitata rilevanza statistica dei dati, emerge come nel campione analizzato i settori più "pronti" per l'Economia Circolare siano **l'industria chimica** (petrolio, chimico e farmaceutico), il settore **metallurgico** della fusione metalli, il settore dei prodotti per l'**edilizia e costruzioni**, ed il settore **automotive** (con un C-Score medio rispettivamente pari a 57, 53, 51 e 51 punti). Trattasi per la maggior parte dei casi di settore ad alto impatto ambientale dove iniziative di sostenibilità ambientale sono messe in pratica ormai da decenni, spinta anche dalla regolamentazione (es. Criteri Ambientali Minimi CAM nell'edilizia, direttive sul fine vita dei veicoli per l'automotive, mercato delle emissioni di CO_2 per il settore siderurgico, etc.).

Altri settori hanno ottenuto un punteggio di prontezza circolare in linea con la media complessiva del campione: il settore **tessile e moda**, l'industria del **packaging** e degli imballaggi, il settore dell'**arredamento** (mobili, arredamento e casalinghi), quello delle **apparecchiature elettriche ed elettroniche**, l'industria della **gomma e delle materie plastiche**, ed il settore **alimentare**. In questi casi, il punteggio medio di circolarità si attesta tra i 40 ed i 50 punti, segno che le aziende appartenenti a tali settori abbiano iniziato ad intraprendere percorsi di circolarità, seppure in ritardo rispetto a settori più maturi da questo punto di vista.

Chiudono questa particolare classifica i settori dei **macchinari e impianti**, l'industria del **trattamento e delle lavorazioni meccanica**, e la produzione di **componentistica** meccanica ed elettronica. In questi settori i punteggi di circolarità C-Score medi sono inferiori ai 40 punti, sintomo di un ritardo che deve essere colmato rispetto a settori più maturi. Tipicamente, queste tipologie di azienda operano in mercati B2B e non si trovano direttamente in contatto con il cliente finale. Di conseguenza, queste aziende non percepiscono direttamente la richiesta di prodotti green da parte dei consumatori finali. Ciononostante, il potenziale di creazione di valore Circolare per tali aziende è enorme (si pensi ad esempio alla possibilità di offrire *as-a-service* delle macchine utensili ricondizionate). È quindi fondamentale investire al più presto per colmare questo divario.

RISULTATI DELL'INDAGINE

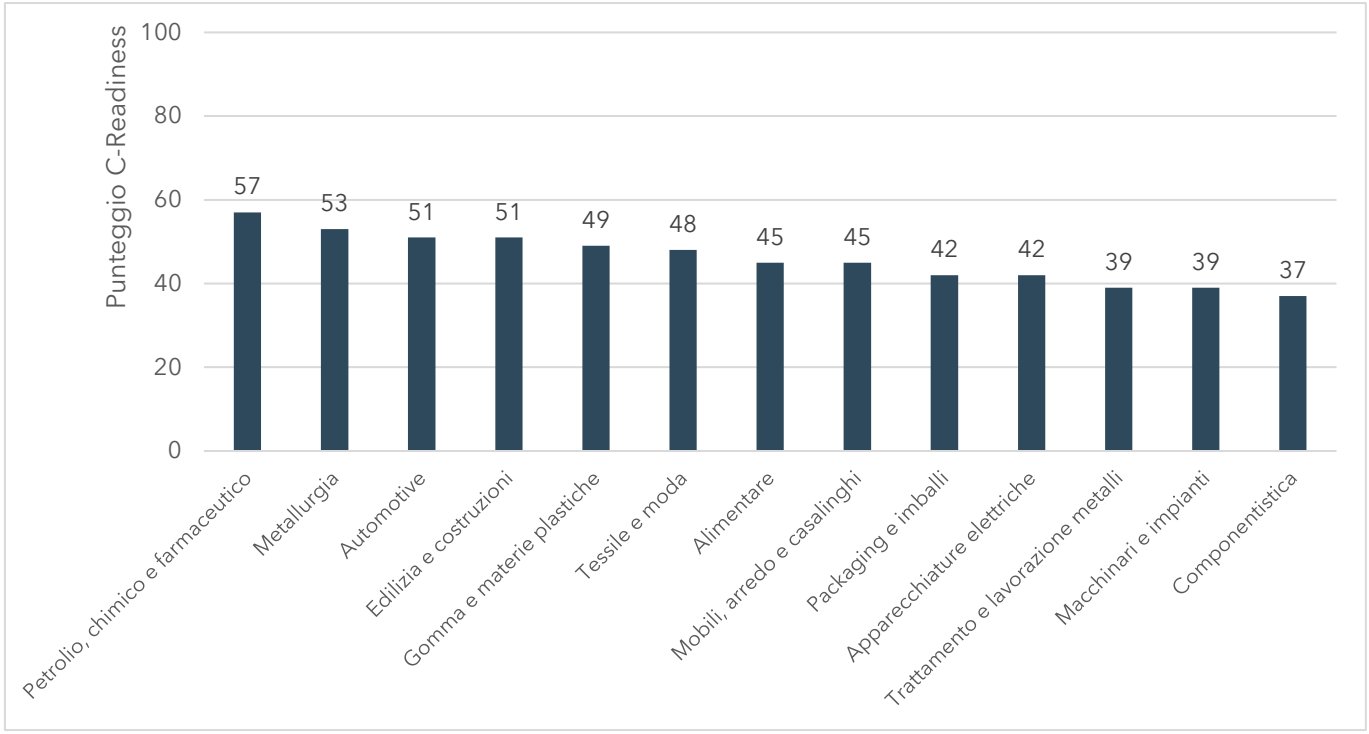


Figura 17 – Risultati di circolarità segmentati per settore industriale

CONCLUSIONI

L'Economia Circolare offre enormi potenzialità di business per il tessuto produttivo italiano. Tuttavia, esiste ancora una grande distanza che separa le imprese manifatturiere dall'abbracciare i principi dell'Economia Circolare. Per supportare le aziende a identificare il proprio livello di circolarità e ad individuare aree d'intervento Circolari, è stato sviluppato lo strumento **C-Readiness** di valutazione della prontezza all'Economia Circolare delle aziende. L'applicazione dello strumento ad un campione di **144 aziende** ha permesso di offrire una prima panoramica del loro posizionamento verso l'Economia Circolare.

Il principale risultato dell'analisi mostra come, nonostante l'impegno profuso e gli sforzi riscontrati nelle interviste di approfondimento, **il livello di circolarità medio delle aziende sia ancora piuttosto basso (C-Score di 45 punti su 100)**. Oltre il 70% delle aziende analizzate ha ottenuto un punteggio di circolarità inferiore a 50 punti. Tale risultato è un indicatore di quanto sia complicata (seppure auspicabile) una piena transizione verso l'Economia Circolare da parte del tessuto produttivo italiano, e quanto gli sforzi intrapresi richiedano tempi medio lunghi per portare a risultati significativi, anche per via della sistematicità e trasversalità di questa trasformazione rispetto alle attività di un'azienda.

L'analisi di dettaglio della circolarità per le aree di valutazione in cui si articola lo strumento (struttura prodotto, processi produttivi, modelli di business, supply chain, rigenerazione, cultura green) ha evidenziato diversi livelli di prontezza circolare nelle varie aree. Nello specifico, le aziende analizzate sono risultate più pronte per quanto riguarda la **progettazione dei prodotti** (punteggio medio di circolarità pari a 63 punti), nella quale il design Made-in-Italy gioca un ruolo fondamentale, e nelle **buone pratiche green trasversali** (punteggio medio pari a 56 punti). D'altro canto, le aziende devono ancora lavorare molto sul miglioramento dei **modelli di business** (punteggio medio 27 punti) come, ad esempio, sperimentando modelli as-a-service, e su gestione del **fine vita** e **rigenerazione** (punteggio medio 35 punti), entrambi ambiti di fondamentale importanza nel raggiungimento di una piena Economia Circolare.

Analizzando i risultati rispetto alla dimensione aziendale, emerge chiaramente come **le imprese di maggiori dimensioni siano più pronte per l'Economia Circolare**, ottenendo un C-Score

CONCLUSIONI

mediamente superiore rispetto alle controparti di medie e piccole dimensioni, poiché forti di maggiori risorse disponibili e poiché soggette maggiormente a vincoli normativi. Infine, segmentando i risultati per settore industriale, emerge un panorama variegato dove **alcuni settori risultano – ad oggi – più performanti di altri**. Settori ad alto impatto ambientale e da tempo soggetti a normative più stringenti come l'industria chimica, il settore metallurgico, l'edilizia ed il settore automotive hanno ottenuto mediamente dei punteggi di circolarità più alti di altri settori meno soggetti a vincoli normativi diretti e meno in contatto con le spinte green del cliente finale come il settore dell'impiantistica e delle macchine utensili, delle lavorazioni meccaniche conto terzi o della componentistica meccanica, elettrica ed elettronica.

In che modo è quindi possibile incrementare la circolarità di un'azienda? Riprogettare il **design e la struttura dei prodotti** favorendo principi di mono-matericità, standardizzazione, modularità, disassemblabilità e di utilizzo di materiali durevoli e riciclabili deve essere il primo passo. Successivamente è necessario riconvertire i **processi produttivi** incrementandone l'efficienza ed eliminando scarti e sprechi di produzione anche attraverso meccanismi di simbiosi industriale, incrementare ulteriormente l'energia autogenerata o proveniente da fonti rinnovabili. Ripensare i **modelli di business** verso forme *as-a-service* nelle quali la proprietà rimane in capo al fornitore è un altro step fondamentale. Il suggerimento in questo caso è di sperimentare l'offerta di una linea di prodotti rigenerati *as-a-service* come il noleggio, il leasing o il pay-per use, offrendo anche la possibilità di condividere il prodotto tra più utenti attraverso meccanismi di sharing. La riconfigurazione della **Supply Chain** è un'altra fase importante, dove è necessario ottimizzare le fasi di approvvigionamento dei materiali e di distribuzione dei prodotti finiti non solo dal punto di vista economico ma anche ambientale, prediligendo mezzi di trasporto e packaging a basse emissioni, ed impostando un metodo di selezione e valutazione dei fornitori che consideri anche criteri di tipo ambientale e sociale. Per migliorare la gestione del **fine vita** dei propri prodotti è necessario infine introdurre delle iniziative di recupero di prodotti, componenti e materiali per un loro riutilizzo e rigenerazione.

Esistono quindi moltissime aree di azione, anche se spesso **il tempo, il budget e le risorse sono limitate**. Diventa quindi fondamentale ragionare per priorità, e lo strumento C-Readiness può essere un utile supporto per una prima valutazione.

RISORSE E RIFERIMENTI

STRUMENTI ANALIZZATI

Circular Economy Toolkit di Jamie Evans e Nancy Bocken (link)

Circular Pathfinder di Ellen MacArthur Foundation (EMF) (Progetto ResCoM)

Assessment Light di LifeGate (link)

CirculAbility Model di Enel (link)

Circularity Indicators Modelling Tool di EMF (link)

Multiple Lifecycle Product Design di EMF (Progetto ResCoM)

Part Planning di EMF (Progetto ResCoM)

Business Model Innovation Grid di Circular Flanders (link)

Close the loop di Flanders DC e Circular Flanders (link)

Circular Economy Indicators Prototype (CEIP) di Cayzer e Griffiths (link)

Circulytics, Ellen MacArthur Foundation (link)

MATChE project, Technical University of Denmark (link)

Circol-UP di GS1 Italy (link)

CM-FLAT di Pasqualina Sacco, Christian Vinante, Yuri Borgianni, Guido Orzes (link)

Circularity Check di Oakdene Hollins (link)

Circularity Score di Circularity (link)

LETTURE UTILI

Bressanelli et al., (2019) Challenges in Supply Chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study. International Journal of Production Research 57 (23)

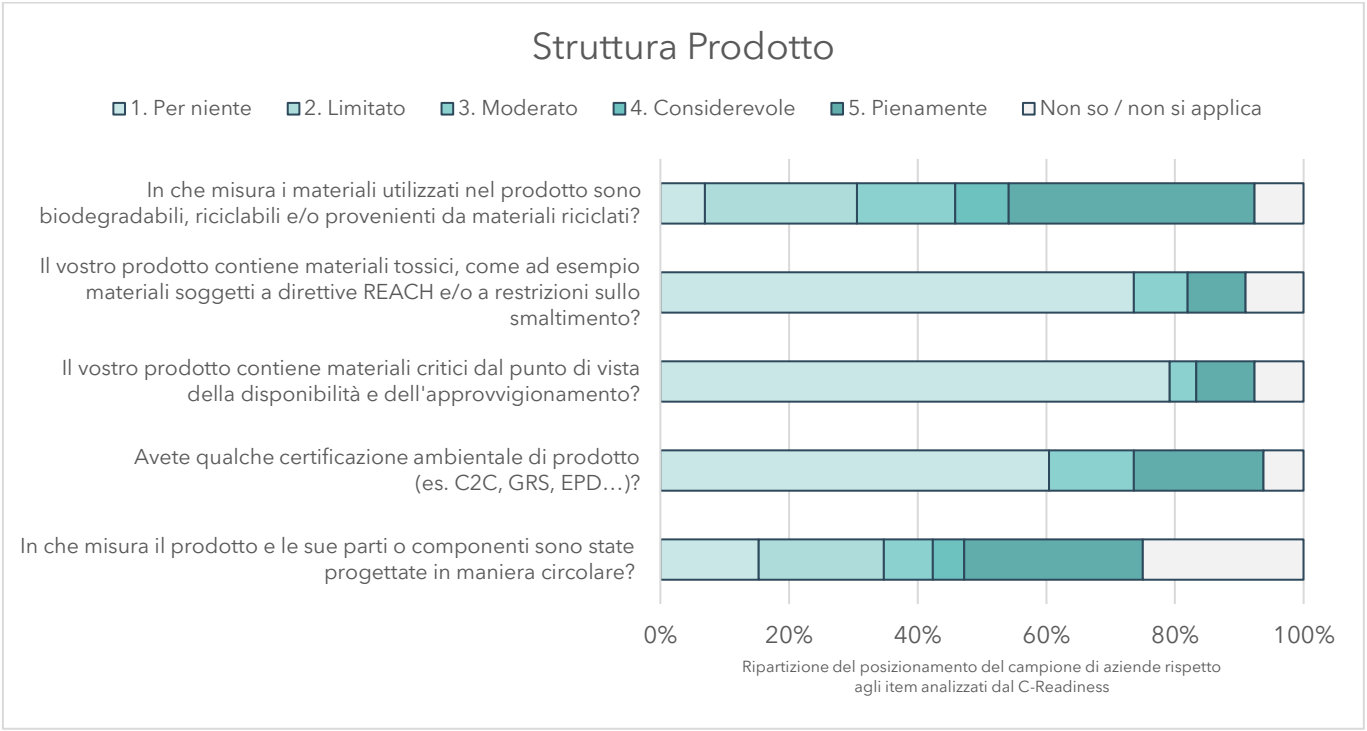
Circle Economy (2023) The Circularity Gap Report 2023 – we live in the overshoot era.

Ellen MacArthur Foundation (2012) Towards the Circular Economy – Economic and business rationale for an accelerated transition

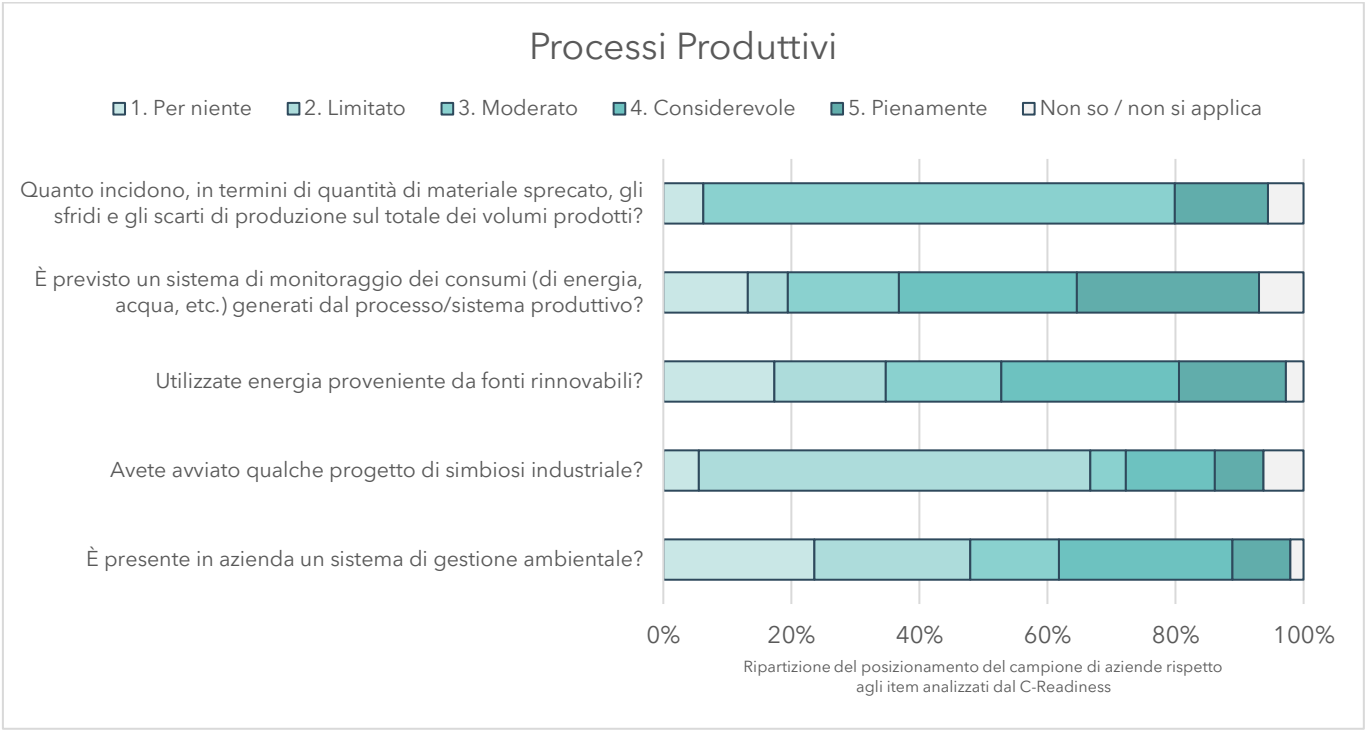
Energy & Strategy (2022) CIRCULAR ECONOMY REPORT 2022 Gli investimenti ed i risultati concreti della transizione circolare in Italia

World Manufacturing Forum (2021) Digitally enabled circular manufacturing

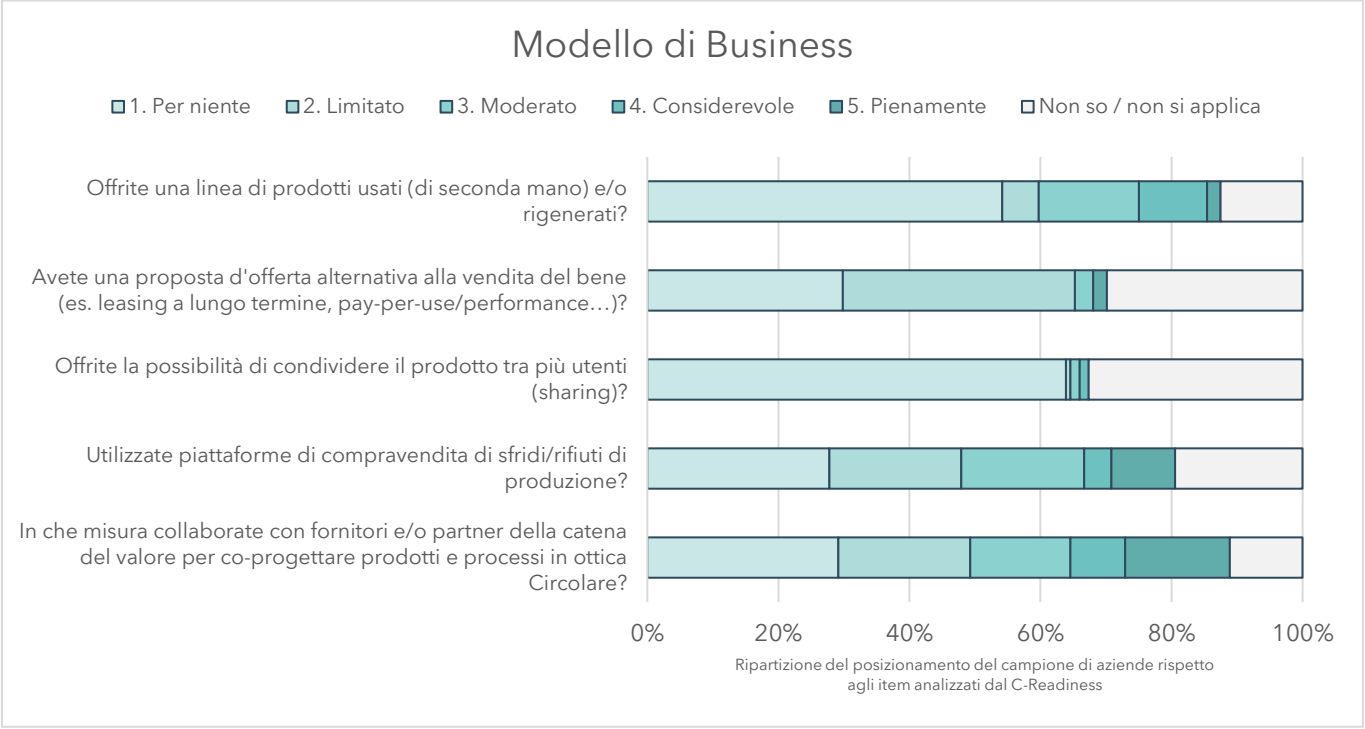
APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI



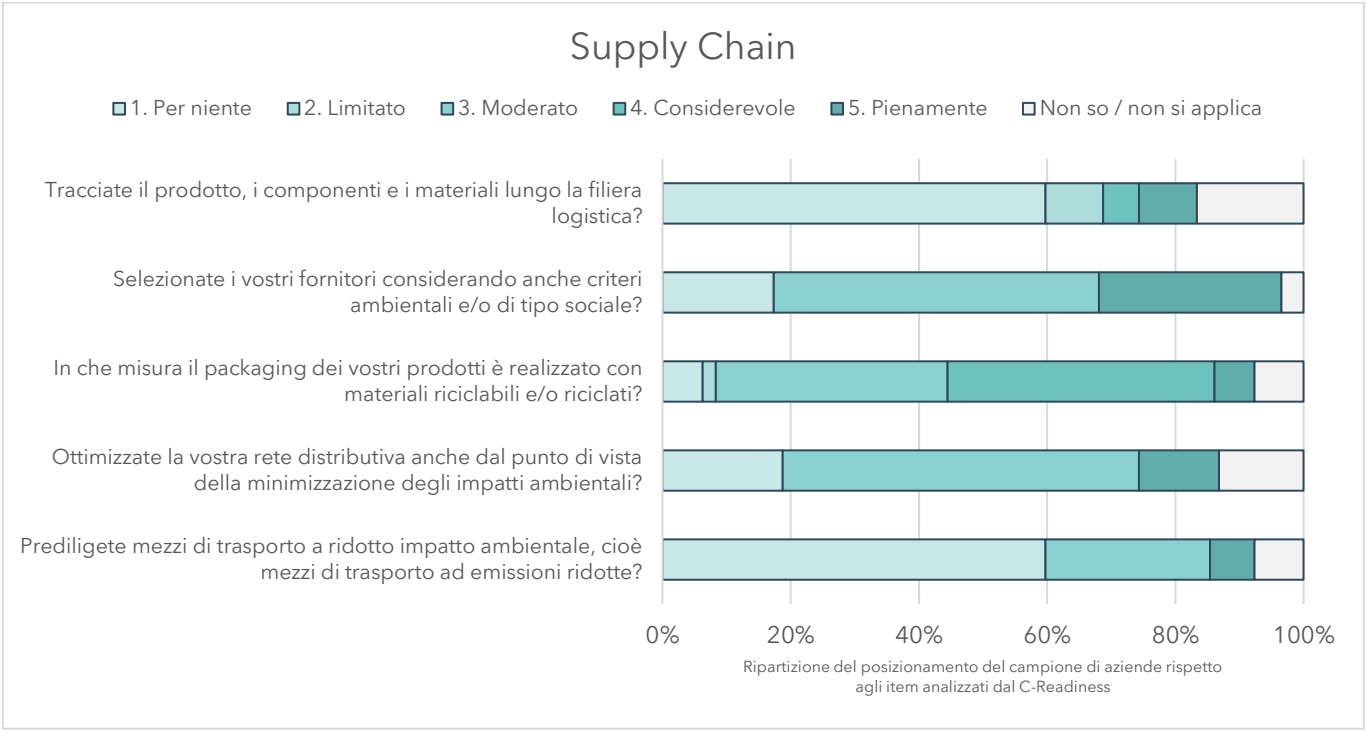
APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI



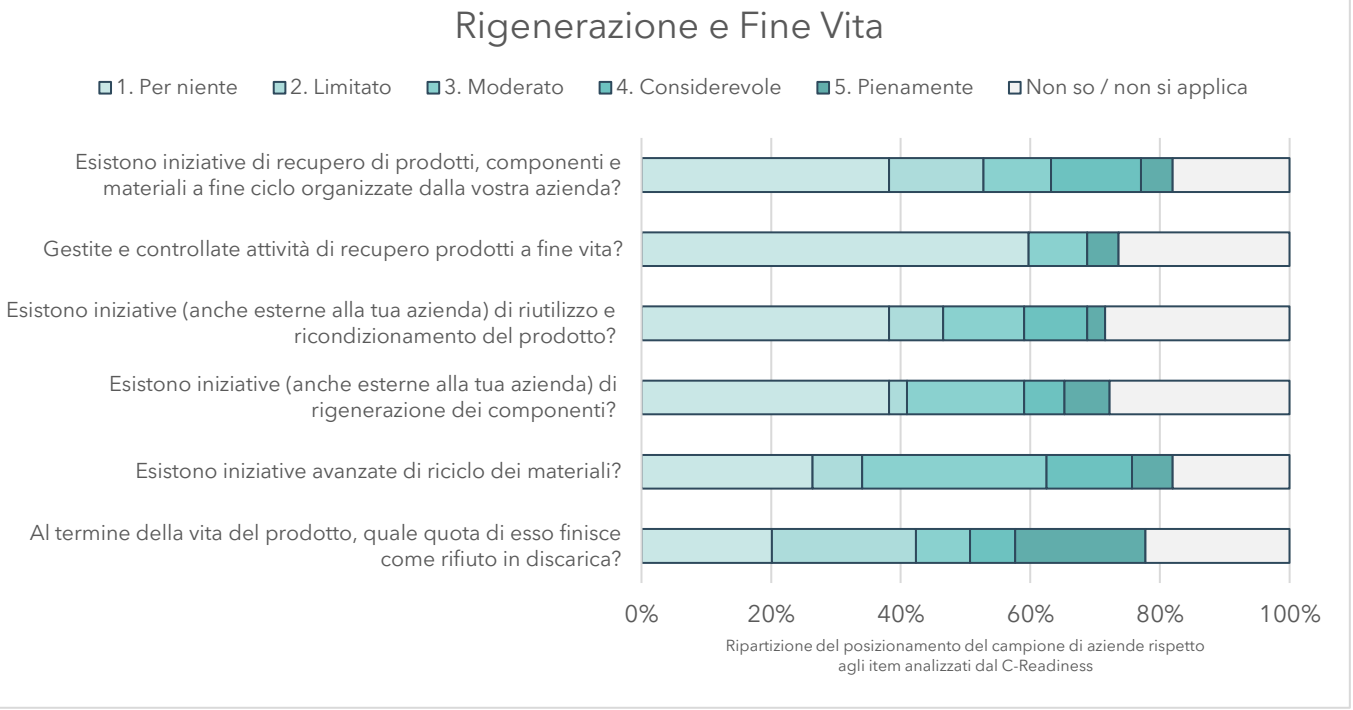
APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI



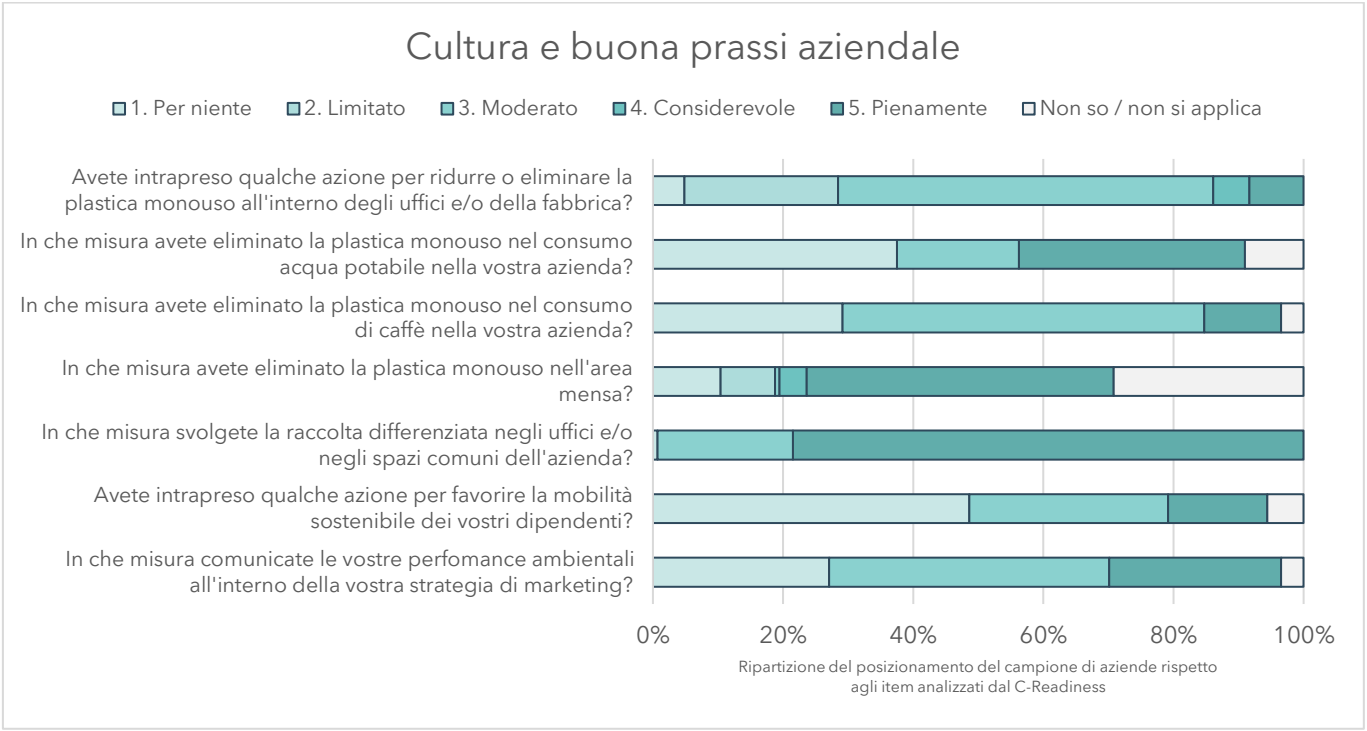
APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI



APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI

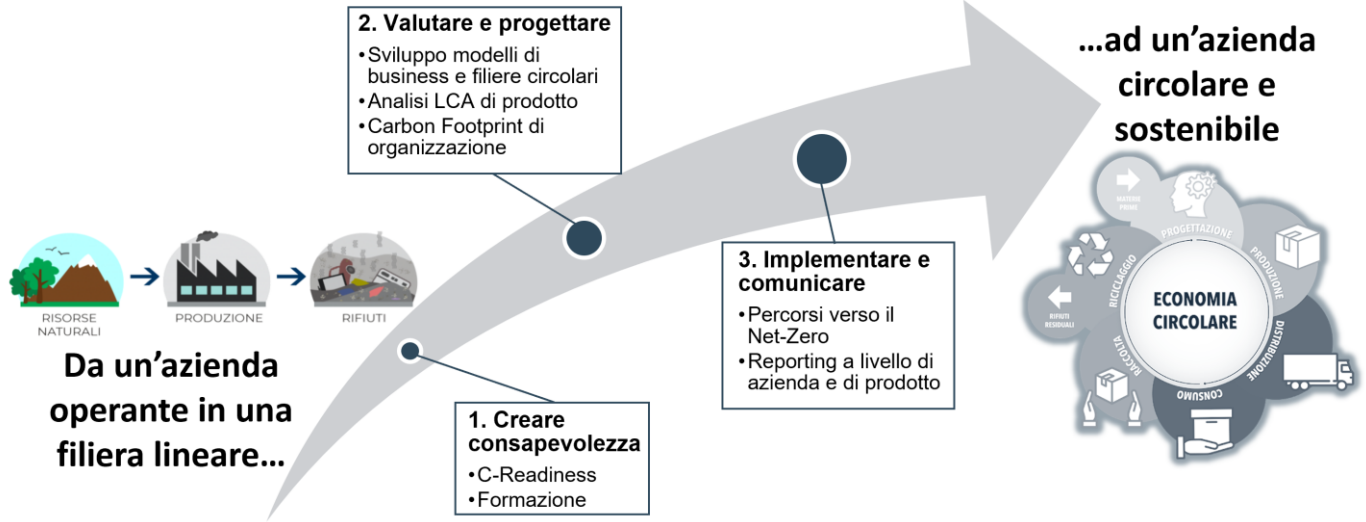


APPENDICE – DETTAGLIO DEI RISULTATI DELL'ANALISI



INTRAPRENDERE UN PERCORSO DI CIRCOLARITÀ E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il **Laboratorio RISE** dell'Università degli Studi di Brescia crede fortemente che le Supply Chain del futuro dovranno essere circolari e sostenibili, e le imprese, muovendosi verso questi obiettivi, possano ottenere **vantaggi competitivi**, oltre ad assicurarsi una sostenibilità nel lungo termine. Pertanto, il laboratorio RISE offre una serie di servizi legati alle tematiche di Economia Circolare e sostenibilità ambientale, che comprendono **servizi** di (i.) creazione della consapevolezza e formazione, (ii.) di valutazione di aziende e di prodotti e di progettazione di modelli di business e di filiere circolari, e (iii.) di supporto all'implementazione, reporting e comunicazione esterna.



Per informazioni, contattare l'Ing. Gianmarco Bressanelli: gianmarco.bressanelli@unibs.it

Non ereditiamo la terra dai nostri antenati
la prendiamo in prestito dai nostri figli

(Proverbio del popolo Navajo)