PERFORMANTICA Publishing House
Iasi, Romania, 2025
ISBN 978-630-328-141-4

MODULE 1. Circular economy in the footwear industry –Legislation, concepts and principles
Authors: SPYROS BOFYLATOS, NIKI BOUKOUVALA, PHILIP AZARIADIS
Pages: 10-59

MODULE 2. Sustainable resources and materials for the footwear industry
Authors: ATILLA BASLAR
Pages: 60-90

MODULE 3. Footwear product design for circular economy
Authors: AURA MIHAI, MARIANA COSTEA, ARINA SEUL, ADRIANA CHIRILA
Pages: 91-162

MODULE 4. Sustainable practices in footwear manufacturing
Authors: RUI MOREIRA, RITA SOUTO
Pages: 163-235

MODULE 5. PART ONE. Market and consumers' behaviour in the circular economy
Authors: JEAN FRANÇOIS VERMONT, MARIANNA MAGLARA MORNEAU
Pages: 236-284

MODULE 5. PART TWO. Market and consumers' behaviour in the circular economy
Authors: BARBARA ANNUNZIATA, ANTONELLA MENNA
Pages: 285-311

MODULE 6. Waste management strategies- Best practices in the footwear sector
Authors: AGNI VYTANIOTI
Pages: 312-375

Co-funded by the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



DESIGN CALZATURIERO PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

COMPENDIO DELLE LEZIONI

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

INDICE

MODULO 1 7
L'ECONOMIA CIRCOLARE NEL SETTORE CALZATURIERO – LEGISLAZIONE, CONCETTI E PRINCIPI 7
LEZIONE 1 8
LEGISLAZIONE E NORME AMBIENTALI 8
LEZIONE 2 19
PRINCIPI DI ECONOMIA CIRCOLARE NEL DESIGN DELLE CALZATURE: CREAZIONE DI CALZATURE SOSTENIBILI E CIRCOLARI 19
LEZIONE 3 35
STRUMENTI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE: ECO LABEL, IMPRONTA AMBIENTALE DEL PRODOTTO, APPALTI PUBBLICI VERDI, INZIATIVA SULLE MATERIE PRIME, ... 35
ECO-INNOVAZIONE 35
LEZIONE 4 47
APPLICAZIONE DELL'ANALISI DEL CICLO DI VITA NELLA PROGETTAZIONE DELLE CALZATURE: MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' E DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI 47
MODULO 2 62
RISORSE E MATERIALI SOSTENIBILI PER L'INDUSTRIA CALZATURIERA 62
LEZIONE 1 63
MATERIALI E CONPONENTI SOSTENIBILI 63
LEZIONE 2 71
CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI PRODOTTI "TRADIZIONALI"E MATERIALI ECOLOGICI 71
LEZIONE 3 81
CONTROLLI DI QUALITA' PER CALZATURE SOSTENIBILI 81
MODULO 3 96
DESIGN DEI PRODOTTI CALZATURIERI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE 96
LEZIONE 1 97
ECO-DESIGN ED ECONOMIA CIRCOLARE. PROEGETTAZIONE DELLA FINE DEL CICLO DI VITA DELLE CALZATURE: RICICLO, RIUSO E RIPARAZIONE 97
LEZIONE 2 115
VINCOLI E SPECIFICHE PER IL DESIGN SOSTENIBILE 115
MASS CUSTOMIZATION ED ECONOMIA CIRCOLARE 115
LEZIONE 3 138
PROCESSO DI PROGETTAZIONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE 138

LEZIONE 4 150
SELEZIONARE MATERIALI E TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER CALZATURE ECOSOSTENIBILI 150
LEZIONE 5 162
PROTOTIPAZIONE, TEST E ANALISI 162
MODULO 4 179
PRATICHE SOSTENIBILI NELLA PRODUZIONE DI CALZATURE 179
LEZIONE 1 180
PANORAMICA DEI PROCESSI DI LAVORAZIONE DI CALZATURE TRADIZIONALI E RELATIVI MACCHINARI 180
LEZIONE 2 193
NUOVE TECNOLOGIE E PROCESSI DI PRODUZIONE 193
LEZIONE 3 205
METODOLOGIE DISPONIBILI PER MIGLIORARE LA PERFORMANCE AMBIENTALE 205
LEZIONE 4 219
COME IDEARE E IMPLEMENTARE PROGETTI IN RELAZIONE AI RECENTI SVILUPPI SULLE NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE E I NUOVI MODELLI DI BUSINESS 219
LEZIONE 5 236
GESTIONE DELLA FILIERA DI PRODUZIONE CIRCOLARE 236
LEZIONE 6 248
PROCEDURE E STRUMENTI DISPONIBILI PER UN SISTEMADI GESTIONE DI RICERCA E SVILUPPO 248
MODULO 5. PRIMA PARTE 259
COMPORTAMENTI DEI MERCATO E DEI CONSUMATORI NELL'ECONOMIA CIRCOLARE 259
LEZIONE 1 260
BUSINESS MODELS CIRCOLARI: COME INFLUENZANO IL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI 260
LEZIONE 2 276
STRATEGIE DI MARKETING E COMUNICAIZONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE: MESSAGGISTICA E BRANDING 276
LEZIONE 3 286
L'IMPEGNO DEI CONSUMATORI NELL'ECONOMIA CIRCOLARE: COME INCORAGGIARE L'ADOZIONE E IL CAMBIAMENTO DEI COMPORTAMENTI 286
LEZIONE 4 296
CASI E BUONE PRATICHE DI ECONOMIA CIRCOLARE: ANALISI DELLE INIZIATIVE DI SUCCESSO E DELL'IMPATTO SUL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI 296

MODULO 5. SECONDA PARTE 311
IL COMPORTAMENTO DEL MERCATO E DEI CONSUMATORI NELL' CIRCOLARE DEL DESIGN 311
LEZIONE 5 312
COMPRENDERE IN MODO PROATTIVO I CLIENTI E LE ESIGENZE DI MERCATO 312
LEZIONE 6 321
SEGUIRE LE TENDENZE DELLA MODA CALZATURIERA E DEL MERCATO (IN RELAZIONE ALLA SOSTENIBILITA' E ALL'ECONOMIA CIRCOLARE, AI PRODOTTI ECO-COMPATIBILI, ECC.) 321
LEZIONE 7 330
DIGITAL MARKETING/PROMOZIONE DEI PRODOTTI ATTRAVERSO LE NUOVE TIC E I SOCIAL MEDIA 330
MODULO 6 339
STRATEGIE DI GESTIONE DEI RIFIUTI - MIGLIORI PRATICHE NEL SETTORE CALZATURIERO 339
LEZIONE 1 340
LA GESTIONE DEI RIFIUTI IN UN'ECONOMIA CIRCOLARE 340
LEZIONE 2 351
FONTI DI RIFIUTI DURANTE I PROCESSI DI PRODUZIONE DELLE CALZATURE 351
LEZIONE 3 362
GESTIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI NELL'INDUSTRIA CALZATURIERA 362
LEZIONE 4 382
VALORIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCARTO 382

MODULO 1
L'ECONOMIA CIRCOLARE NEL SETTORE CALZATURIERO – LEGISLAZIONE, CONCETTI E PRINCIPI

SPYROS BOFYLATOS, NIKI BOUKOUVALA E **PHILIP AZARIADIS**
UNIVERSITY OF THE AEGEAN

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 1
LEGISLAZIONE E NORME AMBIENTALI

1.1. INTRODUZIONE

Panoramica dell'industria calzaturiera e il suo impatto ambientale

L'industria calzaturiera ricopre un ruolo fondamentale nel consumismo globale, offrendo un'ampia gamma di scarpe per soddisfare le esigenze dei consumatori attenti alla moda in tutto il mondo. Tuttavia, l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera è sempre più preoccupante. Dall'estrazione delle materie prime ai processi di produzione e smaltimento dei prodotti, ogni fase del ciclo di vita delle calzature presenta sfide ambientali.

Uno dei principali problemi ambientali legati all'industria calzaturiera è l'estrazione di materie prime. La produzione di materiali come cuoio, gomma e tessuti sintetici richiede quantità significative di terreno, acqua ed energia. L'industria del cuoio, per esempio, contribuisce alla deforestazione in quanto spinge l'espansione dell'allevamento per la produzione di cuoio. Analogamente, la produzione di materiali sintetici comporta l'uso di prodotti chimici a base di petrolio, contribuendo ulteriormente all'esaurimento delle risorse e alle emissioni di gas a effetto serra.

Inoltre, i processi produttivi coinvolti nella produzione di calzature hanno un notevole impatto ambientale. I processi ad alta intensità energetica, come il taglio, la cucitura e l'assemblaggio delle scarpe, contribuiscono alle emissioni di carbonio e all'inquinamento atmosferico. L'uso di sostanze chimiche, tra cui coloranti, collanti e finiture, rappresenta una minaccia per le fonti d'acqua e gli ecosistemi a causa dello smaltimento e del deflusso impropri. Inoltre, il trasporto di materiali e prodotti finiti in tutto il mondo aumenta l'impronta di carbonio del settore.

Un'altra preoccupazione significativa è lo smaltimento delle calzature. Con tendenze della moda in continua evoluzione e una cultura "usa e getta", le scarpe spesso finiscono nelle discariche, dove possono richiedere decenni per essere smaltite. I materiali utilizzati nelle calzature, in particolare i componenti sintetici, non si rompono facilmente e, nel tempo, possono rilasciare sostanze nocive nell'ambiente.

Per affrontare queste sfide ambientali, nel settore calzaturiero vengono adottati diversi approcci. L'approvvigionamento sostenibile di materiali, come l'utilizzo di materiali organici o riciclati, mira a ridurre la dipendenza del settore da materiali ad alta intensità di risorse. Le innovazioni nei processi di produzione, come i collanti a base d'acqua e le tecnologie a basso consumo energetico, mirano a ridurre al minimo le emissioni di carbonio e l'uso di sostanze chimiche. Inoltre, il concetto di economia circolare sta guadagnando terreno, promuovendo il riciclaggio e il riutilizzo delle scarpe per ridurre gli sprechi e prolungarne la durata.

In conclusione, l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera è una preoccupazione crescente a causa dei suoi processi ad alta intensità di risorse, dell'uso di sostanze chimiche e delle pratiche di smaltimento. Tuttavia, l'industria sta compiendo passi verso la sostenibilità attraverso l'approvvigionamento responsabile di materiali, tecniche di produzione innovative e abbracciando i principi dell'economia circolare. Per ottenere un cambiamento significativo, è necessaria la collaborazione tra le parti interessate del settore, i responsabili politici e i consumatori. Facendo scelte consapevoli e sostenendo pratiche sostenibili, possiamo ridurre collettivamente l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera e promuovere un approccio più responsabile nei confronti della produzione e del consumo di calzature.

L'importanza della legislazione e delle norme ambientali

La legislazione e gli standard ambientali svolgono un ruolo cruciale nel settore calzaturiero, garantendo che gli impatti ambientali siano mitigati, la sostenibilità sia prioritaria e che si seguano pratiche responsabili. Essendo una delle più grandi industrie a livello globale, il settore calzaturiero ha il potenziale per esercitare un'influenza significativa sull'ambiente e sul benessere umano. La legislazione e gli standard ambientali forniscono uno schema per affrontare questi impatti e condurre a cambiamenti positivi.

In primo luogo, la legislazione ambientale stabilisce requisiti giuridici e linee guida che le aziende devono rispettare per proteggere l'ambiente. Questi regolamenti comprendono una serie di aspetti, tra cui la gestione dei rifiuti, l'uso di sostanze chimiche, il controllo delle emissioni e la conservazione delle risorse. Applicando queste leggi, i governi possono ritenere le aziende responsabili delle loro pratiche ambientali e incoraggiare l'adozione di misure sostenibili. Il rispetto della legislazione ambientale garantisce che l'industria calzaturiera riduca al minimo il suo impatto negativo sugli ecosistemi, riduca l'inquinamento e preservi le risorse naturali.

Inoltre, gli standard forniscono linee guida e parametri di riferimento specifici per le pratiche sostenibili. Gli standard, come l'ISO 14001 [1](Environmental Management Systems) e l'Higg Index[2] della Sustainable Apparel Coalition, offrono alle aziende la possibilità di valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali. Questi standard ricoprono aree come l'efficienza energetica, l'uso dell'acqua, la riduzione dei rifiuti e la trasparenza della catena di approvvigionamento. Aderendo agli standard ambientali, le aziende calzaturiere possono dimostrare il loro impegno per la sostenibilità, migliorare la loro credibilità e allinearsi alle migliori pratiche.

La legislazione e le norme ambientali promuovono anche l'innovazione e lo sviluppo di tecnologie rispettose dell'ambiente nel settore calzaturiero. Poiché le aziende si sforzano di soddisfare i requisiti normativi e raggiungere la conformità con gli standard, esse sono motivate a investire nella ricerca e

[1] https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html
[2] https://apparelcoalition.org/the-higg-index/

nello sviluppo di metodi di produzione più puliti, materiali sostenibili e tecnologie di riciclaggio. Tale attenzione all'innovazione favorisce miglioramenti a livello industriale e favorisce la creazione di prodotti calzaturieri più sostenibili.
Inoltre, la legislazione e le norme ambientali contribuiscono alla parità di condizioni tra gli operatori del settore. Fissando requisiti minimi e aspettative, viene creato un ambiente equo e competitivo in cui le aziende non possono ottenere un vantaggio competitivo attraverso pratiche dannose per l'ambiente. Questo incoraggia le aziende a adottare pratiche sostenibili, promuovendo un cambiamento positivo in tutto il settore nel suo complesso.
In conclusione, la legislazione e gli standard ambientali sono fondamentali per il settore calzaturiero per affrontare il proprio impatto ambientale, promuovere la sostenibilità e promuovere pratiche responsabili. Stabilendo requisiti legali, linee guida e parametri di riferimento specifici del settore, essi assicurano che le aziende operino in modo responsabile per l'ambiente. La conformità a queste normative e standard aiuta a ridurre al minimo l'inquinamento, a conservare le risorse e a promuovere l'innovazione. Inoltre, essi creano un contesto competitivo equo e forniscono ai consumatori la garanzia che i loro acquisti di calzature siano in linea con i valori ambientali. La legislazione e le norme ambientali sono strumenti essenziali per plasmare il futuro dell'industria calzaturiera, rendendola più sostenibile e attenta all'ambiente.

1.2. SFIDE AMBIENTALI NELL'INDUSTRIA CALZATURIERA

Panoramica delle sfide ambientali specifiche del settore calzaturiero

L'industria calzaturiera ha un impatto sostanziale sugli ecosistemi, sulle risorse naturali e sul benessere umano. Riconoscere e affrontare queste problematiche ambientali è fondamentale per il progresso del settore verso pratiche più sostenibili e la riduzione della sua impronta ecologica.
Una sfida importante consiste nell'estrazione e nella lavorazione delle materie prime. Il cuoio, un materiale ampiamente utilizzato nelle calzature, proviene dal settore dell'allevamento, che contribuisce alla deforestazione e alla contaminazione dell'acqua. L'utilizzo di tessuti sintetici, derivati da fonti petrolifere, genera emissioni di carbonio e esaurimento delle risorse. Inoltre, i processi di produzione comportano l'impiego di sostanze chimiche, macchinari ad alta intensità energetica e produzione di rifiuti, amplificando così l'inquinamento dell'aria e dell'acqua.
Un'altra sfida importante riguarda lo **smaltimento di rifiuti calzaturieri**. I materiali impiegati nella produzione di calzature, come le suole di gomma e i tessuti sintetici, hanno bisogno di lunghi periodi di decomposizione all'interno delle discariche, favorendo l'accumulo di rifiuti. Pratiche di smaltimento improprie, che comprendono l'incenerimento e lo smaltimento in discarica, rilasciano sostanze chimiche nocive e gas a effetto serra, aggravando così il degrado ambientale.
Il settore affronta inoltre le sfide relative ai trasporti. Le **catene di approvvigionamento globalizzate** spesso richiedono il trasporto a lunga distanza di materiali e prodotti finiti, con conseguente aumento

del consumo di energia e delle emissioni di carbonio. Inoltre, l'imballaggio dei prodotti calzaturieri genera rifiuti e contribuisce all'impatto ambientale complessivo.
Inoltre, l'industria calzaturiera influisce sulle risorse idriche attraverso i suoi processi di produzione ad alta intensità di acqua e la contaminazione dei corpi idrici derivante dall'uso di sostanze chimiche e dallo smaltimento dei rifiuti.
Per mitigare queste sfide, l'industria calzaturiera sta adottando sempre più pratiche sostenibili. Tali pratiche comprendono l'adozione di materiali ecologici, come il cotone biologico e il poliestere riciclato, nonché l'esplorazione di processi di produzione alternativi che riducono il consumo di risorse e la produzione di rifiuti. Inoltre, le iniziative mirate al riciclaggio e al riutilizzo dei rifiuti di calzature stanno prendendo piede, con l'obiettivo di ridurre l'impronta ambientale del settore.
In conclusione, l'industria calzaturiera affronta una moltitudine di sfide ambientali associate all'estrazione di materie prime, ai processi di produzione, alla gestione dei rifiuti e al trasporto. Adottando pratiche sostenibili, aderendo ai principi dell'economia circolare e attuando strategie responsabili di gestione dei rifiuti, l'industria può cercare di mitigare il proprio impatto ambientale e contribuire alla realizzazione di un futuro più sostenibile.

Impatto dei rifiuti calzaturieri e Metodi di smaltimento

La questione dei rifiuti di calzature comporta sfide ambientali significative poiché, ogni anno, grandi quantità di scarpe finiscono in discariche o inceneritori. I materiali utilizzati nelle calzature, tra cui suole in gomma, tessuti sintetici e collanti, possono richiedere decenni o addirittura secoli per decomporsi, portando a conseguenze ambientali a lungo termine.
Inoltre, metodi di smaltimento impropri, come la combustione o lo smaltimento in discarica, possono rilasciare nell'ambiente sostanze chimiche nocive e gas a effetto serra. L'incenerimento delle calzature contribuisce all'inquinamento atmosferico e al rilascio di sostanze tossiche, mentre lo smaltimento in discarica comporta l'accumulo di rifiuti e la potenziale infiltrazione di materiali pericolosi nel suolo e nei sistemi idrici.
Per affrontare queste sfide, è importante esplorare metodi di smaltimento sostenibili e promuovere i principi dell'economia circolare nel settore calzaturiero. I programmi di riciclaggio e di riutilizzo possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale dei rifiuti calzaturieri: le aziende possono collaborare con impianti di riciclaggio per raccogliere e riutilizzare vecchie scarpe, trasformandole in nuovi prodotti o materiali per altri settori. La promozione della responsabilità estesa del produttore può anche incoraggiare i produttori ad assumersi la responsabilità della gestione della fine del ciclo vitale dei loro prodotti, promuovendo un approccio più sostenibile allo smaltimento.
In conclusione, l'industria calzaturiera si trova ad affrontare importanti sfide ambientali durante tutto il processo di produzione. La comprensione dell'impronta ambientale della produzione di calzature, inclusi l'estrazione di materie prime e i processi di produzione, è essenziale per condurre a un cambiamento positivo. Inoltre, affrontare le problematiche legate ai rifiuti di calzature e promuovere metodi di smaltimento sostenibili sono passi cruciali per ridurre l'impatto ambientale del settore.

Adottando pratiche sostenibili, abbracciando i principi dell'economia circolare e promuovendo una gestione responsabile dei rifiuti, l'industria calzaturiera può contribuire a un futuro più sostenibile dal punto di vista ambientale.

1.3. LEGISLAZIONE E ACCORDI INTERNAZIONALI IN MATERIA DI AMBIENTE

Panoramica dei principali accordi internazionali in materia di ambiente

La legislazione internazionale, in particolare all'interno dell'Unione Europea (UE), svolge un ruolo significativo nel gestire le pratiche e l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera. La legge dell'UE fornisce un quadro che stabilisce standard, requisiti e linee guida per le aziende che operano all'interno dei suoi Stati membri. La rilevanza della legislazione internazionale, in particolare della legge dell'UE, per l'industria calzaturiera, è evidente in diversi aspetti chiave.

In primo luogo, la legislazione comunitaria stabilisce norme e regolamenti ambientali che le imprese devono rispettare. L'UE pone un forte accento sulla sostenibilità e ha attuato varie direttive e regolamenti che hanno impatto diretto sul settore calzaturiero. Ad esempio, regolamenti come **REACH** (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione di sostanze chimiche)[3] impongono regole severe sull'uso delle sostanze chimiche, garantendo la sicurezza sia dei consumatori che dell'ambiente. In più, il marchio di qualità ecologica dell'UE Ecolabel[4] fornisce un sistema di certificazione volontario che promuove l'uso di materiali e metodi di produzione ecocompatibili.

Inoltre, la legislazione UE sostiene la trasparenza e la responsabilità della catena di approvvigionamento nel settore calzaturiero. Il **Regolamento legno UE** vieta il commercio di legname raccolto illegalmente, che incide indirettamente sull'approvvigionamento di materiali come il cuoio nel settore calzaturiero. L'UE richiede inoltre alle imprese di divulgare informazioni sull'origine e l'impatto ambientale dei loro prodotti attraverso regolamenti quali la **Direttiva sulla dichiarazione non finanziaria**[5]. Queste misure mirano a migliorare la responsabilità e a incoraggiare pratiche sostenibili in tutta la catena di approvvigionamento.

Infine, la legislazione UE promuove i principi dell'economia circolare, che sono particolarmente rilevanti per le sfide ambientali dell'industria calzaturiera. La **Direttiva Quadro sui rifiuti dell'UE**[6] e il **Piano d'azione per l'economia circolare**[7] stabiliscono obiettivi e linee guida per la gestione dei rifiuti, il riciclaggio e l'efficienza delle risorse. Incoraggiando la progettazione sostenibile dei prodotti,

[3] https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en#:~:text=The%20Regulation%20on%20the%20registration,can%20be%20posed%20by%20chemicals.
[4] https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel-home/about-eu-ecolabel_en#:~:text=The%20EU%20Ecolabel%20is%20a,Parliament%20and%20of%20the%20Council.
[5] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0095
[6] https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en
[7] https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

promuovendo iniziative di riciclaggio e riducendo al minimo la produzione di rifiuti, la legislazione UE contribuisce a ridurre l'impronta ambientale del settore calzaturiero.
In conclusione, la legislazione internazionale, soprattutto all'interno dell'UE, è molto rilevante per le pratiche ambientali dell'industria calzaturiera. Il diritto dell'UE stabilisce standard, requisiti e regolamenti che le aziende devono rispettare, promuovendo la sostenibilità, la trasparenza e la responsabilità della catena di approvvigionamento. Definendo linee guida per l'uso chimico, promuovendo la trasparenza e incoraggiando i principi dell'economia circolare, la legislazione UE svolge un ruolo cruciale nel guidare un cambiamento ambientale positivo e nel plasmare il futuro dell'industria calzaturiera verso una direzione più sostenibile e responsabile.

Esame di leggi e regolamenti specifici relative al settore calzaturiero

L'industria calzaturiera detiene una posizione significativa nell'economia globale, tuttavia il suo impatto ambientale richiede attenzione al consumo di risorse, all'uso dell'energia e alla produzione di rifiuti. Negli ultimi anni, l'Unione Europea (UE) ha posto sempre più l'accento sull'integrazione dei principi dell'economia circolare e sulla promozione della sostenibilità nel settore calzaturiero. Esaminiamo le leggi e i regolamenti specifici che riguardano questo settore nel contesto dell'UE.

1. Design del prodotto e gestione dei rifiuti: la **Direttiva Quadro sui rifiuti dell'UE (2008/98/EC) e il Piano d'azione per l'economia circolare** delineano regolamenti fondamentali per l'industria calzaturiera. Queste leggi si concentrano sulla prevenzione dei rifiuti, sul riutilizzo e sul riciclaggio. I produttori sono incoraggiati a adottare strategie di progettazione che prolungano la durata del prodotto, facilitano la riparazione e la manutenzione e consentono il recupero dei materiali alla fine del loro ciclo di vita. Il rispetto di questi principi di progettazione sostenibile del prodotto consente all'industria calzaturiera di ridurre gli sprechi e promuovere la circolarità legalmente.
2. Sostanze chimiche e sostanze soggette a restrizioni: il regolamento che prevede **Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione di sostanze chimiche (REACH)** (EC 1907/2006) svolge un ruolo fondamentale nell'industria calzaturiera dell'UE. Il REACH mira a garantire l'uso sicuro delle sostanze chimiche in tutta la catena di approvvigionamento. I produttori devono rispettare le restrizioni su sostanze pericolose come metalli pesanti, ftalati e coloranti allergenici specifici. Il rispetto di queste normative riduce al minimo i rischi ambientali e per la salute associati all'uso di sostanze chimiche, garantendo conformità legale.
3. Responsabilità estesa del produttore (EPR): l'ambito della **Responsabilità estesa del produttore** (EPR) dell'UE (Directive 2008/98/EC) attribuisce all'industria calzaturiera la responsabilità di gestire la fase post-consumo dei suoi prodotti. I produttori e gli importatori devono istituire sistemi per la raccolta, il riciclaggio e lo smaltimento adeguato dei rifiuti di calzature. I programmi EPR incentivano i produttori a adottare pratiche più sostenibili incoraggiando allo stesso tempo lo sviluppo di infrastrutture di riciclaggio. Partecipando a

questi programmi obbligatori per legge, l'industria calzaturiera contribuisce all'economia circolare riducendo gli sprechi e promuovendo l'efficienza delle risorse.

4. Efficienza energetica e impronta di carbonio: l'UE ha stabilito vari regolamenti per promuovere l'efficienza energetica e ridurre l'impronta di carbonio delle industrie, compreso il settore calzaturiero. Questi regolamenti comprendono i requisiti di etichettatura energetica, **standard di progettazione ecologica** (Regolamento 2019/2011), e obiettivi di riduzione delle emissioni (Regolamento sulla condivisione degli sforzi)[8]. L'industria calzaturiera può legalmente contribuire agli obiettivi di sostenibilità adottando processi di produzione efficienti dal punto di vista energetico, utilizzando fonti energetiche rinnovabili e riducendo le emissioni di gas serra.
5. Trasparenza della catena di approvvigionamento e responsabilità sociale: l'UE attribuisce grande importanza alla trasparenza della catena di approvvigionamento e alla responsabilità sociale. Una legislazione come il **Conflict Minerals Regulation** (Regolamento 2017/821) e il Modern Slavery Act richiedono alle aziende di divulgare informazioni sulle origini delle materie prime e garantire pratiche di lavoro eque in tutte le loro catene di approvvigionamento. Il rispetto di questi regolamenti combatte le pratiche non etiche e promuove l'approvvigionamento sostenibile, garantendo operazioni legali ed etiche nel settore calzaturiero.
6. Iniziative e certificazioni volontarie: oltre ai requisiti legali, l'industria calzaturiera dell'UE può partecipare volontariamente ad iniziative e certificazioni che dimostrano il proprio impegno per la sostenibilità. Ne sono un esempio il **Global Organic Textile Standard** (GOTS) per i materiali per calzature biologiche, la certificazione del **Leather Working Group** (LWG) per la produzione responsabile della pelle e vari marchi ecologici che verificano le prestazioni ambientali di un prodotto. Queste iniziative volontarie forniscono ulteriore credibilità e vantaggio di mercato per le aziende che operano in modo sostenibile, integrando gli obblighi legali.

Con l'aumento della domanda di prodotti sostenibili, l'osservazione di queste leggi e normative diventa sempre più cruciale per l'industria calzaturiera dell'UE. Integrando i principi dell'economia circolare, adottando pratiche di progettazione sostenibili, gestendo i rifiuti in modo responsabile, riducendo l'uso di sostanze chimiche e promuovendo la trasparenza della catena di approvvigionamento, il settore può contribuire legalmente a un futuro più sostenibile e rispettoso dell'ambiente.

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/effort-sharing-member-states-emission-targets/effort-sharing-2021-2030-targets-and-flexibilities_en#:~:text=The%20annual%20emissions%20allocations%20for,a%2040%25%20reduction%20by%202030.

Sfide di conformità e migliori pratiche per produttori di calzature

Il rispetto delle normative e degli standard pone sfide significative per i produttori di calzature nell'Unione Europea (UE). La natura complessa e in evoluzione delle normative ambientali, sanitarie e di sicurezza richiede ai produttori di rimanere aggiornati e garantire il rispetto dei requisiti legali. Alcuni problemi di conformità includono l'orientamento all'interno della complessità delle normative chimiche, come il REACH e la gestione del corretto smaltimento dei rifiuti pericolosi generati durante i processi di produzione. Inoltre, garantire la trasparenza della catena di approvvigionamento e l'approvvigionamento responsabile dei materiali può essere difficile a causa della natura globale del settore.

Per superare queste sfide, i produttori di calzature possono adottare le migliori pratiche. L'implementazione di sistemi e processi interni solidi per monitorare e gestire la conformità è fondamentale. Ciò include lo svolgimento di revisioni regolari, la documentazione dei processi e la formazione del personale per garantire la consapevolezza dei requisiti normativi. La collaborazione con i fornitori e le parti interessate può facilitare l'approvvigionamento responsabile e la trasparenza in tutta la catena di approvvigionamento. L'impegno con le associazioni di settore e l'informazione sui cambiamenti nelle normative consente ai produttori di adattare proattivamente le loro pratiche. Inoltre, le soluzioni tecnologiche e software possono semplificare la gestione della conformità automatizzando la raccolta, l'analisi e la raccolta dei dati. La ricerca di certificazioni e marchi di terze parti, come il marchio Ecolabel UE, può dimostrare un impegno per pratiche sostenibili e il rispetto delle norme ambientali.

In conclusione, le sfide di conformità per i produttori di calzature nell'UE richiedono una particolare attenzione e misure proattive. Implementando sistemi interni solidi, promuovendo la trasparenza della catena di approvvigionamento e sfruttando la tecnologia, i produttori possono agire all'interno del complesso panorama di normative e garantire la conformità agli standard ambientali, sanitari e di sicurezza. Abbracciare le migliori pratiche non solo garantisce la conformità legale, ma promuove anche la sostenibilità e la produzione responsabile nel settore calzaturiero.

Panoramica della legislazione ambientale emergente e delle tendenze nel settore calzaturiero

Negli ultimi anni, il settore calzaturiero ha visto una crescente attenzione alla sostenibilità e alla responsabilità ambientale. Questo cambiamento è in gran parte dovuto all'emergente legislazione ambientale e alla crescente domanda da parte dei consumatori di prodotti ecocompatibili. Esploriamo alcune tendenze chiave e la legislazione che plasmano il futuro del settore calzaturiero.

Una tendenza importante è l'uso crescente di materiali eco-compatibili nella progettazione di calzature. Dalla plastica riciclata alle alternative a base biologica, i produttori stanno esplorando opzioni sostenibili che riducono la dipendenza del settore dalle risorse non rinnovabili. Inoltre, il concetto di economia circolare sta guadagnando terreno, spingendo le aziende a sviluppare soluzioni innovative per il riciclaggio e il riutilizzo di scarpe alla fine del loro ciclo di vita.

Per sostenere questi sforzi di sostenibilità, la legislazione ambientale è in fase di attuazione. Il Green Deal dell'Unione Europea e il piano d'azione per l'economia circolare stanno conducendo a cambiamenti radicali nel settore calzaturiero. Queste iniziative sottolineano l'importanza della responsabilità estesa del produttore, della riduzione dei rifiuti e delle pratiche di progettazione sostenibile. Le aziende calzaturiere dovranno rispettare normative più severe in materia di utilizzo dei materiali, gestione chimica e impronta di carbonio.

Discussione sui progressi tecnologici e innovazioni per la produzione di calzature sostenibili

I progressi tecnologici stanno trasformando il panorama della produzione calzaturiera sostenibile, offrendo soluzioni innovative che riducono l'impatto ambientale e migliorano l'efficienza. Tali progressi stanno rivoluzionando il modo in cui le calzature sono progettate, prodotte e persino riciclate. Esploriamo alcuni sviluppi chiave in questo settore.

Un notevole progresso tecnologico è l'uso della stampa 3D nella progettazione e produzione di calzature. La stampa 3D consente una produzione precisa e personalizzabile, riducendo gli sprechi di materiale e consentendo processi di produzione più sostenibili. Tale tecnologia offre la possibilità di creare complessi modelli di scarpe con un utilizzo ottimizzato dei materiali. I designer possono sperimentare varie forme, texture e strutture, creando calzature uniche e innovative. Inoltre, la stampa 3D consente la produzione on-demand, eliminando la necessità di un inventario eccessivo e riducendo gli sprechi dovuti alla sovrapproduzione.

Anche gli strumenti di progettazione digitale e la prototipazione virtuale stanno trasformando il processo di progettazione delle calzature. Questi strumenti consentono ai progettisti di creare e visualizzare disegni di scarpe in digitale prima che vengano prodotti prototipi fisici. La prototipazione virtuale elimina la necessità di campioni fisici multipli, riducendo gli sprechi di materiale e accelerando il processo di iterazione del progetto. Ciò consente ai progettisti di prendere decisioni informate sui materiali e sulle tecniche di produzione che verranno utilizzate, ottimizzando le considerazioni di sostenibilità fin dalle prime fasi di sviluppo del prodotto.

Le innovazioni nei materiali stanno anche plasmando il futuro della produzione di calzature sostenibili. I materiali vegetali stanno guadagnando importanza come alternative ecologiche alla pelle tradizionale. Ad esempio, le fibre di foglie di ananas, note come Piñatex, sono un sottoprodotto dell'industria dell'ananas e possono essere utilizzate come sostituto del cuoio. Il Piñatex ha proprietà simili alla vera pelle, offrendo durabilità e resistenza, ma con un impatto ambientale significativamente inferiore. Analogamente, la pelle di fungo, anche conosciuta come Mylo, derivato dal micelio, la struttura della radice dei funghi. Il Mylo offre un'alternativa sostenibile e senza crudeltà alla pelle di origine animale, riducendo la dipendenza del settore dai prodotti di origine animale e offrendo un materiale versatile e rinnovabile.

Inoltre, i token non fungibili (NFT) stanno emergendo come una tecnologia trasformativa con il potenziale per rivoluzionare il settore della moda. Gli NFT sono risorse digitali uniche che possono

rappresentare la proprietà o la prova di autenticità di un elemento digitale o fisico. Nel contesto della moda, gli NFT possono essere utilizzati per verificare l'autenticità e la provenienza degli articoli di lusso, garantendo ai consumatori che stanno acquistando prodotti originali. Gli NFT consentono anche a designer e creatori di tokenizzare le loro creazioni di moda digitale, creando nuove opportunità nell'ambito della moda digitale. Possedendo articoli di moda digitali basati su NFT, i consumatori possono esprimere la propria individualità e il proprio stile in ambienti virtuali o anche in esperienze di realtà aumentata. Tale tecnologia non solo offre un nuovo modo di interagire con la moda, ma apre anche possibilità per edizioni limitate, collaborazioni ed esperienze di moda digitale uniche. Tuttavia, è importante considerare l'impatto ambientale degli NFT a causa del loro consumo energetico. Mentre l'industria della moda continua a esplorare il potenziale degli NFT, è fondamentale affrontare queste preoccupazioni ambientali e trovare soluzioni sostenibili che riducano al minimo la loro impronta di carbonio.

Cambiamenti previsti nella legislazione ambientale e loro implicazioni per l'industria

Poiché l'importanza della sostenibilità continua a crescere, si prevede che la legislazione ambientale diventerà più rigorosa e completa, con implicazioni per l'industria calzaturiera. Le aziende devono anticipare questi cambiamenti e allineare proattivamente le loro pratiche per soddisfare i requisiti futuri. Ecco alcuni cambiamenti previsti nella legislazione ambientale e le loro implicazioni:

- Restrizioni chimiche: ci sarà probabilmente un maggiore controllo sull'uso chimico nella produzione di calzature. Regolamenti restrittivi come il REACH (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione di sostanze chimiche) continueranno ad evolversi, ponendo controlli più severi sull'uso di sostanze pericolose. Le aziende calzaturiere dovranno adottare alternative più sicure e più verdi, garantendo il rispetto delle normative chimiche e promuovendo l'uso di materiali ecocompatibili.
- Trasparenza della catena di approvvigionamento: la trasparenza in tutta la catena di approvvigionamento sarà un obiettivo fondamentale. I consumatori chiedono maggiore visibilità sull'origine dei materiali, dei processi di produzione e delle condizioni di lavoro. Le aziende dovranno implementare solidi sistemi di gestione della catena di approvvigionamento, garantendo tracciabilità, approvvigionamento responsabile e pratiche di lavoro eque. Questa trasparenza rafforzerà la fiducia dei consumatori e consentirà decisioni di acquisto informate.
- Riduzione dell'impronta di carbonio: con la crescente enfasi sulla lotta al cambiamento climatico, la riduzione dell'impronta di carbonio sarà una priorità. Le aziende dovranno attuare misure per monitorare e ridurre le loro emissioni di gas serra lungo l'intera catena del valore. Ciò include l'adozione di processi di produzione efficienti dal punto di vista energetico, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e l'ottimizzazione della logistica e dei trasporti.

- Approccio dell'economia circolare: l'economia circolare acquisirà maggiore importanza, rendendo necessario il passaggio da un modello lineare rappresentato dal "prendere-utilizzare-smaltire" a un modello che promuove il riciclaggio e la riduzione dei rifiuti. Le aziende saranno tenute a sviluppare strategie per la durata del prodotto, riparabilità e la gestione di fine ciclo vitale. L'implementazione di programmi di ritiro e l'esplorazione di metodi innovativi di riciclaggio e riutilizzo diventeranno essenziali.

L'adeguamento a tali cambiamenti previsti nella legislazione ambientale richiederà una pianificazione strategica e un impegno a favore di pratiche sostenibili. Le aziende che abbracciano proattivamente questi cambiamenti non solo garantiranno la conformità, ma si posizioneranno anche come leader nel settore, soddisfacendo le aspettative dei consumatori per una produzione di calzature sostenibile e responsabile. Integrando i progressi tecnologici, utilizzando materiali sostenibili e allineandosi alle future normative ambientali, l'industria calzaturiera può svolgere un ruolo significativo nel plasmare un futuro più sostenibile.

LEZIONE 2
PRINCIPI DI ECONOMIA CIRCOLARE NEL DESIGN DELLE CALZATURE: CREAZIONE DI CALZATURE SOSTENIBILI E CIRCOLARI

2.1. CAPIRE L'ECONOMIA CIRCOLARE

Spiegazione dei principi e dei concetti dell'economia circolare

L'economia circolare è un approccio rivoluzionario ai sistemi economici e industriali che mira a separare la crescita economica dal consumo di risorse. A differenza dell'economia lineare tradizionale, che segue il modello "prendere, fare, smaltire", l'economia circolare sottolinea la sostenibilità, l'efficienza delle risorse e la riduzione dei rifiuti. Il centro di questo concetto ruota attorno alla conservazione e alla rigenerazione delle risorse durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Sistemi a ciclo chiuso: l'economia circolare incoraggia i sistemi a ciclo chiuso, in cui prodotti e materiali vengono continuamente riutilizzati, ricondizionati, rigenerati o riciclati. Mantenendo prodotti e materiali all'interno dell'economia il più a lungo possibile, la generazione di rifiuti è ridotta al minimo e le risorse preziose vengono mantenute.

Estensione della vita del prodotto: estendere la durata dei prodotti attraverso la manutenzione, la riparazione e il rinnovamento è fondamentale per l'economia circolare. Questo approccio non solo riduce gli sprechi, ma favorisce anche lo sviluppo di modelli di business innovativi, come il product-as-a-service, che incoraggia i produttori a progettare prodotti resistenti e a lunga durata.

Biomimetica e design rigenerativo: l'economia circolare trae ispirazione dai principi di progettazione della natura, promuovendo approcci rigenerativi che imitano gli ecosistemi naturali. Adottando principi di progettazione rigenerativa, le aziende possono creare prodotti e sistemi che hanno un impatto positivo sull'ambiente e promuovere la biodiversità.

Consumo collaborativo: incoraggiare la condivisione e modelli di consumo collaborativo può ridurre significativamente la proprietà individuale e la domanda di risorse. Le piattaforme che facilitano la condivisione o il noleggio di prodotti, come le calzature, possono ottimizzare l'utilizzo delle risorse e ridurre al minimo gli sprechi.

Materiali sostenibili: enfatizzare l'uso di materiali rinnovabili, biodegradabili e non tossici garantisce che i prodotti abbiano un impatto ambientale minimo. Questo cambiamento favorisce l'incorporazione di materiali ecologici nel design delle calzature, rendendole più facili da riciclare e recuperare alla fine della loro vita.

Da un modello di design di calzature lineare ad uno circolare

L'industria calzaturiera opera da tempo secondo un modello di design lineare, caratterizzato da un elevato consumo di risorse, una breve durata del prodotto e una notevole produzione di rifiuti. Tuttavia, con la crescente consapevolezza delle sfide ambientali, è urgente che l'industria abbracci i principi dell'economia circolare nei suoi processi di progettazione e produzione.

Design per la durabilità: l'adozione di principi di progettazione circolare comporta la creazione di calzature durevoli, riparabili e migliorabili. Utilizzando materiali di alta qualità e tecniche di costruzione, le calzature possono resistere a un uso prolungato ed essere facilmente riparate, estendendone la durata.

Iniziative take-back: le aziende calzaturiere possono attuare iniziative di ritiro, in cui accettano prodotti usati dai clienti e garantiscono il loro corretto riciclaggio o riparazione. Questo permette alle aziende di recuperare materiali utili e incentiva i clienti a partecipare a pratiche circolari.

Innovazione dei materiali: lo sviluppo e l'utilizzo di materiali sostenibili e riciclabili è fondamentale per la transizione verso un modello di calzatura circolare. Le aziende possono esplorare alternative ai materiali per calzature tradizionali, come opzioni biodegradabili o a base biologica, per ridurre l'impatto ambientale.

Modelli di business circolari: abbracciare nuovi modelli di business come il leasing o i servizi di abbonamento per le calzature può spostare l'attenzione dalla proprietà all'accesso. Questo incoraggia i produttori a creare prodotti che durano più a lungo e più facili da mantenere, riducendo i rifiuti e il consumo di risorse.

Vantaggi e opportunità di adottare I principi dell'economia circolare nel design delle calzature

Ridotto impatto ambientale: l'adozione di principi di economia circolare nella progettazione di calzature riduce significativamente l'impronta ambientale del settore. Prolungando la vita dei prodotti, riducendo al minimo i rifiuti e promuovendo materiali sostenibili, l'industria può mitigare il suo impatto sugli ecosistemi, sulla biodiversità e sul cambiamento climatico.

Maggiore efficienza delle risorse: il design delle calzature circolari ottimizza l'utilizzo delle risorse promuovendo il riutilizzo e il riciclaggio dei materiali. Questo non solo preserva risorse preziose, ma riduce anche l'estrazione di materie prime, riducendo di conseguenza la domanda complessiva del settore per le risorse naturali.

Opportunità economiche: la transizione verso un'economia circolare nel settore calzaturiero apre nuove opportunità economiche. Le aziende possono sviluppare servizi innovativi e modelli di business, creare posti di lavoro nel riciclaggio e nel restauro e stabilire partnership redditizie in tutta la catena del valore.

Rafforzamento della reputazione del marchio: i consumatori richiedono sempre più prodotti sostenibili ed ecologici. Adottare i principi dell'economia circolare può migliorare la reputazione di un marchio di calzature, attirare clienti attenti all'ambiente e promuovere la fedeltà e la fiducia.

Risparmi sui costi a lungo termine: i principi di progettazione circolare possono richiedere un investimento iniziale, ma a lungo termine possono portare a risparmi sui costi. Le calzature durevoli e riparabili riducono la necessità di frequenti sostituzioni, facendo risparmiare denaro ai clienti e riducendo i costi di produzione nel tempo.

In conclusione, comprendere e adottare i principi dell'economia circolare nel design delle calzature rappresenta un'opportunità di trasformazione per il settore. Passando da un modello lineare a uno circolare, l'industria può creare prodotti più sostenibili, ridurre gli sprechi e contribuire a un pianeta ed un'economia più sani. Abbracciare questo cambiamento richiede collaborazione tra stakeholder, innovazione nel design e nei materiali e un impegno condiviso per costruire un futuro circolare e rigenerativo per il settore calzaturiero.

2.2. PROGETTARE PER LA DURABILITA' E LA LONGEVITA' NEL SETTORE CALZATURIERO

L'importanza di progettare prodotti di calzature che sono resistenti e a lunga durata

Progettare calzature ad elevata durabilità e longevità è di fondamentale importanza sia per i consumatori che per l'ambiente. Nella frenetica cultura del consumo di oggi, si presenta una crescente preoccupazione per l'impatto ambientale dei prodotti usa e getta e a breve durata. Con la creazione di calzature resistenti e a lunga durata, i progettisti possono affrontare queste preoccupazioni, ma anche a beneficio del loro marchio e dei consumatori.

Impatto ambientale: la produzione di calzature consuma risorse significative, comprese le materie prime e l'energia. Progettando prodotti che durano più a lungo, la domanda complessiva di nuove calzature diminuisce, riducendo l'onere ambientale associato alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti.

Riduzione dei rifiuti: le calzature che si consumano rapidamente contribuiscono al problema globale dei rifiuti. Progettare per una lunga durata aiuta a ridurre la quantità di scarpe smaltite, comportando meno rifiuti nelle discariche e negli inceneritori.

Soddisfazione del consumatore: i clienti apprezzano le calzature ben progettate e durevoli che resistono all'usura. La creazione di prodotti che mantengono la loro qualità nel tempo porta ad una maggiore soddisfazione del cliente e alla fedeltà.

Costo-efficacia: la progettazione per la durevolezza può coinvolgere costi iniziali più elevati, ma al contempo permette ai consumatori di risparmiare soldi a lungo termine. Le scarpe con una lunga durata eliminano la necessità di frequenti sostituzioni, rendendole una scelta economica.

Strategie per la selezione dei materiali e componenti di alta qualità

La scelta di materiali e componenti influenza significativamente la durata e la longevità delle calzature. I progettisti possono utilizzare diverse strategie per garantire la selezione di materiali di alta qualità e durevoli.

Ricerca sui materiali: La ricerca approfondita e la comprensione delle proprietà dei diversi materiali è fondamentale. È necessario optare per materiali noti per la loro forza, flessibilità e resistenza all'usura.

Test di qualità: condurre test rigorosi sui potenziali materiali per valutarne la durata e le prestazioni in varie condizioni, considerando la resistenza all'abrasione, la resistenza alla trazione e la resistenza del colore, tra gli altri fattori rilevanti.

Materiali sostenibili: quando possibile, optare per materiali eco-compatibili e sostenibili che si allineano con i principi dell'economia circolare. Utilizzare materiali riciclati o a base biologica che hanno un impatto ambientale inferiore.

Componenti rinforzati: seleziona componenti come suole, intersuole e tomaie progettati per una maggiore durata. Le cuciture rinforzate, i robusti talloni e le colle durevoli possono migliorare la longevità complessiva della scarpa.

Approcci di progettazione innovativi per migliorare la durata di vita del prodotto e promuovere la riparabilità

Approcci progettuali innovativi possono migliorare significativamente la durata delle calzature e promuoverne la riparabilità, estendendone l'usabilità e riducendo gli sprechi.

Design modulare: adottare un approccio di progettazione modulare, in cui diversi componenti della scarpa possono essere facilmente sostituiti o riparati. Ad esempio, le solette rimovibili o le suole intercambiabili possono aumentare la durata della scarpa.

Tecniche di cucitura: utilizzare tecniche di cucitura robuste e riparabili che consentono riparazioni più facili. I materiali cuciti possono spesso essere riparati più facilmente in confronto a quelli incollati.

Fissaggi accessibili: utilizzare fissaggi facilmente accessibili come viti o viti a scatto piuttosto che adesivi permanenti. Questo semplifica lo smontaggio per scopi di riparazione e sostituzione.

Guide di riparazione: fornire ai clienti guide di riparazione o partner con servizi di riparazione per aiutarli a risolvere problemi minori ed estendere la durata della scarpa.

Personalizzazione: scarpe di design che possono essere prodotte su misura o personalizzate per soddisfare le preferenze di chi lo indossa. Le scarpe personalizzate hanno più probabilità di essere conservate e curate, portando ad una maggiore longevità.

In conclusione, progettare calzature per durabilità e longevità è un passo fondamentale per promuovere la sostenibilità nel settore calzaturiero. Considerando l'impatto ambientale, utilizzando materiali di alta qualità e adottando approcci di design innovativi, i designer di calzature possono creare prodotti a beneficio dei consumatori, delle imprese e del pianeta. Attraverso sforzi collettivi, l'industria può dirigersi verso un futuro più responsabile e sostenibile, dove le scarpe durevoli non solo soddisfano le esigenze della moda, ma contribuiscono anche a un'economia circolare e consapevole dei rifiuti.

2.3. SELEZIONE DEI MATERIALI E CIRCOLARITA' NELLA PROGETTAZIONE DI CALZATURE

Introduzione alle scelte di materiali sostenibili per il design delle calzature

Le scelte di materiali sostenibili svolgono un ruolo cruciale nello sforzo di creare calzature rispettose dell'ambiente e socialmente responsabili. Con l'aumento della domanda di prodotti sostenibili, i designer di calzature hanno l'opportunità di avere un impatto positivo sull'ambiente e sulla società attraverso la selezione dei materiali.

Materiali ecologici: i materiali ecologici sono quelli che hanno un impatto ambientale inferiore rispetto ai materiali convenzionali. Questi possono includere cotone organico, canapa, bambù e altre fibre vegetali rinnovabili che richiedono meno pesticidi e sostanze chimiche durante la coltivazione.

Materiali riciclati: l'utilizzo di materiali riciclati, come il PET riciclato (rPET) da bottiglie di plastica o gomma riciclata, aiuta a ridurre la domanda di risorse vergini e diminuisce i rifiuti riutilizzando materiali esistenti.

Alternative in pelle a basso impatto: la produzione di pelle ha preoccupazioni ambientali significative a causa del processo di concia. I designer possono esplorare alternative come la pelle sintetica, la pelle ricavata dai funghi (a base di micelio) o i sostituti del cuoio vegetale che offrono un'estetica simile senza lo stesso impatto ambientale.

Materiali a base biologica: i materiali a base biologica sono derivati da risorse rinnovabili e possono includere materiali a base di rifiuti agricoli, come le fibre di foglie di ananas (Piñatex) o cuoio di mela, riducendo la dipendenza da risorse a base di petrolio.

Materiali ecologici e riciclati per la produzione di calzature

PET riciclato (rPET): il PET riciclato, realizzato con bottiglie di plastica riciclate, può essere utilizzato per creare tomaie, rivestimenti e persino suole. Riutilizzando i rifiuti di plastica, i progettisti possono ridurre l'inquinamento ambientale e risparmiare energia rispetto all'utilizzo di poliestere vergine.

Gomma riciclata: la gomma riciclata, derivata da pneumatici scartati o rifiuti di produzione, è una scelta eccellente per le suole. Aiuta a ridurre lo spreco di pneumatici e la necessità di estrazione della gomma, rendendola un'opzione ecologica.

Piñatex: il Piñatex è un materiale naturale e sostenibile realizzato con fibre di foglie di ananas, un sottoprodotto dell'industria dell'ananas. Questa alternativa di pelle offre un'opzione biodegradabile per le tomaie delle scarpe, riducendo l'impatto ambientale rispetto alla pelle tradizionale.

Alternative EVA Foam: la schiuma di etilene-vinile acetato (EVA) è comunemente usata nelle intersuole delle scarpe ma è derivata da prodotti petrolchimici. Alternative eco-compatibili, come le schiume a base di alghe, forniscono proprietà ammortizzanti simili utilizzando risorse rinnovabili.

Tessuti riciclati: l'utilizzo di tessuti riciclati post-consumo, come il poliestere riciclato o il nylon, può ridurre l'impatto ambientale della produzione di calzature e evitare lo spreco dei tessuti stessi.

Circolarità, riciclabilità e biodegradabilità del materiale

L'integrazione della circolarità nel design delle calzature comporta la considerazione dell'intero ciclo di vita del prodotto, dall'approvvigionamento e dalla produzione allo smaltimento o alla rigenerazione a fine vita.

Riciclabilità: optare per materiali che sono facilmente riciclabili o possono essere reimpiegati in nuovi prodotti alla fine della vita della scarpa. Questo favorisce un sistema a circuito chiuso, dove i materiali possono essere continuamente riutilizzati, riducendo la necessità di risorse vergini.

Biodegradabilità: selezionare i materiali biodegradabili, i quali possono naturalmente scomporsi in sostanze innocue quando vengono scartati. I materiali biodegradabili riducono gli sprechi e hanno un minore impatto ambientale rispetto ai materiali che persistono nell'ambiente per lunghi periodi.

Tracciabilità: garantire la trasparenza e la tracciabilità dei materiali utilizzati nella produzione di calzature. Conoscere le origini dei materiali consente ai progettisti di fare scelte consapevoli e supportare pratiche di approvvigionamento etiche e sostenibili.

Valutazione del ciclo di vita: condurre valutazioni del ciclo di vita per valutare l'impatto ambientale dei materiali durante l'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento. Questo aiuta a identificare le aree di miglioramento e fare scelte più sostenibili.

Infrastrutture per la collaborazione e il riciclo: la collaborazione con altri stakeholder, come fornitori e riciclatori, è essenziale per creare un'infrastruttura di riciclaggio efficace e sistemi a circuito chiuso per i materiali delle calzature.

Selezionando attentamente materiali sostenibili e abbracciando i principi del design circolare, i designer di calzature possono contribuire a un settore più sostenibile e responsabile. Riducendo il consumo di risorse, la produzione di rifiuti e l'impatto ambientale, possono plasmare un futuro in cui le calzature eleganti e rispettose dell'ambiente coesistono armoniosamente.

2.4. PROGETTAZIONE PER IL DISASSEMBLAGGIO E IL RICICLAGGIO DELLE CALZATURE

Progettare per il disassemblaggio di prodotti calzaturieri

Progettare per il disassemblaggio è un principio fondamentale nell'economia circolare, concentrandosi sulla creazione di prodotti che possono essere facilmente smontati e separati nei loro singoli componenti alla fine della loro vita. Nel contesto della calzatura, questo approccio comporta la considerazione dell'intero ciclo di vita del prodotto e di come le scarpe possono essere smontate in modo efficiente per il riciclaggio o il rinnovamento.

Design modulare: l'adozione di un approccio di design modulare consente alle calzature di essere composte da componenti distinti e separabili. Scarpe con solette rimovibili, suola staccabile e parti superiori facilmente separabili consentono uno disassemblaggio più semplice.

Tecniche di fissaggio: l'utilizzo di tecniche di fissaggio reversibili e accessibili, come viti, viti a scatto o ganci, invece di collanti permanenti, facilita lo smontaggio delle scarpe senza danneggiare i componenti.

Standardizzazione: la standardizzazione di determinati componenti su diversi modelli di scarpe semplifica i processi di riciclaggio e riutilizzo. Per esempio, un coerente dimensionamento di solette o suole consente intercambiabilità e facilita il riciclaggio.

Marcatura e identificazione: l'impiego di marcature o codici chiari sui componenti aiuta a identificare i materiali utilizzati e fornisce indicazioni sul disassemblaggio, rendendo più efficiente il riciclaggio e il recupero dei materiali..

Strategie di progettazione per facilitare la separazione dei componenti e il riciclaggio

I progettisti possono implementare diverse strategie per garantire che i prodotti calzaturieri siano progettati per una facile separazione e riciclaggio dei componenti:

Collegamenti a scatto: l'integrazione di connessioni a scatto consente ai componenti di essere fissati in modo sicuro pur rimanendo facili da smontare senza la necessità di strumenti specializzati.

Collanti solubili: l'uso di collanti solubili può aiutare a separare i componenti durante il processo di riciclaggio, poiché possono essere disciolti senza causare danni ai materiali.

Componenti con codice colore: l'utilizzo di un sistema di codifica a colori per diversi componenti aiuta a identificare i materiali e facilita la loro selezione e il riciclaggio alla fine della vita del prodotto.

Stratificazione semplificata: ridurre al minimo il numero di strati nella progettazione di calzature semplifica il disassemblaggio, poiché durante il riciclaggio è necessario separare meno materiali.

Compatibilità dei materiali: la scelta di materiali che hanno proprietà simili e possono essere lavorati insieme semplifica il processo di riciclaggio e aumenta il valore dei materiali riciclati.

Esempi di successo di design delle calzature per lo smontaggio

Adidas Futurecraft Loop: la Adidas Futurecraft Loop è una scarpa da corsa progettata con una tomaia in TPU riciclabile al 100%, che può essere smontata e reimpiegata in nuovi componenti della scarpa senza degrado materiale. Essa non presenta colla nella propria costruzione e i diversi componenti sono collegati meccanicamente per un facile smontaggio.

Nike Grind: Nike Grind è un programma che utilizza rifiuti di scarpe post-consumo e post-produzione e lo ricicla in vari materiali, tra cui gomma, foam e tessuto. Questi materiali vengono poi utilizzati nella produzione di nuove scarpe e altri materiali sportivi, promuovendo un sistema a circuito chiuso.

Reebok Forever Floatride GROW: Forever Floatride GROW è una scarpa da corsa di Reebok che abbraccia la sostenibilità attraverso un approccio a base vegetale. Presenta una suola biodegradabile a base di olio di ricino, mentre la tomaia incorpora poliestere riciclato e gomma naturale, rendendolo più ecologico e più facile da smontare.

Veja S.A. Sneakers: Veja, un marchio francese di calzature, si concentra sulla sostenibilità e la trasparenza nei suoi processi di progettazione e produzione. Usano cotone biologico, gomma selvatica della foresta amazzonica e altri materiali ecologici. Il design semplice e minimalista dei loro sneakers consente un facile smontaggio e riciclaggio dei materiali.

Questi casi di studio dimostrano come i marchi calzaturieri stiano abbracciando il concetto di progettazione per lo smontaggio e il riciclaggio per creare prodotti più sostenibili. Dando priorità alla modularità, ai materiali riciclabili e alla costruzione semplificata, i progettisti possono contribuire a un'industria calzaturiera più circolare ed efficiente in termini di risorse. Questo spostamento verso calzature disassemblabili non solo avvantaggia l'ambiente, ma si allinea anche con le richieste dei consumatori per prodotti che hanno un impatto positivo sul pianeta.

2.5. TECNICHE DI PRODUZIONE INNOVATIVE PER UNA PRODUZIONE CALZATURIERA SOSTENIBILE

La produzione additiva (stampa 3D) e il suo potenziale nella progettazione di calzature circolari

La produzione additiva, comunemente nota come stampa 3D, è emersa come una tecnologia promettente nel settore calzaturiero. Si tratta di costruire oggetti strato per strato, consentendo una precisa personalizzazione e riducendo lo spreco di materiale. La stampa 3D ha un notevole potenziale nella progettazione di calzature circolari per i seguenti motivi:

Personalizzazione: la stampa 3D consente la produzione e la personalizzazione on-demand delle calzature, in base alle preferenze e alle dimensioni individuali. Questa personalizzazione riduce l'eccesso di inventario ed elimina la necessità di produzione di massa.

Efficienza dei materiali: la produzione additiva utilizza solo la quantità necessaria di materiale, con conseguente spreco minimo rispetto ai processi di produzione tradizionali, dove il materiale in eccesso viene spesso scartato.

Riciclabilità: alcuni materiali di stampa 3D sono riciclabili, contribuendo a un sistema a circuito chiuso. I materiali riciclati possono essere utilizzati per creare nuovi prodotti calzaturieri, promuovendo ulteriormente la sostenibilità.

Iterazione del design: i designer possono facilmente iterare e modificare i disegni delle scarpe in digitale prima di stampare il prodotto finale. Questo processo iterativo facilita la prototipazione più veloce e riduce la necessità di campioni fisici, risparmiando così tempo e risorse.

Produzione localizzata: la stampa 3D può essere decentralizzata, consentendo la produzione localizzata vicino agli utenti finali. Ciò riduce le emissioni di carbonio legate al trasporto e supporta gli ecosistemi produttivi locali.

Altre tecniche di produzione emergenti e il loro ruolo nella progettazione di calzature circolari

Oltre alla stampa 3D, diverse altre tecniche di produzione emergenti contribuiscono alla progettazione di calzature circolari:

Lavoro a maglia circolare: le macchine circolari per il lavoro a maglia producono tomaie senza cuciture, riducendo gli sprechi e la necessità di cuciture aggiuntive. Questa tecnica consente anche diverse densità di filato, migliorando la traspirabilità e il comfort.

Produzione digitale diretta: le tecniche di produzione digitale diretta, come il taglio laser e la fresatura CNC, consentono una produzione precisa senza generare scarti di materiale in eccesso. Questi metodi offrono alternative più sostenibili per la creazione di componenti per scarpe.

Materiali biodegradabili: i progressi nei materiali biodegradabili, quali bioplastiche e tessuti biodegradabili, presentano opportunità per la produzione sostenibile di calzature. Questi materiali possono essere utilizzati con tecniche di produzione innovative per creare scarpe completamente biodegradabili.

Stampaggio a iniezione sostenibile: le tecniche di stampaggio a iniezione possono impiegare materiali sostenibili, come plastiche riciclate o resine a base biologica, per la creazione di componenti per scarpe come intersuole e suole.

Scansione digitale del piede: le tecnologie di scansione digitale del piede consentono misurazioni accurate, con conseguente migliore calzatura. Una corretta vestibilità riduce i resi e gli sprechi e garantisce una maggiore durata del prodotto.

In conclusione, tali tecniche di produzione innovative offrono interessanti possibilità per la produzione di calzature sostenibili. Dalla personalizzazione e dall'efficienza dei materiali della stampa 3D alla riduzione degli sprechi del lavoro a maglia circolare, queste tecnologie si allineano ai principi dell'economia circolare e aprono la strada a un'industria calzaturiera più sostenibile e rispettosa dell'ambiente. Mentre queste tecniche continuano ad evolversi, la loro integrazione con materiali sostenibili e strategie di progettazione circolare giocherà un ruolo fondamentale nel plasmare il futuro della produzione di calzature.

2.6. STRATEGIE DI FINE VITA E VITA PROLUNGATA DEI PRODOTTI NELLE CALZATURE

Discussione sulle strategie di fine vita per i prodotti calzaturieri

Le strategie di fine vita delle calzature comprendono i vari approcci al trattamento delle scarpe una volta raggiunta la fine della loro vita utile. I modelli di calzature lineari tradizionali spesso portano a scarpe scartate che riempiono le discariche, causando danni ambientali. Tuttavia, i principi

dell'economia circolare ispirano strategie innovative di fine vita che mirano a ridurre al minimo gli sprechi e ad estendere la durata del prodotto.

Riciclaggio: il riciclaggio comporta la scomposizione delle vecchie scarpe nelle loro materie prime per creare nuovi prodotti. Gli impianti di riciclaggio possono recuperare materiali come gomma, foam, tessuti e metalli dalle scarpe scartate per utilizzarli nella nuova produzione di scarpe o in altri impieghi.

Rinnovamento e riparazione: l'implementazione di servizi di rinnovamento e riparazione incoraggia i consumatori a prolungare la durata delle loro calzature. Produttori o servizi di terze parti possono riparare danni minori o sostituire componenti usurati, come suole o solette, per mantenere le scarpe funzionali e indossabili più a lungo.

Reimpiego: il reimpiego trasforma le vecchie scarpe o i loro componenti in prodotti completamente nuovi con un valore aggiunto. Ad esempio, trasformare le vecchie suole in stampi per scarpe, portachiavi o oggetti decorativi riutilizza materiali e riduce gli sprechi.

Donazioni e vendite di seconda mano: donare o rivendere scarpe leggermente usate consente loro di avere una seconda vita con altri consumatori, riducendo la necessità di nuove scarpe e sostenendo il consumo circolare.

Esplorare le opportunità per il riutilizzo del prodotto, la rigenerazione e il reimpiego

Riutilizzo: l'implementazione di programmi di riutilizzo consente di raccogliere, pulire e ridistribuire le scarpe a chi ne ha bisogno. Gli enti benefici e i produttori di scarpe possono collaborare per creare un sistema a circuito chiuso in cui le scarpe vengono continuamente riutilizzate, promuovendo benefici sociali e ambientali.

Rigenerazione: la rigenerazione consiste nello smontare le scarpe usurate, pulire i componenti e rigenerarli in prodotti "come nuovi". Questo processo consente di risparmiare risorse e ridurre gli sprechi, offrendo ai consumatori prodotti con le stesse prestazioni di quelli nuovi.

Materiali reimpiegati: i produttori possono utilizzare materiali reimpiegati per creare nuove componenti di scarpe o anche linee di scarpe completamente nuove. L'utilizzo di tessuti o gomma riciclati nel processo di produzione riduce la domanda di risorse vergini e promuove pratiche sostenibili.

Partnership per l'economia circolare: la collaborazione tra marchi di calzature e aziende di riciclaggio o di reimpiego promuove modelli di business circolari. I marchi possono riprendere le scarpe usate e i partner di riciclaggio possono creare i materiali, promuovendo un sistema a circuito chiuso per la produzione di calzature.

Esempi di modelli di business circolari che estendono il ciclo di vita del prodotto

Il programma **Worn Wear** di **Patagonia** incoraggia i clienti a scambiare i loro prodotti Patagonia usati in cambio di buoni acquisto o ad acquistare e vendere oggetti di seconda mano. Questa iniziativa estende la vita dei prodotti e riduce l'impatto ambientale della produzione di nuovi articoli.

Programma Nike Reuse-A-Shoe: il programma Reuse-A-Shoe di Nike raccoglie vecchie scarpe da atletica e le macina in materiale chiamato Nike Grind. Questo materiale viene poi utilizzato in superfici sportive, come piste e campi da gioco e come ammortizzazione in nuove scarpe Nike.

Rinnovamento delle sneakers Veja: il marchio francese di calzature Veja offre servizi di ristrutturazione per le sue sneakers. I clienti possono inviare le loro scarpe Veja usurate per la riparazione e il rinnovamento, prolungando la vita del prodotto e riducendo gli sprechi.

Servizi di noleggio e abbonamento: alcuni marchi di calzature stanno esplorando modelli di noleggio o abbonamento in cui i clienti possono noleggiare scarpe per un periodo limitato. Dopo l'uso, le scarpe vengono restituite e il marchio può rinnovarle o ripararle per il prossimo cliente, aumentando la durata del prodotto e riducendo la necessità di una nuova produzione.

Utilizzando strategie di fine vita e abbracciando modelli di business circolari, le aziende calzaturiere possono contribuire a un settore più sostenibile. Tali pratiche non solo riducono la produzione di rifiuti e il consumo di risorse, ma incoraggiano anche i consumatori a fare scelte consapevoli e responsabili dal punto di vista ambientale. Poiché i principi dell'economia circolare continuano a plasmare il settore calzaturiero, l'attenzione all'allungamento della vita dei prodotti e alla riduzione dei rifiuti porterà a un futuro più sostenibile e socialmente vantaggioso per l'industria e il pianeta.

2.7. TENDENZE E SFIDE FUTURE NELLA PROGETTAZIONE DI CALZATURE CIRCOLARI

Tendenze future nel design delle calzature circolari

Il futuro del design delle calzature circolari offre interessanti possibilità in quanto il settore continua a innovare e ad abbracciare pratiche sostenibili. Diverse tendenze e progressi plasmano il futuro del design di calzature circolari:

Materiali sostenibili avanzati: i progressi nei materiali sostenibili, come i polimeri biodegradabili, la pelle creata in laboratorio e i materiali a base di micelio, offriranno ai progettisti opzioni più ecologiche per la creazione di calzature durevoli e biodegradabili.

Smart Design e digitalizzazione: le tecnologie digitali come la scansione 3D, il design guidato dall'IA e la prototipazione virtuale consentiranno una progettazione delle calzature più accurata ed efficiente, riducendo gli sprechi di materiale e migliorando le prestazioni del prodotto.

Modelli di business circolari: i modelli di business circolari, come il product-as-a-service, il leasing di scarpe e le iniziative di ritiro, acquisiranno popolarità incoraggiando una maggiore durata del prodotto ed efficienza delle risorse.

Consapevolezza e educazione dei consumatori: la crescente consapevolezza dei consumatori sulle questioni ambientali spingerà la domanda di calzature sostenibili e circolari, incentivando i marchi a dare priorità alle pratiche ecocompatibili e alla trasparenza.

Tecnologia Blockchain: la tecnologia Blockchain può migliorare la trasparenza della catena di approvvigionamento, garantendo che i materiali sostenibili vengano acquistati in modo etico e consentendo ai clienti di tracciare il percorso di una scarpa dalla produzione alla fine del ciclo di vita.

Sfide e ostacoli all'attuazione dei principi dell'economia circolare

Il passaggio al design di calzature circolari presenta numerose opportunità, ma comporta anche sfide e barriere che devono essere affrontate:

Complessità del design: progettare prodotti per il disassemblaggio e la riciclabilità può essere più complesso e costoso, in particolare durante la transizione dalle pratiche lineari tradizionali a quelle circolari.

Integrazione della catena di approvvigionamento: l'implementazione di principi circolari richiede la collaborazione e l'allineamento tra le varie parti interessate nella catena di approvvigionamento calzaturiera, tra cui fornitori di materiali, produttori, rivenditori e impianti di riciclaggio.

Comportamento dei consumatori: convincere i consumatori ad abbracciare il consumo circolare e optare per calzature durevoli, riparabili e di seconda mano può essere una sfida, soprattutto in un mercato guidato dalle tendenze della moda.

Infrastrutture limitate per il riciclo: in alcune regioni potrebbero esserci impianti di riciclaggio inadeguati o tecnologie in grado di trattare determinati materiali per calzature, ostacolando l'approccio a circuito chiuso.

Scalabilità: la scalabilità delle pratiche circolari per soddisfare le esigenze della produzione di massa e dei mercati globali può essere scoraggiante, richiedendo investimenti in infrastrutture e tecnologie.

Identificare opportunità di collaborazione e innovazione nel campo

Per superare le sfide e portare avanti il design delle calzature circolari, la collaborazione e l'innovazione sono essenziali:

Partnership: i marchi calzaturieri possono collaborare con fornitori di materiali, società di riciclaggio e ONG per stabilire catene di fornitura circolari, condividere le migliori pratiche e accelerare l'adozione di materiali e pratiche sostenibili.

Standard di settore: la creazione di standard e certificazioni di settore per la progettazione di calzature circolari aiuterà le aziende a implementare pratiche sostenibili e ad incentivare la fiducia dei consumatori.

Educazione dei consumatori: sensibilizzare e educare i consumatori sui benefici delle calzature circolari e dei consumi sostenibili può stimolare la domanda di prodotti più ecologici.

Concorsi di progettazione circolare: l'organizzazione di concorsi di design incentrati su principi circolari può incentivare l'innovazione e la creatività tra i designer, incoraggiando lo sviluppo di concetti di calzature sostenibili e circolari.

Ricerca e Sviluppo: investire nella ricerca e nello sviluppo di nuovi materiali, tecnologie e processi di produzione favorirà il miglioramento continuo e l'efficienza nella progettazione di calzature circolari.

Supporto politico: i governi possono svolgere un ruolo cruciale fornendo sostegno politico, incentivi finanziari e regolamenti che incoraggiano le pratiche dell'economia circolare e premiano le iniziative sostenibili nel settore calzaturiero.

In conclusione, il futuro del design delle calzature circolari è segnato da innovazione, sostenibilità e collaborazione. Impiegando materiali sostenibili avanzati, tecnologie di design intelligenti e modelli di business circolari, l'industria può muoversi verso un approccio più rigenerativo e rispettoso dell'ambiente. Il superamento delle sfide richiederà sforzi collettivi da parte delle parti interessate in tutta la catena di approvvigionamento, insieme al coinvolgimento e al sostegno dei consumatori. Attraverso la collaborazione e soluzioni innovative, il settore calzaturiero può aprire la strada a un futuro più sostenibile e circolare.

LEZIONE 3
STRUMENTI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE: ECO LABEL, IMPRONTA AMBIENTALE DEL PRODOTTO, APPALTI PUBBLICI VERDI, INZIATIVA SULLE MATERIE PRIME, ECO-INNOVAZIONE

3.1. MARCHIO DI QUALITA' ECOLOGICA

Introduzione ai marchi di qualità ecologica e al loro ruolo nella promozione del consumo sostenibile

I marchi di qualità ecologica sono strumenti preziosi nella transizione verso un'economia circolare, in quanto ricoprono un ruolo cruciale nella promozione del consumo sostenibile. Un marchio di qualità ecologica è una certificazione volontaria che fornisce ai consumatori informazioni riguardo le prestazioni ambientali di un prodotto o servizio. Esso ha l'obiettivo di consentire ai consumatori di prendere decisioni ponderate e incoraggia le imprese a adottare pratiche più rispettose dell'ambiente.

L'obiettivo principale dei marchi di qualità ecologica è mettere in risalto l'impatto ecologico dei prodotti o servizi lungo il loro ciclo vitale. Secondo questa prospettiva, vengono considerati fattori quali l'estrazione delle materie prime, processi di produzione, trasporto, uso e smaltimento. Fornendo informazioni chiare e credibili, tali marchi consentono ai consumatori di scegliere prodotti con un impatto ambientale ridotto.

Sistemi di certificazione marchio di qualità ecologica e i loro criteri

Esistono a livello globale vari sistemi di certificazione di marchio di qualità ecologica, ognuno con i propri criteri ed aree di interesse. Alcuni di questi noti sistemi includono l'Ecolabel UE, ENERGY STAR e Blue Angel. Il marchio Ecolabel UE, ad esempio, valuta i prodotti in base a fattori quali l'efficienza energetica, l'uso di risorse e le emissioni di gas a effetto serra. ENERGY STAR si concentra sull'efficienza energetica, in particolar modo per dispositivi e apparecchiature elettronici, mentre Blue Angel valorizza le basse emissioni e l'uso minimo di sostanze nocive.

I criteri comuni tra i sistemi di certificazione del marchio di qualità ecologica comprendono l'uso di materie prime sostenibili, la riduzione del consumo energetico, emissioni minime di gas a effetto serra, riduzione dei rifiuti e riciclabilità. Tali criteri spesso evolvono nel tempo per adattarsi ai progressi delle pratiche sostenibili e alla conoscenza scientifica.

Co-funded by the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Casi di successo nell'implementazione del marchio in vari settori

I prodotti tessili sostenibili: il Global Organic Textile Standard (GOTS) ha avuto un impatto significativo sull'industria tessile. Esso garantisce che i tessuti siano prodotti utilizzando processi rispettosi dell'ambiente, dalla coltivazione biologica delle materie prime alla produzione socialmente responsabile. I prodotti certificati GOTS sono ampiamente riconosciuti e hanno ottenuto successo tra i consumatori consapevoli.

Elettrodomestici ad alta efficienza energetica: ENERGY STAR è un marchio di qualità ecologica di successo nel settore dell'elettronica e degli elettrodomestici. Etichettando i prodotti a basso consumo energetico, i consumatori sono incoraggiati a scegliere alternative a risparmio energetico, che consentono un consumo energetico ridotto e minori emissioni di gas a effetto serra.

Edifici ecologici: la certificazione Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) è ampiamente utilizzata nel settore edilizio. Essa valuta le prestazioni ambientali degli edifici, considerando aspetti quali l'efficienza energetica, l'uso dell'acqua, materiali sostenibili e qualità dell'aria interna. Gli edifici certificati LEED sono associati a un minor consumo energetico e a una minor presenza di carbonio.

In conclusione, i marchi di qualità ecologica sono potenti strumenti che promuovono il consumo sostenibile, fornendo informazioni chiare riguardanti l'impatto di prodotti e servizi sull'ambiente. Tali marchi consentono ai consumatori di fare scelte responsabili e incentivano le aziende a adottare più pratiche sostenibili. Attraverso i diversi sistemi di certificazione del marchio di qualità ecologica, un'ampia gamma di settori può contribuire all'economia circolare e lavorare per un futuro più verde e sostenibile.

3.2. IMPRONTA AMBIENTALE DEI PRODOTTI

Impronta ambientale dei prodotti

L'impronta ambientale del prodotto è una valutazione completa dell'impatto ambientale di un prodotto per tutto il suo ciclo di vita. Esso va oltre il tradizionale marchio di qualità ecologica considerando una più ampia gamma di fattori ambientali. Questa impronta tiene conto delle varie fasi della vita di un prodotto, tra cui l'estrazione di materie prime, la produzione, la distribuzione, l'uso e il trattamento alla fine del ciclo vitale. Quantificando gli impatti ambientali, fornisce una visione olistica della sostenibilità di un prodotto e aiuta i consumatori e le imprese a prendere decisioni consapevoli.

Il concetto di impronta ambientale di un prodotto è perfettamente in linea con i principi dell'economia circolare, in quanto mira a minimizzare gli impatti ambientali negativi massimizzando l'efficienza delle risorse e pratiche sostenibili.

Panoramica della metodologia e degli indicatori utilizzati per valutare l'impatto ambientale

La valutazione dell'impronta ambientale di un prodotto comporta una metodologia ben definita e vari indicatori. L'analisi del ciclo di vita (LCA) è una metodologia ampiamente utilizzata a questo scopo; essa valuta l'impatto ambientale di un prodotto in ogni fase del ciclo di vita e consente il confronto di diversi prodotti in termini di prestazioni ambientali.

Alcuni indicatori fondamentali comunemente usati nella valutazione dell'impatto ambientale comprendono:

Impronta di carbonio: misura le emissioni di gas serra associate al ciclo di vita di un prodotto, espresse in unità equivalenti di CO2. Aiuta a individuare il contributo necessario al cambiamento climatico.

Impronta idrica: quantifica la quantità di acqua dolce consumata o inquinata durante il ciclo di vita di un prodotto, considerando sia l'uso diretto che indiretto dell'acqua.

Uso del suolo: valuta la quantità di terreno necessaria per l'estrazione di materie prime, la produzione e lo smaltimento dei rifiuti.

Esaurimento delle risorse: misura il consumo di risorse non rinnovabili, come combustibili fossili e minerali.

Tossicità potenziale: valuta i danni potenziali che le sostanze di un prodotto possono causare alla salute umana o all'ambiente.

Esempi di come l'impronta ambientale del prodotto viene utilizzata nel processo decisionale e nella progettazione del prodotto

Approvvigionamento sostenibile: le aziende possono utilizzare i dati sull'impronta ambientale di un prodotto per identificare materie prime dannose per l'ambiente e dare priorità all'uso di alternative sostenibili. Scegliendo materiali con minore impatto ambientale, le aziende possono ridurre l'impronta ecologica complessiva dei loro prodotti.

Eco-Design: i progettisti possono utilizzare le valutazioni dell'impronta ambientale per identificare aree destinate al miglioramento nella progettazione del prodotto. Ottimizzando la progettazione del prodotto e i processi di produzione, possono essere creati prodotti più ecologici e con un impatto ambientale ridotto.

Consapevolezza dei consumatori: l'informazione trasparente riguardante l'impronta ambientale permette ai consumatori di fare scelte informate. I consumatori ecoconsapevoli prediligono la scelta di prodotti con minore impatto ambientale, spingendo i produttori verso alternative più verdi.

Strategie di sostenibilità aziendale: le aziende possono fissare ambiziosi obiettivi di sostenibilità analizzando l'impatto ambientale dei loro prodotti. Tale informazione aiuta a sviluppare strategie per ridurre l'impatto ambientale complessivo e si allinea agli impegni di sostenibilità aziendale.

Politiche e regolamenti pubblici: i governi e gli organismi di regolamentazione possono utilizzare i dati sull'impronta ambientale dei prodotti per definire politiche e regolamenti che incentivano pratiche sostenibili e promuovono un'economia circolare.

In conclusione, l'impronta ambientale del prodotto fornisce una valutazione completa dell'impatto ambientale di un prodotto per tutto il suo ciclo di vita. Utilizzando questi dati nel processo decisionale, nella progettazione del prodotto e nella definizione delle politiche, le imprese e i consumatori possono contribuire a un'economia più sostenibile e circolare, riducendo la loro impronta ecologica e promuovendo la conservazione ambientale.

3.3. GREEN PUBLIC PROCUREMENT

Introduzione al Green Public Procurement e al suo significato nella promozione dei principi dell'economia circolare

Il Green Public Procurement (GPP) è un approccio strategico in cui le autorità pubbliche, come i governi e le istituzioni pubbliche, integrano considerazioni ambientali nei loro processi di appalto. L'obiettivo del GPP è quello di promuovere il consumo e la produzione sostenibili favorendo beni, servizi e opere con minori impatti ambientali. Sfruttando il potere d'acquisto del settore pubblico, il GPP svolge un ruolo fondamentale nel guidare la domanda del mercato di prodotti e servizi sostenibili, facendo così avanzare i principi dell'economia circolare.

Il GPP supporta la transizione verso un'economia circolare in diversi modi:

Stimolare la domanda: integrando i criteri ambientali negli appalti, il GPP aumenta la domanda di prodotti e servizi eco compatibili. Questo, a sua volta, incentiva le imprese a innovare e adottare pratiche circolari.

Incoraggiamento all'Eco-Design: il GPP incoraggia i fornitori a sviluppare prodotti che soddisfano rigorosi standard ambientali, promuovendo i principi di eco-design che danno priorità alla durata, riparabilità e riciclabilità.

Trasformazione del mercato: le autorità pubbliche optano per alternative più verdi e ciò evidenzia la domanda del mercato di prodotti sostenibili, portando a un cambiamento del mercato verso pratiche circolari e più sostenibili.

Ridotto impatto ambientale: il GPP aiuta a ridurre l'impatto ambientale complessivo delle attività del settore pubblico selezionando prodotti e servizi con minori emissioni di carbonio e consumo di risorse ridotto.

Criteri e linee guida per gli appalti verdi

I criteri e le linee guida per gli appalti verdi variano a seconda della regione e degli obiettivi specifici del processo di appalto. In generale, essi comprendono una serie di considerazioni ambientali lungo tutto il ciclo di vita del prodotto, dall'estrazione e dalla produzione all'uso e alla fine del ciclo di vita.

Alcuni criteri comuni per gli appalti verdi includono:

Certificazione ambientale: i prodotti con marchi di qualità ecologica riconosciuti o certificazioni ambientali sono favoriti nel GPP. Queste certificazioni convalidano la conformità di un prodotto a specifici standard ambientali.

Efficienza energetica: il GPP dà la priorità a prodotti e servizi che consumano meno energia durante la fase di utilizzo, riducendo il consumo energetico complessivo e le emissioni di gas serra.

Efficienza delle risorse: sono preferibili i prodotti progettati per durabilità, riparabilità e riciclabilità, in quanto estendono la durata dei prodotti e riducono la generazione di rifiuti.

Bassa tossicità: il GPP mira a minimizzare l'uso di sostanze pericolose nei prodotti acquistati per proteggere la salute umana e l'ambiente.
Modelli di business circolari: i processi di approvvigionamento possono incoraggiare i fornitori a adottare modelli di business circolari, come il leasing, la rigenerazione o i sistemi di ritiro.

Casi studio che dimostrano il successo dell'attuazione degli appalti verdi

Paesi Bassi: il governo olandese ha implementato con successo il GPP in vari settori, come la costruzione, i trasporti e le forniture per ufficio. Integrando i criteri di sostenibilità nelle loro politiche di approvvigionamento, ha incoraggiato l'adozione di edifici efficienti dal punto di vista energetico e opzioni di trasporto sostenibili.

Città di Copenaghen, Danimarca: Copenaghen ha implementato il GPP nei servizi di catering pubblico, portando all'acquisto di prodotti alimentari più sostenibili e di provenienza locale. Questa iniziativa ha ridotto l'impatto ambientale della città e ha sostenuto gli agricoltori e i produttori alimentari locali.

Unione Europea: l'UE ha adottato il GPP come parte della sua strategia di sviluppo sostenibile. I criteri GPP sono stati applicati a vari gruppi di prodotti, tra cui computer, veicoli e prodotti per la pulizia, favorendo la trasformazione del mercato verso alternative più verdi e più circolari.

In conclusione, il Green Public Procurement è un potente strumento che sfrutta l'influenza delle autorità pubbliche per promuovere il consumo e la produzione sostenibili. Integrando i criteri ambientali nei processi di approvvigionamento, il GPP incoraggia l'adozione di principi di economia circolare, stimola la domanda di prodotti sostenibili e stimola gli impatti positivi per l'ambiente e la società. Il successo dell'implementazione del GPP in diverse regioni e settori testimonia la sua efficacia nel promuovere gli obiettivi di sostenibilità.

3.4. INIZIATIVE SULLE MATERIE PRIME

Panoramica della normativa dell'Unione Europea sulle materie prime

La normativa europea sulle materie prime critiche (RMI) dell'UE è un quadro strategico volto a garantire un approvvigionamento stabile e sostenibile di materie prime per le esigenze industriali dell'UE. Lanciata nel 2008, l'iniziativa riconosce il ruolo fondamentale delle materie prime nell'economia dell'UE e la necessità di affrontare le sfide legate alla loro disponibilità, accesso e uso sostenibile. L'RMI si concentra su tre pilastri chiave:

L'accesso alle materie prime: l'UE mira a garantire un accesso affidabile e senza ostacoli alle materie prime, sia da fonti interne che attraverso il commercio responsabile con altri paesi.

Approvvigionamento sostenibile di materie prime: l'RMI promuove l'approvvigionamento responsabile e sostenibile di materie prime, riducendo al minimo gli impatti ambientali e sociali associati alla loro estrazione e lavorazione.

Efficienza delle risorse e riciclaggio: per ridurre la dipendenza dalle materie prime primarie, l'RMI incoraggia l'efficienza delle risorse e lo sviluppo di tecnologie di riciclaggio per recuperare materiali utili dai prodotti alla fine del loro ciclo vitale.

L'importanza dell'approvvigionamento sostenibile e dell'uso efficiente delle materie prime

L'approvvigionamento sostenibile e l'uso efficiente delle materie prime sono componenti essenziali di un'economia circolare e contribuiscono a molteplici benefici:

Preservazione ambientale: l'estrazione e l'uso non sostenibili delle materie prime possono portare alla deforestazione, alla distruzione degli habitat e all'aumento delle emissioni di gas serra. L'approvvigionamento sostenibile aiuta a preservare gli ecosistemi e riduce l'impatto ambientale dell'estrazione delle materie prime.

Mitigazione dei cambiamenti climatici: l'estrazione, la lavorazione e il trasporto di materie prime spesso consumano quantità significative di energia e rilasciano gas a effetto serra. Utilizzando le materie prime in modo più efficiente e passando alle risorse rinnovabili, possiamo mitigare l'impatto del cambiamento climatico.

Conservazione delle risorse: l'uso efficiente delle materie prime ne prolunga la durata e riduce la domanda di nuove risorse. Essa riduce al minimo la produzione di rifiuti e conserva risorse preziose per le generazioni future.

Benefici sociali ed economici: l'approvvigionamento responsabile di materie prime supporta le comunità locali garantendo pratiche di lavoro eque e riducendo i potenziali impatti sociali negativi associati alle attività minerarie o di estrazione.

Resilienza e sicurezza: diversificando le fonti di materie prime e promuovendo il riciclaggio viene migliorata la resilienza dell'UE alle interruzioni dell'approvvigionamento e viene ridotta la sua dipendenza da risorse non rinnovabili provenienti da regioni politicamente instabili.

Esempi di iniziative che promuovono l'estrazione e l'uso responsabile delle materie prime

Regolamento sui minerali provenienti da zone di conflitto: l'UE ha attuato regolamenti per affrontare la questione dei minerali provenienti da zone di conflitto, come stagno, tantalio, tungsteno e oro che spesso finanziano i conflitti armati e la violazione di diritti umani. Il regolamento impone alle società di condurre la dovuta diligenza e di garantire pratiche di approvvigionamento responsabili in tutte le loro catene di approvvigionamento.

EIT Raw Materials: l'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (EIT) gestisce la Comunità delle materie prime, che riunisce l'industria, il mondo accademico e gli istituti di ricerca per promuovere l'innovazione e le pratiche sostenibili nel settore delle materie prime.
Piano d'azione per l'economia circolare: il piano d'azione per l'economia circolare dell'UE delinea misure per promuovere la gestione sostenibile delle risorse e la prevenzione riguardante i rifiuti. Esso incoraggia la progettazione di prodotti per la circolarità e supporta l'uso di materie prime secondarie nei processi di produzione.
Urban Mining: si tratta di iniziative incentrate sull'estrazione mineraria urbana le quali promuovono il recupero di materiali utili da prodotti fuori uso e flussi di rifiuti all'interno delle città. Ciò riduce la domanda di materie prime primarie e contribuisce al raggiungimento di un'economia più circolare.
In conclusione, la normativa europea sulle materie prime critiche (RMI) mira a garantire un approvvigionamento stabile e sostenibile di materie prime, sostenendo l'approvvigionamento responsabile e l'efficienza delle risorse. Promuovendo pratiche e iniziative sostenibili, l'UE si sforza di ridurre l'impatto ambientale e sociale dell'estrazione e dell'uso delle materie prime, sostenendo la transizione verso un'economia circolare e un futuro più sostenibile.

3.5. REACH (REGISTRAZIONE, VALUTAZIONE, AUTORIZZAZIONE E RESTRIZIONE DI SOSTANZE CHIMICHE)

Introduzione al Regolamento REACH e ai suoi obiettivi

REACH (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione di sostante chimiche) è un regolamento globale adottato dall'Unione europea (UE) nel 2007 per garantire l'uso sicuro delle sostanze chimiche e proteggere la salute umana e l'ambiente. I suoi obiettivi primari sono migliorare la comprensione delle proprietà delle sostanze chimiche, valutarne i rischi e promuovere l'uso di alternative più sicure quando necessario.

Gli obiettivi principali del REACH sono i seguenti:

Registrazione: i produttori e gli importatori devono registrare tutte le sostanze prodotte o importate nell'UE in quantità superiori a una tonnellata all'anno. Questo processo di registrazione raccoglie dati essenziali sulle proprietà e i pericoli delle sostanze chimiche, consentendo una migliore gestione e sicurezza chimica.

Valutazione: Le autorità competenti valutano i fascicoli di registrazione per garantire la conformità ai requisiti REACH. Esse possono chiedere ulteriori informazioni o adottare misure regolamentari qualora sorgano preoccupazioni in merito ai rischi della sostanza.

Autorizzazione: le sostanze estremamente preoccupanti (SVHC), quali gli agenti cancerogeni, i mutageni e le tossine riproduttive, possono essere soggette a una richiesta di autorizzazione per essere utilizzate nel mercato dell'UE. L'autorizzazione mira a garantire che le SVHC siano progressivamente sostituite da alternative più sicure.

Restrizione: REACH consente la restrizione o il divieto di determinate sostanze, miscele o articoli pericolosi quando i loro rischi non possono essere adeguatamente controllati. Questo processo garantisce elevati livelli di protezione della salute umana e dell'ambiente.

Spiegazione dei processi di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione

Registrazione: i produttori e gli importatori di sostanze devono presentare un fascicolo di registrazione all'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA). Il dossier include dati sulle proprietà della sostanza, gli usi e le istruzioni per un trattamento sicuro. Le aziende devono anche dimostrare come gestiscono i rischi associati alla sostanza.

Valutazione: l'ECHA e gli Stati membri dell'UE valutano i fascicoli di registrazione presentati per valutarne la conformità ai requisiti. Questa valutazione può portare a richieste di informazioni aggiuntive o all'avvio di misure di gestione del rischio, come restrizioni specifiche per una sostanza.

Autorizzazione: le sostanze identificate come SVHC e riportate nell'Elenco delle sostanze candidate possono richiedere un'autorizzazione per il loro uso. Le imprese che richiedono l'autorizzazione devono dimostrare che i rischi associati alla sostanza sono adeguatamente controllati o che i benefici socioeconomici del loro uso superano i rischi e che non esistono alternative adeguate.

Restrizione: il REACH consente la restrizione di sostanze, miscele o articoli quando il loro uso comporta rischi inaccettabili per la salute umana o per l'ambiente. Il processo di restrizione comporta una valutazione approfondita del rischio e un'analisi socioeconomica.

Studi di casi che evidenziano l'impatto del REACH sulla sicurezza chimica e sulle pratiche sostenibili

Restrizioni sugli ftalati: il REACH ha imposto restrizioni su alcuni ftalati utilizzati in vari prodotti di consumo a causa dei loro effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente. La restrizione ha portato allo sviluppo di alternative più sicure in prodotti come giocattoli, cosmetici e dispositivi medici.

Sostituzione di sostanze pericolose: il processo di autorizzazione ha incoraggiato le aziende a cercare alternative per le SVHC, portando allo sviluppo e all'uso di sostanze chimiche e prodotti più sicuri. Ad esempio, alcuni ritardanti di fiamma SVHC nell'elettronica sono stati sostituiti con opzioni più ecologiche.

Maggiore disponibilità dei dati chimici: il processo di registrazione nell'ambito del REACH ha notevolmente aumentato la disponibilità di dati e informazioni sulle sostanze chimiche. Questa maggiore conoscenza ha permesso alle industrie, ai regolatori e ai consumatori di prendere decisioni più informate sulla sicurezza chimica e sulla sostenibilità.

Collaborazione rafforzata: il REACH ha incoraggiato la collaborazione tra industrie, istituti di ricerca e organismi di regolamentazione per affrontare i problemi di sicurezza chimica e sviluppare alternative innovative e più sicure.

In conclusione, il regolamento REACH svolge un ruolo cruciale nella promozione della sicurezza chimica, delle pratiche sostenibili e dell'uso responsabile delle sostanze chimiche nell'Unione Europea. Attraverso i suoi processi di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione, il REACH ha portato alla sostituzione di sostanze pericolose con alternative più sicure, una maggiore trasparenza dei dati chimici e una migliore protezione complessiva della salute umana e dell'ambiente.

3.6. ECO-INNOVAZIONE

Definizione ed importanza dell'innovazione ecologica nel contesto dell'economia circolare

L'eco-innovazione si riferisce allo sviluppo e all'adozione di nuovi prodotti, processi o servizi che comportano significativi benefici ambientali. Nel contesto dell'economia circolare, l'eco-innovazione svolge un ruolo fondamentale nella ricerca di soluzioni sostenibili che promuovano l'efficienza delle risorse, riducano gli sprechi e minimizzino l'impatto ambientale delle attività economiche.

L'importanza dell'eco-innovazione nel contesto dell'economia circolare risiede nella sua capacità di affrontare le pressanti sfide ambientali guidando al contempo la crescita economica. Favorendo la creatività e promuovendo l'integrazione delle considerazioni ambientali nell'innovazione, l'eco-innovazione incoraggia le imprese a passare da un modello lineare rappresentato da "prendere, utilizzare, smaltire" a un approccio circolare più sostenibile. Questo cambiamento non solo riduce il consumo di risorse limitate, ma stimola anche la creazione di posti di lavoro e la competitività nel mercato.

Panoramica delle soluzioni e delle tecnologie eco-innovative

Design circolare e materiali: le soluzioni eco-innovative si concentrano sulla progettazione di prodotti e materiali per durata, riparabilità e riciclabilità. Questo approccio garantisce che i prodotti abbiano una durata di vita estesa e possano essere facilmente smontati e riutilizzati al termine del loro utilizzo.

Tecnologie per le energie rinnovabili: l'eco-innovazione guida lo sviluppo e l'implementazione di fonti di energia rinnovabili, come l'energia solare, eolica e geotermica. Queste tecnologie aiutano a decarbonizzare la produzione di energia, riducendo le emissioni di gas serra e mitigando gli impatti dei cambiamenti climatici.

Riduzione e riciclo dei rifiuti: l'eco-innovazione porta a progressi nelle pratiche di gestione dei rifiuti, tra cui tecnologie e processi di riciclaggio migliorati per vari materiali. Queste soluzioni contribuiscono al recupero di risorse preziose dai flussi di rifiuti e riducono l'onere per le discariche.

Produzione efficiente in termini di risorse: le tecnologie eco-innovative ottimizzano i processi di produzione per ridurre al minimo il consumo di materie prime, il consumo energetico e la produzione di rifiuti. Tecniche come la stampa 3D e la lean manufacturing promuovono l'efficienza delle risorse e la sostenibilità.

Trasporto intelligente e sostenibile: l'eco-innovazione supporta lo sviluppo di soluzioni di trasporto sostenibili, come veicoli elettrici, carburanti alternativi e sistemi di mobilità intelligente, per ridurre l'impatto ambientale del settore dei trasporti.

Esempi di iniziative eco-innovative di successo in diversi settori

Industria della moda: le iniziative di eco-innovazione nel settore della moda prevedono l'uso di materiali sostenibili e biologici, come il poliestere riciclato e fibre vegetali come il Tencel. Inoltre, i principi di progettazione circolare sono impiegati per creare abiti che possono essere facilmente disassemblati e riciclati.

Alimentazione e agricoltura: le innovazioni ecologiche nel settore alimentare includono soluzioni di imballaggio sostenibili, strategie di riduzione degli sprechi alimentari e lo sviluppo di proteine alternative, come le carni vegetali e da laboratorio.

Edilizia: il settore delle costruzioni adotta pratiche eco-innovative utilizzando materiali da costruzione ecologici, incorporando tecnologie a basso consumo energetico e progettando edifici per un uso ottimale dell'energia e delle risorse.

Elettronica: l'eco-innovazione nel settore dell'elettronica comporta lo sviluppo di prodotti con una durata maggiore, componenti modulari per riparazioni più facili e materiali ecologici privi di sostanze pericolose.

Energia rinnovabile: lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie per le energie rinnovabili, come i pannelli solari e le turbine eoliche, mostrano iniziative eco-innovative di successo che contribuiscono alla transizione verso fonti energetiche più pulite.

In conclusione, l'eco-innovazione è un motore fondamentale nell'economia circolare, il quale promuove pratiche sostenibili e fornisce soluzioni alle sfide ambientali. Promuovendo lo sviluppo e l'adozione di soluzioni e tecnologie eco-innovative, le industrie possono adottare pratiche più efficienti sotto il profilo delle risorse e rispettose dell'ambiente, contribuendo a un futuro più verde e sostenibile.

3.7. IMPLEMENTAZIONE DI STRUMENTI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE: SFIDE E PRATICHE MIGLIORI

Identificazione delle sfide comuni nell'implementazione degli strumenti per l'economia circolare

Mancanza di consapevolezza e comprensione: una delle principali sfide nell'implementazione degli strumenti dell'economia circolare è la mancanza di consapevolezza e comprensione tra le parti interessate, comprese le imprese, i consumatori e i responsabili politici. Senza una chiara comprensione dei principi e degli strumenti dell'economia circolare, diventa difficile ottenere sostegno e partecipazione.

Barriere normative: le normative e le politiche esistenti potrebbero non essere sempre in linea con le pratiche dell'economia circolare, creando ostacoli all'adozione di strumenti di economia circolare. Ciò può includere problemi con normative sulla gestione dei rifiuti, standard di prodotto e incentivi finanziari che favoriscono modelli d'economia lineare.

Redditività economica: la transizione alle pratiche circolari richiede spesso investimenti iniziali in tecnologia, infrastrutture e riprogettazione dei processi. Alcune aziende possono esitare a investire in soluzioni di economia circolare se le percepiscono come economicamente rischiose o non redditizie nel breve termine.

Complessità della catena di approvvigionamento: l'implementazione di strumenti di economia circolare può comportare cambiamenti nella gestione della catena di approvvigionamento e nella collaborazione con più stakeholder. Le catene di approvvigionamento complesse possono comportare problemi in termini di condivisione delle informazioni, tracciabilità e cooperazione.

Comportamento dei consumatori: i modelli di economia circolare spesso si basano sulla volontà dei consumatori di adottare modelli di consumo più sostenibili, come la riparazione, il riutilizzo e la condivisione. Incoraggiare il cambiamento dei comportamenti e creare domanda di prodotti e servizi circolari può essere difficile.

Strategie per superare le sfide

Educazione e sensibilizzazione: è fondamentale sensibilizzare l'opinione pubblica sui benefici e il potenziale degli strumenti dell'economia circolare. I governi, le imprese e le ONG possono collaborare per condurre campagne educative e workshop per informare le parti interessate sui principi dell'economia circolare e sull'impatto positivo dei suoi strumenti.

Supporto politico: i responsabili politici possono svolgere un ruolo chiave nel superamento delle barriere normative sviluppando e applicando politiche di sostegno. Ciò può includere incentivi fiscali per le pratiche circolari, regimi di responsabilità estesa per il produttore e normative ambientali più severe.

Sostegno finanziario e incentivi: i governi e le istituzioni finanziarie possono fornire sostegno finanziario e incentivi alle imprese per l'adozione di pratiche di economia circolare. Ciò può includere sovvenzioni, prestiti a basso interesse e sussidi per promuovere investimenti circolari.

Collaborazione e partnership: affrontare le complessità della catena di approvvigionamento richiede collaborazione e partnership tra diversi stakeholder. I governi possono facilitare queste partnership e incoraggiare la condivisione delle informazioni per migliorare la trasparenza di essa.

Campagne di cambiamento comportamentale: l'incoraggiamento del comportamento sostenibile dei consumatori può avvenire attraverso campagne di cambiamento comportamentale mirate, evidenziando i benefici dei prodotti circolari e promuovendo abitudini di consumo responsabili.

Condivisione delle migliori pratiche e delle storie di successo di diversi settori

Progetto Worn Wear di Patagonia: Patagonia, un rinomato marchio di abbigliamento outdoor, ha lanciato il suo progetto d'abbigliamento Worn Wear per promuovere pratiche circolari. Il progetto incoraggia i clienti a acquistare, vendere e commercializzare gli indumenti usati del marchio, estendendone la durata e riducendo l'impatto ambientale complessivo.

La **rete Circular Economy 100 della Fondazione Ellen MacArthur**: la Circular Economy 100 (CE100) riunisce aziende, governi e città leader per condividere conoscenze e collaborare a iniziative di economia circolare. La rete consente la condivisione delle migliori pratiche e promuove l'innovazione in tutti i settori.

Iniziative per l'economia circolare di Philips: Philips, un'azienda tecnologica globale, ha abbracciato i principi dell'economia circolare nelle sue attività di illuminazione e sanità. Attraverso il modello "Pay-Per-Lux", Philips fornisce soluzioni di illuminazione come servizio, incoraggiando prodotti e servizi di manutenzione efficienti dal punto di vista energetico.

Approccio all'economia circolare di BMW: BMW ha implementato un approccio a ciclo chiuso alla produzione, con particolare attenzione al riciclaggio e alla rigenerazione di componenti e materiali nei loro processi di produzione. Questo approccio riduce gli sprechi e conserva le risorse.

Strategia per l'economia circolare della città di Amsterdam: Amsterdam ha adottato una strategia globale per l'economia circolare, che include misure per promuovere la costruzione e l'approvvigionamento circolari e la riduzione dei rifiuti. La città impegna attivamente cittadini e imprese in pratiche circolari.

In conclusione, l'implementazione di strumenti di economia circolare affronta diverse sfide, tra cui lacune di consapevolezza, barriere normative, considerazioni economiche, complessità della catena di approvvigionamento e comportamento dei consumatori. Tuttavia, strategie come l'istruzione, il supporto politico, gli incentivi finanziari, la collaborazione e le campagne di cambiamento del comportamento possono aiutare a superare queste sfide. La condivisione di migliori pratiche e storie di successo provenienti da diversi settori dimostrano la fattibilità e i vantaggi dell'adozione di pratiche di economia circolare, ispirando a seguire l'esempio e a contribuire a un futuro più sostenibile.

3.8. PROSPETTIVE FUTURE E TENDENZE EMERGENTI

Panoramica delle tendenze e degli sviluppi emergenti nell'economia circolare per le calzature

Design per lo smontaggio: le tendenze emergenti nella progettazione di calzature si concentrano sulla creazione di prodotti facili da smontare e riparare. Le scarpe sono state progettate con componenti modulari, rendendo più facile la sostituzione di parti usurate ed estendendo la durata del prodotto.

Materiali sostenibili: i produttori di calzature stanno esplorando materiali sostenibili, come polimeri biologici, tessuti riciclati e alternative di origine vegetale alla pelle. Questi materiali

riducono la dipendenza da risorse non rinnovabili e riducono l'impatto ambientale della produzione di calzature.

Modelli Product-as-a-Service (PaaS): i modelli PaaS sono in fase di esplorazione nel settore calzaturiero, consentendo ai consumatori di affittare scarpe invece di acquistarle definitivamente. Questo approccio incoraggia i produttori a produrre calzature durevoli e resistenti.

Progettazione circolare e tracciabilità dei materiali: i principi di progettazione circolare vengono applicati alle calzature, concentrandosi sulla minimizzazione degli sprechi e garantendo la tracciabilità dei materiali per tutto il ciclo di vita del prodotto. Tecnologie come la blockchain consentono catene di approvvigionamento e provenienza dei materiali trasparenti.

Stampa 3D e personalizzazione: la stampa 3D sta rivoluzionando la produzione di calzature consentendo la produzione e la personalizzazione su richiesta. Questo riduce gli sprechi producendo scarpe basate su specifiche esigenze del cliente e misure del piede.

Impatto potenziale dei progressi tecnologici e dei cambiamenti politici

Tecnologie di riciclaggio avanzate: i progressi nelle tecnologie di riciclaggio, come il riciclaggio chimico e i metodi di separazione dei materiali, possono aiutare a chiudere il cerchio nella produzione di calzature convertendo le scarpe a fine vita in materiali di alta qualità per le nuove scarpe.

Responsabilità estesa del produttore (EPR): i cambiamenti politici che impongono ai produttori di calzature di assumersi la responsabilità dell'intero ciclo di vita del prodotto possono incentivare la circolarità. I programmi EPR incoraggiano la progettazione per la durabilità e la riciclabilità, incentivando i produttori a adottare pratiche circolari.

Standard materiali circolari: lo sviluppo e l'implementazione di standard materiali circolari possono promuovere l'uso di materiali sostenibili e riciclabili nella produzione di calzature. Tali standard possono stimolare la domanda del mercato di materiali circolari e incoraggiare l'innovazione nello sviluppo dei materiali stessi.

Piattaforme digitali per le calzature circolari: le piattaforme digitali che facilitano la condivisione, lo scambio e la rivendita delle scarpe possono estendere la durata delle scarpe e ridurre il consumo complessivo. Il sostegno politico a queste piattaforme può incoraggiare la partecipazione dei consumatori e promuovere modelli di business circolari.

Evidenziare l'importanza dell'apprendimento continuo e dell'adattamento in un campo dinamico

Nel contesto dell'applicazione dei principi dell'economia circolare alla progettazione e alla produzione di calzature, l'apprendimento e l'adattamento continui sono essenziali. I progettisti e I produttori dovrebbero:

Rimanere informati: tenersi aggiornati sulle ultime tendenze dell'economia circolare, sui materiali e sulle tecnologie per integrare pratiche sostenibili nella progettazione e produzione di calzature.
Collaborare con i partner: coinvolgere i fornitori, gli stakeholder del settore e gli esperti dell'economia circolare per condividere conoscenze, migliori pratiche e sfide nell'ecosistema circolare delle calzature.
Adottare il Circular Design Thinking: adottare principi e metodologie di progettazione circolare per creare prodotti calzaturieri che minimizzano gli sprechi, facili da riparare e con una durata più lunga.
Sfruttare gli strumenti digitali: utilizzare gli strumenti digitali e l'analisi dei dati per ottimizzare la gestione della catena di approvvigionamento, la tracciabilità dei materiali e il coinvolgimento dei consumatori nelle iniziative per calzature circolari.
Promuovere il sostegno alle politiche: collaborare con i politici per sostenere normative di supporto, incentivi e regimi di responsabilità estesa al produttore che promuovono pratiche circolari nel settore calzaturiero.

In conclusione, il futuro dell'applicazione dei principi dell'economia circolare nella progettazione e produzione di calzature è una promessa significativa. Attraverso materiali sostenibili, design circolare, tecnologie di riciclaggio avanzate e supporto politico, l'industria calzaturiera può passare a un approccio più efficiente sotto il profilo delle risorse e più rispettoso dell'ambiente. L'apprendimento e l'adattamento continui in questo campo dinamico saranno cruciali per guidare un cambiamento positivo e contribuire a un futuro circolare e sostenibile per tale industria.

LEZIONE 4
APPLICAZIONE DELL'ANALISI DEL CICLO DI VITA NELLA PROGETTAZIONE DELLE CALZATURE: MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' E DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI

4.1. ECO LABEL

Definizione e significato dell'analisi del ciclo di vita (LCA) nel contesto della progettazione di calzature

L'analisi del ciclo di vita (LCA) è un metodo sistematico e completo utilizzato per valutare l'impatto ambientale di un prodotto durante l'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento a fine vita. Nel contesto del design delle calzature, l'LCA fornisce un approccio olistico per valutare l'impronta ambientale delle scarpe, consentendo a designer e produttori di prendere decisioni informate e migliorare la sostenibilità dei loro prodotti.
Lo scopo dell'LCA è identificare, quantificare e valutare i potenziali impatti ambientali associati ad ogni fase del ciclo di vita delle calzature. Questi impatti possono includere le emissioni di gas serra, il consumo di energia, l'uso dell'acqua, l'esaurimento dei materiali e la produzione di rifiuti. Conducendo un LCA, i progettisti possono comprendere le conseguenze ambientali di diverse scelte di progettazione e materiali, consentendo loro di ottimizzare la progettazione delle scarpe per una maggiore eco-efficienza.

Panoramica delle diverse fasi del ciclo di vita delle calzature

Il ciclo di vita delle calzature comprende solitamente diverse fasi:

Estrazione delle materie prime: questa fase prevede l'estrazione di materie prime come cuoio, gomma, materiali sintetici e vari prodotti chimici utilizzati nella produzione di scarpe.

Produzione di scarpe: durante questa fase, le materie prime vengono lavorate e assemblate in calzature, comprendendo il taglio, la cucitura, lo stampaggio e i processi di incollaggio.

Distribuzione e vendita al dettaglio: questa fase prevede il trasporto e lo stoccaggio delle scarpe ai centri di distribuzione e punti vendita.

Fase d'uso: le scarpe sono indossate e utilizzate dai consumatori durante questa fase, che comprende le attività di pulizia e manutenzione.

Trattamento di fine vita: alla fine della loro vita, le scarpe possono essere scartate, donate, riciclate o finire in discarica.

Vantaggi e importanza dell'applicazione dell'LCA nella progettazione di calzature

L'applicazione dell'LCA nel design delle calzature offre diversi vantaggi e riveste un'importanza significativa nella promozione della sostenibilità:

Valutazione dell'impatto ambientale: l'LCA consente una valutazione dettagliata dell'impatto ambientale delle calzature, aiutando i progettisti a identificare gli "hotspot" in cui si verificano i più alti impatti ambientali, come nella produzione di materiali o nello smaltimento delle scarpe.

Ottimizzazione dell'Eco-Design: analizzando l'impatto ambientale di diverse scelte di design e materiali, i progettisti possono ottimizzare i design delle scarpe per ridurre il carico ambientale, puntando a prodotti più eco-compatibili.

Processo decisionale informato: l'LCA fornisce ai progettisti e ai produttori dati e informazioni affidabili per prendere decisioni informate sulla selezione dei materiali, sui processi di produzione e sui miglioramenti dei prodotti.

Efficienza delle risorse: l'LCA facilita la progettazione efficiente delle risorse, incoraggiando l'uso di materiali sostenibili e rinnovabili, nonché metodi di produzione e distribuzione efficienti.

Etichette ambientali e marketing: i risultati dell'LCA possono essere utilizzati per supportare l'ecoetichettatura e gli sforzi di marketing verde, mostrando l'impegno del marchio per la sostenibilità e aiutando i consumatori a fare scelte più informate.

In conclusione, l'analisi del ciclo di vita (LCA) è uno strumento prezioso nella progettazione di calzature in quanto valuta gli impatti ambientali associati all'intero ciclo di vita delle scarpe. Fornendo ai progettisti e ai produttori dati ambientali dettagliati, l'LCA consente di prendere decisioni ecoefficienti, ottimizzare le risorse e sviluppare calzature più sostenibili. L'utilizzo dell'LCA nel settore calzaturiero è fondamentale per raggiungere gli obiettivi ambientali e promuovere pratiche sostenibili nella progettazione e produzione di scarpe.

4.2. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA

Introduzione alla metodologia di valutazione del ciclo di vita (LCA)

La valutazione del ciclo di vita (LCA) è una metodologia standardizzata e scientifica utilizzata per valutare l'impatto ambientale di un prodotto, processo o servizio per l'intero ciclo di vita. L'LCA fornisce un approccio completo per valutare gli oneri ambientali e i potenziali hotspot associati a ciascuna fase, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento a fine vita. Segue un quadro strutturato, che consente la raccolta sistematica dei dati, l'analisi e l'interpretazione per prendere decisioni informate sui miglioramenti della sostenibilità.

L'obiettivo principale dell'LCA è quantificare l'impatto ambientale di un prodotto in modo olistico, tenendo conto non solo degli impatti diretti della produzione, ma anche degli effetti indiretti legati alla produzione, al trasporto, all'uso e allo smaltimento dei materiali. I risultati dell'LCA forniscono informazioni preziose per supportare l'eco-design, l'efficienza delle risorse e il processo decisionale sostenibile.

Spiegazione delle fasi dell'inventario del ciclo di vita (LCI) e la valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA)

Fase di inventario del ciclo di vita (LCI):

La fase LCI prevede la compilazione e la quantificazione di tutti gli input (materiali, energia e acqua) e gli output (emissioni, rifiuti e coprodotti) associati a ciascuna fase del ciclo di vita del prodotto. Tali dati sono raccolti in modo strutturato per creare un database di inventario del ciclo di vita. L'LCI fornisce un quadro dettagliato del consumo di risorse e delle emissioni ambientali in ogni fase.

Fase di valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA):

Nella fase LCIA, i dati di inventario vengono valutati per valutare i potenziali impatti ambientali sulla base di specifiche categorie di impatto. Queste categorie di impatto rappresentano varie problematiche ambientali, come il cambiamento climatico, la riduzione dell'ozono, l'acidificazione, l'eutrofizzazione e l'esaurimento delle risorse. Durante l'LCIA, i modelli matematici ed i fattori di caratterizzazione sono usati per quantificare gli impatti e per esprimerli nelle unità comuni, quali i chilogrammi di CO2 equivalenti per cambiamento climatico.

Indicatori chiave e categorie di impatto ambientale considerati nell'LCA delle calzature

L'LCA delle calzature considera una serie di indicatori chiave e categorie di impatto ambientale che sono rilevanti per le sue fasi del ciclo di vita. Alcuni indicatori chiave includono:

Potenziale di riscaldamento globale (GWP): misura le emissioni totali di gas serra, principalmente anidride carbonica (CO2), metano (CH4) e protossido di azoto (N2O), associate al ciclo di vita delle calzature. Quantifica il contributo del prodotto al riscaldamento globale e al cambiamento climatico.

Impronta energetica: valuta il consumo totale di energia durante il ciclo di vita delle calzature, compresi gli input energetici diretti e indiretti, come l'elettricità, il combustibile e il calore.

Impronta idrica: Valuta il consumo totale di acqua e il potenziale impatto sulle risorse idriche, compreso il prelievo di acqua dolce e gli scarichi di acque reflue durante il ciclo di vita.

Esaurimento delle risorse: misura l'esaurimento di risorse non rinnovabili, come combustibili fossili e minerali, a causa dell'estrazione di materiale e della lavorazione per la produzione di calzature.

Potenziale di esaurimento abiotico: quantifica il potenziale di esaurimento delle risorse non viventi, come minerali e metalli, a causa della produzione di calzature.

Eutrofizzazione: valuta il potenziale di arricchimento dei nutrienti nei corpi idrici, con conseguente crescita eccessiva di alghe e impatti negativi sugli ecosistemi acquatici.

Acidificazione: misura il potenziale di rilascio di composti acidi nell'atmosfera, contribuendo alle piogge acide e ai danni dell'ecosistema.

Potenziale di riduzione dell'ozono: valuta il potenziale impatto sullo strato di ozono dovuto al rilascio di sostanze che riducono l'ozono stesso durante il ciclo di vita delle calzature.

Considerando questi indicatori chiave e le categorie di impatto ambientale, l'LCA delle calzature fornisce una comprensione completa delle prestazioni ambientali del prodotto e supporta lo sviluppo di modelli e processi di produzione delle calzature più sostenibili ed eco-compatibili.
In conclusione, la valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCA) è una metodologia preziosa per valutare l'impatto ambientale delle calzature sull'intero ciclo di vita. Le fasi LCI e LCIA consentono l'analisi sistematica di input, output e impatti potenziali, mentre gli indicatori chiave e le categorie di impatto forniscono informazioni sulle prestazioni ambientali del prodotto. Adottando l'LCA nella progettazione e produzione di calzature, le parti interessate possono prendere decisioni informate per ridurre al minimo l'impronta ambientale delle calzature e contribuire a un'industria calzaturiera più sostenibile.

4.3. RACCOLTA DEI DATI E ANALISI DELL'INVENTARIO

Strategie per la raccolta dei dati e la creazione LCI completa della calzatura

A. Strategie per la raccolta dei dati:

La raccolta dei dati è uno step cruciale nella creazione di un inventario completo del ciclo di vita delle calzature (LCI). Le strategie per la raccolta dei dati in calzature LCA includono:

Raccolta dati primaria: raccolta di dati direttamente da produttori, fornitori e rivenditori di calzature attraverso sondaggi, interviste e visite in loco. Questo approccio garantisce l'accuratezza e la pertinenza dei dati specifici relativi alle calzature oggetto della valutazione.

Fonti di dati secondarie: utilizzando database esistenti, rapporti di settore, la letteratura scientifica per i materiali comunemente utilizzati, processi e dati di trasporto. Questi database possono fornire dati generici che possono essere adattati per conformarsi alle specifiche calzature analizzate.

Collaborazione e partnership: impegnarsi in partnership con associazioni di settore, istituti di ricerca e organizzazioni governative può facilitare la condivisione dei dati e l'accesso ai dati specifici del settore.

Protocolli standardizzati: seguire protocolli e linee guida standardizzati, come ISO 14040 e ISO 14044, garantisce la coerenza e la comparabilità dei risultati LCA tra diversi prodotti di calzature.

Identificazione e quantificazione di input, output ed emissioni durante il ciclo di vita delle calzature

L'LCI delle calzature comprende l'identificazione e la quantificazione degli input (materiali, energia e acqua), degli output (prodotti, coprodotti e rifiuti) e delle emissioni (gas serra, sostanze inquinanti) lungo tutto il ciclo di vita delle calzature. Le fasi chiave e le considerazioni includono:

Estrazione di materie prime: identificare le materie prime utilizzate nella produzione di calzature, le loro fonti e gli impatti ambientali associati alla loro estrazione e lavorazione.

Produzione: quantificazione del consumo di energia, del consumo di acqua e delle emissioni durante la produzione di calzature, compresi i rifiuti di produzione e le emissioni correlate al processo.
Trasporti: valutazione dell'impatto ambientale del trasporto di materiali e scarpe finite lungo tutta la catena di approvvigionamento, considerando la distanza, il metodo di trasporto e i tipi di carburante.
Fase di utilizzo: valutazione del consumo di energia durante l'uso della scarpa, comprese le attività di pulizia e manutenzione e potenziali impatti dal comportamento dell'utente.
Fine vita: analisi delle conseguenze ambientali dello smaltimento delle calzature, attraverso il riciclaggio, lo smaltimento in discarica o l'incenerimento.

Casi studio che illustrano le sfide della raccolta dei dati e le migliori pratiche nell'LCA delle calzature

Caso di studio 1: sfide di raccolta dati nell'LCA delle calzature

Sfida: accesso limitato ai dati dei fornitori

In un LCA calzaturiero, un'azienda ha dovuto affrontare difficoltà nell'ottenere dati completi dai propri fornitori a causa della riluttanza a condividere informazioni sensibili, problemi di proprietà o mancanza di risorse per la raccolta dei dati.

Migliore pratica: collaborazione e coinvolgimento dei fornitori

L'azienda ha adottato un approccio collaborativo formando partnership con i fornitori e creando una rete di sostenibilità. I fornitori sono stati istruiti sui vantaggi dell'LCA ed è stato offerto supporto nella raccolta dei dati, migliorandone la disponibilità e la trasparenza.

Caso di studio 2: migliori pratiche nell'LCA calzaturiero

Sfida: identificare gli hotspot Ambientali

Un produttore di calzature ha cercato di identificare i principali hotspot ambientali nel ciclo di vita del loro prodotto per dare priorità ai miglioramenti della sostenibilità in modo efficace.

Migliore pratica: analisi degli hotspot e strategie di eco-design

Il produttore ha condotto un'analisi hotspot, concentrandosi sulle aree con i più alti impatti. Hanno utilizzato strategie di eco-design, come la sostituzione dei materiali e l'ottimizzazione dei processi, con conseguente riduzione dell'impatto ambientale per le loro calzature.

Caso di studio 3: Integrazione della tecnologia nell'LCA delle calzature

Sfida: raccolta dati intensiva delle risorse

Durante l'LCA, un'azienda calzaturiera ha dovuto affrontare processi di raccolta dati che richiedevano molto tempo e risorse.

Migliori pratiche: integrazione tecnologica

L'azienda ha integrato strumenti digitali e sistemi di gestione dei dati per semplificarne la raccolta. Sono stati utilizzati sensori, tag RFID e raccolta dati automatizzata, riducendo significativamente il tempo e le risorse necessarie per lo sviluppo di LCI.

In conclusione, la raccolta dei dati e l'analisi dell'inventario sono passaggi essenziali per condurre un'analisi completa del ciclo di vita delle calzature (LCA). Strategie come la raccolta dei dati primari, le fonti di dati secondarie, la collaborazione e l'adesione a protocolli standardizzati consentono la creazione di un LCI robusto. L'identificazione e la quantificazione di input, output ed emissioni lungo tutto il ciclo di vita delle calzature forniscono informazioni preziose per migliorare la sostenibilità. Gli studi di casi mostrano le sfide della raccolta dei dati e le migliori pratiche, sottolineando l'importanza dell'impegno dei fornitori, dell'integrazione tecnologica e dell'analisi degli hotspot per ottenere risultati significativi nell'LCA delle calzature.

4.4. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO E INTERPRETAZIONE

Valutazione degli impatti ambientali mediante metodi di valutazione dell'impatto

A. Valutazione degli impatti ambientali:

La fase di valutazione dell'impatto dell'analisi del ciclo di vita (LCA) valuta i dati raccolti nell'analisi dell'inventario del ciclo di vita (LCI) e quantifica l'impatto ambientale delle calzature durante tutto il loro ciclo vitale. I metodi di valutazione dell'impatto traducono i dati dell'inventario in indicatori ambientali che rappresentano categorie di impatto specifiche, come il cambiamento climatico, l'esaurimento delle risorse, l'acidificazione, l'eutrofizzazione e la tossicità umana

Interpretazione dei risultati LCA e identificazione degli hotspot nel ciclo di vita delle calzature

B. Interpretazione dei risultati della LCA:

Interpretare i risultati dell'LCA comporta l'analisi degli indicatori ambientali per comprendere il significato di ciascuna categoria di impatto. Ciò aiuta a identificare le aree del ciclo di vita delle calzature che contribuiscono maggiormente agli impatti ambientali complessivi. La fase di interpretazione consente a progettisti, produttori e parti interessate di dare priorità alle opportunità di miglioramento e prendere decisioni informate per migliorare la sostenibilità.

C. Identificazione degli hotspot nel ciclo di vita delle calzature:

Gli hotspot sono fasi o processi del ciclo di vita delle calzature con un impatto ambientale sproporzionato. Attraverso l'interpretazione, essi vengono identificati da professionisti di LCA e possono essere materiali specifici, processi di produzione, trasporto o metodi di smaltimento. Affrontare gli hotspot è essenziale per concentrare gli sforzi di miglioramento e ottenere significativi guadagni in termini di sostenibilità.

Limitazioni e incertezze nell'interpretazione LCA:

Qualità e disponibilità dei dati: l'LCA si basa sulla disponibilità e sulla qualità dei dati. Le lacune nei dati, le inesattezze o il ricorso a fonti secondarie di dati possono introdurre incertezze nei risultati e nella valutazione dell'impatto.

Metodi di allocazione: nei casi in cui più prodotti sono coprodotti, vengono utilizzati metodi di allocazione per assegnare oneri ambientali a ciascun prodotto. La scelta del metodo di assegnazione può influire sui risultati e portare a interpretazioni divergenti.

Ambito e confini del sistema: le decisioni riguardanti l'ambito e i confini del sistema di LCA possono avere un impatto sui risultati. La scelta delle fasi del ciclo di vita da includere o escludere può modificare la valutazione globale dell'impatto ambientale.

Variabilità spaziale e temporale: gli impatti ambientali possono variare geograficamente e nel tempo. L'applicazione di dati regionali specifici e la contabilizzazione della variabilità temporale possono migliorare l'accuratezza dei risultati di LCA.

Semplificazioni e ipotesi: i modelli di LCA spesso comportano semplificazioni e assunzioni per gestire la complessità. Queste ipotesi possono comportare incertezze che influiscono sull'interpretazione dei risultati.

Effetti indiretti ed effetti di rimbalzo: gli effetti indiretti, quali gli spostamenti nella domanda o gli effetti di rimbalzo, possono accadere quando i miglioramenti eco-efficienti portano al consumo aumentato o alla produzione in altre zone. Queste complessità possono essere difficili da captare nell'interpretazione LCA.

Affrontare le limitazioni e le incertezze:

Analisi di sensibilità: eseguire analisi di sensibilità per valutare l'impatto di diversi parametri chiave può migliorare l'affidabilità dei risultati di LCA e dell'interpretazione.

Trasparenza e divulgazione: la diffusione trasparente dei dati, dei metodi e delle ipotesi utilizzati nell'LCA facilita la revisione paritaria e consente alle parti interessate di comprendere le incertezze associate all'interpretazione.

Miglioramento continuo: riconoscere i limiti dell'interpretazione dell'LCA incoraggia il miglioramento continuo dei metodi di raccolta dei dati, delle tecniche di modellazione e delle metodologie di valutazione dell'impatto.

In conclusione, la valutazione d'impatto e l'interpretazione sono fasi cruciali dell'analisi del ciclo di vita (LCA) per valutare l'impatto ambientale delle calzature. Attraverso l'identificazione degli hotspot e la comprensione dei limiti e delle incertezze, l'LCA fornisce informazioni preziose per guidare i miglioramenti della sostenibilità nella progettazione e nella produzione di calzature. Affrontando la qualità dei dati, i metodi di allocazione, i confini del sistema e considerare la variabilità temporale e spaziale può migliorare l'accuratezza e l'affidabilità dei risultati e delle interpretazioni LCA. Enfatizzare la trasparenza, l'analisi di sensibilità e il miglioramento continuo assicura che l'LCA rimanga uno strumento utile per il processo decisionale informato nel perseguimento di pratiche calzaturiere sostenibili.

4.5. STRATEGIE DI PROGETTAZIONE DI CALZATURE PER IL MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

Progettazione per principi e strategie di sostenibilità

A. Design per i principi di sostenibilità:

Il design per la sostenibilità è un approccio che mira a creare prodotti calzaturieri con ridotto impatto ambientale per tutto il loro ciclo di vita. I principi chiave includono:

Selezione dei materiali: la scelta di materiali sostenibili ed ecologici, come fibre organiche o riciclate, polimeri a base biologica e pelli prive di cromo, riduce l'impatto ambientale delle calzature.

Durata e longevità: progettare scarpe per una durata estesa del ciclo di vita incoraggia i consumatori a tenerle e usarle per un periodo più lungo, riducendo la necessità di frequenti sostituzioni.

Rifiuti minimi: ridurre al minimo gli sprechi di materiale durante il processo di progettazione e produzione riduce il consumo di risorse e l'impatto ambientale della produzione di calzature.

Riparabilità e rinnovabilità: l'integrazione di caratteristiche che consentono facili riparazioni e rinnovi estende la vita utile delle calzature, promuovendo un approccio circolare all'uso del prodotto.

Design leggero: le calzature leggere riducono il consumo di energia durante il trasporto e l'uso, contribuendo a ridurre le emissioni di carbonio.

Imballaggi eco-efficienti: l'utilizzo di materiali di imballaggio ecologici e minimalisti riduce gli sprechi e l'impatto ambientale della distribuzione delle calzature.

Integrazione dei risultati dell'LCA nel processo di progettazione delle calzature

L'integrazione dei risultati dell'LCA nel processo di progettazione delle calzature può essere ottenuta attraverso le seguenti fasi:

Utilizzo dei dati di LCA: i progettisti analizzano i risultati dell'LCA per identificare gli hotspot e per comprendere l'impatto ambientale di diverse opzioni di progettazione e scelte di materiali.

Workshop di Eco-Design: coinvolgere i progettisti in workshop di eco-design incentiva una mentalità sostenibile e facilita l'ideazione creativa per soluzioni eco-friendly.

Strumenti di progettazione: fornire ai progettisti kit di strumenti che integrano i risultati dell'LCA e i criteri di sostenibilità aiuta a guidare il processo decisionale durante il processo di progettazione.

Approccio collaborativo: la collaborazione tra progettisti, specialisti dei materiali ed esperti di LCA assicura che considerazioni sostenibili siano incorporate nella progettazione fin dall'inizio.

Concetto del ciclo vitale: incoraggiare il concetto del ciclo di vita nelle discussioni di progettazione aiuta i progettisti a considerare l'intero ciclo di vita delle calzature e i potenziali impatti ambientali.

Casi studio che evidenziano il successo dell'applicazione dei miglioramenti di progettazione incentivati dall'LCA

Caso di studio 1: selezione di materiali sostenibili

Sfida: un'azienda calzaturiera ha tentato di ridurre il proprio impatto ambientale migliorando le scelte di materiali.

Soluzione: dopo aver condotto un LCA, l'azienda ha rilevato che la sostituzione della pelle convenzionale con pelli alternative vegetali ha ridotto significativamente il suo impatto ambientale. Sono stati introdotti con successo materiali ecologici come Piñatex (realizzati con fibre di ananas) e pelle vegana dai funghi nel loro design delle calzature, migliorando la sostenibilità dei loro prodotti.

Caso di studio 2: progettazione per il disassemblaggio

Sfida: un produttore calzaturiero ha cercato di progettare scarpe con un approccio di economia circolare, con l'obiettivo di aumentare la riciclabilità e ridurre al minimo gli sprechi.

Soluzione: i risultati dell'LCA hanno rivelato che il disassemblaggio era una fase critica durante la fine del ciclo di vita. L'azienda ha ridisegnato le scarpe con componenti modulari, consentendo un facile smontaggio per il recupero e il riciclaggio dei materiali. Ciò ha comportato una maggiore circolarità e una riduzione della produzione di rifiuti.

Caso di studio 3: imballaggio eco-efficiente

Sfida: un marchio di calzature voleva migliorare la sostenibilità del suo packaging.

Soluzione: i risultati dell'LCA hanno indicato che la riduzione delle dimensioni degli imballaggi e l'utilizzo di materiali riciclati e riciclabili ridurrebbe significativamente l'impatto ambientale. L'azienda ha implementato con successo imballaggi eco-efficienti, riducendo l'impronta di carbonio e la produzione di rifiuti.

In conclusione, utilizzare i principi di design per la sostenibilità e integrare i risultati dell'LCA nel processo di progettazione delle calzature è essenziale per il miglioramento ambientale. Progettare calzature che includano materiali sostenibili, durata, sprechi minimi e circolarità può ridurre significativamente l'impatto ambientale di questo settore. Utilizzando l'LCA come strumento guida, le aziende calzaturiere possono prendere decisioni informate e dare priorità ai miglioramenti progettuali per raggiungere i loro obiettivi di sostenibilità con successo. Gli studi di casi dimostrano che i miglioramenti della progettazione basati sull'LCA possono portare a soluzioni calzaturiere innovative ed ecologiche, a beneficio sia dell'ambiente che dei consumatori

4.6. SELEZIONE DEI MATERIALI E RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

Importanza della selezione dei materiali sostenibili per la riduzione delle impronte ambientali

La selezione di materiali sostenibili svolge un ruolo cruciale nella riduzione dell'impronta ambientale delle calzature. I materiali utilizzati nella produzione di calzature hanno un impatto significativo sul consumo di risorse, sull'uso di energia, sulle emissioni di gas serra e sulla produzione di rifiuti. Selezionando materiali sostenibili, i designer e i produttori di calzature possono avere un impatto positivo sostanziale sull'ambiente.

Conservazione delle risorse: i materiali sostenibili, come le risorse riciclate o rinnovabili, contribuiscono alla conservazione delle risorse, riducendo la necessità di materie prime vergini e riducendo al minimo l'impatto ambientale.

Minore impronta di carbonio: molti materiali convenzionali utilizzati nelle calzature hanno un'elevata impronta di carbonio a causa di processi di estrazione e produzione ad alta intensità energetica. I materiali sostenibili hanno spesso emissioni più basse, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Riduzione della produzione di rifiuti: i materiali ecologici possono essere riciclabili o biodegradabili, riducendo la quantità di rifiuti generati durante la produzione e lo smaltimento delle calzature.

Uso chimico più sicuro: i materiali sostenibili spesso coinvolgono meno sostanze chimiche tossiche, promuovendo la sicurezza dei lavoratori e dei consumatori e riducendo l'inquinamento ambientale.

Preferenze dei consumatori: con la crescente consapevolezza delle problematiche ambientali, i consumatori richiedono sempre più prodotti sostenibili. Scelte materiali sostenibili possono attrarre consumatori attenti all'ambiente e migliorare la reputazione del marchio.

Valutazione degli impatti dei materiali tramite LCA

Analisi del ciclo di vita (LCA) è uno strumento prezioso per valutare l'impatto ambientale dei diversi materiali utilizzati nella progettazione delle calzature. L'LCA consente una valutazione sistematica dell'intero ciclo di vita di ciascun materiale, inclusi estrazione, lavorazione, produzione, distribuzione, uso e trattamento di fine vita.

Analisi Cradle-to-Gate: l'LCA valuta l'impatto ambientale dei materiali dalla loro estrazione (cradle, culla) al punto di ingresso nel processo di produzione delle calzature (gate).

Analisi comparativa: l'LCA consente il confronto di diversi materiali, evidenziando i benefici ambientali e gli svantaggi di ciascuna opzione.

Identificare gli hotspot: l'LCA aiuta a identificare le fasi del ciclo di vita del materiale con gli impatti ambientali più significativi, guidando la selezione dei materiali per una maggiore sostenibilità.

Analisi di sensibilità: l'LCA può essere utilizzato per valutare l'impatto di diverse ipotesi e parametri nella selezione dei materiali, migliorando l'accuratezza del processo decisionale.

Strategie per la sostituzione dei materiali e la selezione di materiali ecologici nel design delle calzature

Per ridurre l'impatto ambientale delle calzature, i progettisti possono adottare le seguenti strategie:

Materiali riciclati: integrare materiali riciclati, come bottiglie in PET riciclate o rifiuti tessili post-consumo nel design delle calzature riduce la domanda di materiali vergini e contribuisce a un approccio di economia circolare.

Materiali a base biologica: utilizzare materiali a base biologica derivati da risorse rinnovabili, come fibre vegetali o biopolimeri, per sostituire i materiali convenzionali a base di petrolio.

Alternative di cuoio: esplorare alternative di pelle sostenibili come la pelle vegana dai funghi, la pelle di mela o Piñatex (fibra dalla foglia di ananas), che offrono alternative ecologiche alla pelle tradizionale.

Tinture e finiture ecologiche: scegliere tinture e finiture ecologiche che riducono l'uso di sostanze chimiche nocive e che riducono l'inquinamento dell'acqua.

Design per l'efficienza dei materiali: ottimizzare l'uso del materiale attraverso il taglio e la progettazione di modelli efficienti, riducendo gli sprechi durante la produzione.

Tracciabilità dei materiali: dare priorità ai materiali con catene di fornitura trasparenti e tracciabilità per garantire un approvvigionamento etico e ridurre al minimo gli impatti ambientali.

Collaborare con i fornitori: collaborare con i fornitori di materiali per esplorare e sviluppare nuovi materiali sostenibili su misura per le esigenze delle calzature.

In conclusione, la scelta di materiali sostenibili è fondamentale per ridurre l'impatto ambientale delle calzature. Attraverso l'uso dell'analisi del ciclo di vita (LCA), i progettisti possono valutare l'impatto di vari materiali e identificare alternative eco-compatibili. Le strategie per la sostituzione dei materiali e la selezione dei materiali eco-compatibili consentono all'industria calzaturiera di compiere passi significativi verso la sostenibilità, contribuendo a un futuro più responsabile e rispettoso dell'ambiente. Integrando scelte materiali sostenibili nei loro progetti, i designer e i produttori di calzature possono contribuire per promuovere un'industria della moda più sostenibile ed etica.

4.7. PRODUZIONE E OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI

Valutazione dei processi produttivi e dei loro impatti ambientali

La valutazione dei processi produttivi nell'industria calzaturiera è un passo fondamentale per comprendere le implicazioni ambientali della produzione calzaturiera. La produzione di calzature prevede una serie di fasi interconnesse, ognuna delle quali partecipa all'impatto ambientale

complessiva del prodotto. Attraverso la valutazione di questi processi, le aziende possono identificare aree ad alto impatto ambientale e sviluppare strategie per il miglioramento della sostenibilità.

Una delle considerazioni chiave nella valutazione dei processi produttivi è il consumo di risorse naturali. Dall'estrazione delle materie prime all'assemblaggio del prodotto finito, ogni fase comporta attività ad alta intensità di risorse che contribuiscono alle emissioni di gas serra, al consumo energetico e all'utilizzo dell'acqua. Ad esempio, l'estrazione di materie prime come cuoio, gomma e materiali sintetici richiede notevoli risorse energetiche e idriche, mentre vari processi chimici durante la produzione possono causare emissioni di inquinanti pericolosi.

Un altro aspetto della valutazione riguarda la produzione e lo smaltimento dei rifiuti. Il processo di produzione delle calzature genera rifiuti sotto forma di ritagli, scarti e prodotti difettosi. La gestione impropria dei rifiuti può portare all'inquinamento ambientale e aumentare l'onere ambientale complessivo dell'industria.

Inoltre, il trasporto e la logistica hanno un ruolo fondamentale nell'impatto ambientale dei processi produttivi. Lo spostamento di materiali e prodotti finiti su lunghe distanze può comportare emissioni aggiuntive e consumo energetico.

Per valutare in modo completo gli impatti ambientali dei processi di produzione, le aziende utilizzano spesso metodologie di analisi del ciclo di vita (LCA). L'LCA consente di quantificare l'intero ciclo di vita della produzione di calzature, fornendo informazioni sugli hotspot ambientali più significativi. Identificando tali hotspot, i produttori possono selezionare aree specifiche per il miglioramento, portando a pratiche più sostenibili e a un impatto ambientale ridotto.

In conclusione, la valutazione dei processi produttivi è un aspetto cruciale per comprendere l'impatto ambientale della produzione di calzature. Identificare il consumo di risorse, la produzione di rifiuti e le emissioni durante le fasi di produzione consente alle aziende di sviluppare strategie mirate per migliorare la sostenibilità. L'adozione di metodologie di LCA aiuta a quantificare tali impatti, guidando il settore verso pratiche di produzione più responsabili e rispettose dell'ambiente. Affrontando le sfide ambientali associate alla produzione, l'industria calzaturiera può svolgere un ruolo significativo nel promuovere la sostenibilità e contribuire a un futuro più verde.

Individuazione di opportunità per l'ottimizzazione dei processi e per l'efficienza energetica

Per ridurre l'impatto ambientale della produzione calzaturiera, si possono esplorare opportunità di ottimizzazione dei processi e di efficienza energetica:

Lean Manufacturing: l'implementazione di principi "snelli" per eliminare gli sprechi e ridurre il consumo di risorse nel processo di produzione.

Macchine efficienti dal punto di vista energetico: investire in macchinari e tecnologie efficienti dal punto di vista energetico per ridurre il consumo di elettricità e le emissioni di gas serra.

Fonti di energia rinnovabile: integrare le fonti di energia rinnovabile, come l'energia solare o eolica, per alimentare gli impianti di produzione e ridurre la dipendenza dai combustibili fossili.

Gestione dell'acqua: implementazione di sistemi di riciclaggio e trattamento dell'acqua per ridurre al minimo l'uso dell'acqua stessa e l'inquinamento durante il processo di produzione.

Casi studio che mostrano pratiche di produzione sostenibili guidate dai risultati dell'LCA

Caso di studio 1: produzione efficiente dal punto di vista energetico

Sfida: un produttore di calzature tenta di ridurre il proprio consumo di energia di produzione.

Soluzione: dopo aver condotto un LCA, l'azienda ha identificato processi ad alta intensità energetica e ha investito in macchinari ad alta efficienza energetica. Integrando tecnologie avanzate e sistemi di monitoraggio, hanno ridotto il consumo energetico del 20%, con conseguenti significative riduzioni delle emissioni di carbonio.

Caso di studio 2: gestione delle acque e riduzione dell'inquinamento

Sfida: una fabbrica di scarpe ha cercato di ridurre al minimo il consumo di acqua e l'inquinamento.

Soluzione: i risultati dell'LCA hanno rivelato che l'uso e lo scarico dell'acqua sono gli hotspot fondamentali. L'azienda ha implementato sistemi di riciclaggio e trattamento dell'acqua, riducendo il consumo di acqua dolce del 40% e riducendo l'inquinamento dell'acqua stessa.

Caso di studio 3: Implementazione della Lean Manufacturing

Sfida: un marchio di calzature voleva ridurre al minimo gli sprechi nei suoi processi di produzione.

Soluzione: dopo aver condotto un LCA, l'azienda ha identificato le aree di produzione dei rifiuti. Hanno adottato principi di produzione "snella", ottimizzando l'uso dei materiali e riducendo gli sprechi. Ciò ha comportato una riduzione del 15% degli sprechi di materiale e una maggiore efficienza complessiva delle risorse.

In conclusione, valutare i processi produttivi e ottimizzarli per l'efficienza energetica e il ridotto impatto ambientale è fondamentale per migliorare la sostenibilità della produzione calzaturiera. Applicando i risultati dell'LCA, le aziende possono identificare aree di miglioramento e implementare pratiche di produzione sostenibili. Gli studi di casi mostrano pratiche di produzione sostenibili di successo guidate da LCA, evidenziando il potenziale di cambiamento positivo nelle prestazioni ambientali del settore calzaturiero. Attraverso l'ottimizzazione dei processi, l'industria calzaturiera può contribuire a un settore manifatturiero più sostenibile e responsabile.

RIFERIMENTI

- European Parliament and Council. (1999). **Regulation (EC) No 1907/2006** of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 45, 1-849. *Official Journal of the European Union*.
- European Parliament and Council. (2010). **Regulation (EU) No 995/2010** of 20 October 2010 laying down the obligations of operators who place timber and timber products on the market. *Official Journal of the European Union*.
- European Parliament and Council. (2013). **Directive 2013/34/EU** of 26 June 2013 on the annual financial statements, consolidated financial statements, and related reports of certain types of undertakings, amending Directive 2006/43/EC and repealing Council Directives 78/660/EEC and 83/349/EEC. *Official Journal of the European Union*.
- European Commission. (n.d.). **Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions** on the implementation of EU waste legislation, including the early warning report for Member States at risk of missing the 2020 preparation for re-use/recycling target on municipal waste. *European Commission*.
- European Commission. (2009). **A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe**. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions*.
- European Commission. (2023). **Commission Implementing Decision (EU) 2023/1319** of 28 June 2023 amending Implementing Decision (EU) 2020/2126 to revise Member States' annual emission allocations for the period from 2023 to 2030. *Official Journal of the European Union*.

MODULO 2
RISORSE E MATERIALI SOSTENIBILI PER L'INDUSTRIA CALZATURIERA

ATILLA BASLAR
TASEV FOUNDATION

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 1
MATERIALI E CONPONENTI SOSTENIBILI

1.1. INTRODUZIONE

I materiali sostenibili stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'industria della moda, in particolare nel contesto della produzione di calzature. Ecco uno schema che vi aiuterà a iniziare l'esplorazione di questo argomento.
I materiali sostenibili giocano un ruolo fondamentale nell'industria calzaturiera per una serie di validi motivi:
Per quanto riguarda l'impatto ambientale, i metodi tradizionali di produzione delle calzature spesso dipendono fortemente da risorse non rinnovabili, come la plastica a base di petrolio e la produzione di pelle, che possono provocare la deforestazione e il degrado degli habitat. I materiali sostenibili contribuiscono a mitigare questi effetti ambientali negativi.
Le calzature di oggi sono composte all'incirca dall'80-85% di tessuto e plastica. La percentuale di pelle naturale, che è fatta di pelle e cuoio, nelle calzature di oggi è di circa il 10-15%. Pertanto, l'economia circolare e le prospettive di sostenibilità sono importanti nella produzione di calzature di oggi.
I materiali sostenibili sono spesso di provenienza etica, con priorità alle pratiche di lavoro equo, ai diritti dei lavoratori e al benessere degli animali, rispondendo così alle preoccupazioni sociali critiche del settore.
In termini di domanda da parte dei consumatori, la crescente consapevolezza delle problematiche ambientali e sociali porta i consumatori a ricercare sempre più prodotti eco-compatibili, comprese le calzature sostenibili. I marchi che adottano materiali sostenibili possono attrarre una base di clienti più ampia.
I materiali sostenibili stimolano l'innovazione nel design e nelle tecniche di produzione, consentendo ai designer di calzature di realizzare prodotti distintivi e responsabili dal punto di vista ambientale. Questa prospettiva è la base principale del nostro progetto di formazione, ovvero SHOEDES.
Lezione 2.1 - Materiali e componenti sostenibili
Lezione 2.2 - Caratteristiche qualitative dei materiali "tradizionali" ed "ecologici" e loro valutazione
Lezione 2.3 - Controlli di qualità disponibili per i materiali delle calzature sostenibili
In questa unità ci soffermeremo sui materiali sostenibili utilizzati nelle calzature, sulle questioni relative alla qualità, sulle caratteristiche e sui metodi di controllo dei materiali sostenibili sia tradizionali che nuovi.

1.2. FATTORI CHIAVE: CARATTERISTICHE DEI MATERIALI SOSTENIBILI

Le caratteristiche dei materiali e dei componenti per lo sviluppo di calzature più sostenibili sono, in sintesi, le seguenti:

- Tipo di materiale e componenti (ad esempio riciclati, riciclabili e/o biodegradabili).
- Origine e trasporto associati.

Materiali (ad es. pelle, polimeri) prodotti con processi ecologici e che utilizzano una quantità minima di sostanze chimiche ed energia nel loro processo di produzione. Solventi e colle a base d'acqua.

- Più leggero, resistente e di buona qualità.
- Eliminazione di materiali e componenti non necessari.
- Riduzione al minimo dei pericoli e delle sostanze soggette a restrizioni.
- Materiale prodotto con fonti rinnovabili.
- Prodotto con processi produttivi semplificati.
- Prodotto con ridotto inquinamento atmosferico, consumo di acqua, biodegradazione e generazione di rifiuti solidi e rumore.
- Riutilizzati, riciclati o valorizzati al termine della loro produzione e del ciclo di vita dei prodotti.

Materiali e component sostenibili



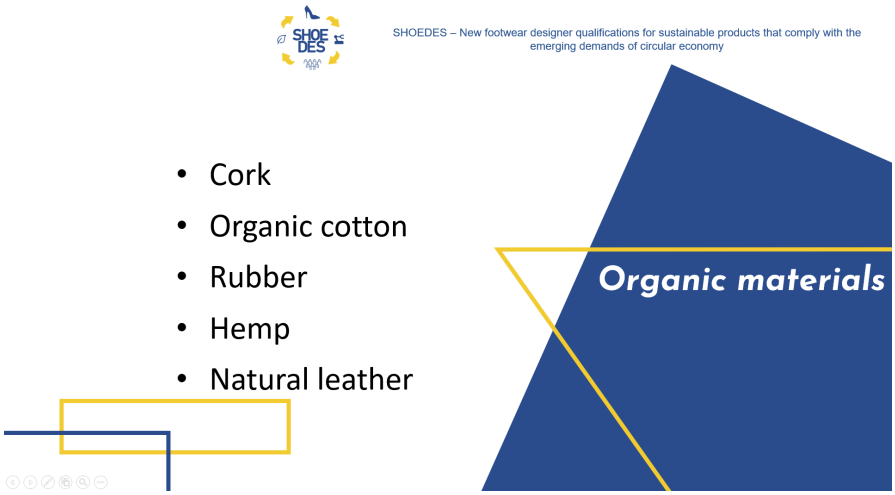
I materiali organici stanno vivendo un'impennata di popolarità nel settore calzaturiero grazie alle loro caratteristiche di sostenibilità ed ecocompatibilità. La pelle naturale è il materiale sostenibile più utilizzato in natura, a meno che non venga lavorata in modo ecologico.

Uno dei materiali fondamentali utilizzati nelle calzature sono i polimeri come la gomma termoplastica (TPR), i poliuretani (PU), i poliuretani termoplastici (TPU), l'etilene vinilacetato (EVA), il polivinilcloruro (PVC), tra gli altri, nella parte inferiore.

Un altro approccio innovativo prevede il riciclo di vecchie scarpe da ginnastica e calzature per la creazione di nuove scarpe. Ciò comporta la raccolta di scarpe usurate e l'utilizzo dei loro materiali per la creazione di nuove calzature.
Le alternative vegane si sono affermate nell'industria calzaturiera come scelte sostenibili che si astengono dall'uso di materiali di origine animale.
I materiali sostenibili innovativi stanno rivoluzionando l'industria calzaturiera, fornendo sostituti ecologici ai materiali convenzionali.

Materiali organici

I materiali di origine naturale sono quelli che hanno origine in natura, come il sughero, il legno, la gomma naturale e la pelle/cuoio o pelli di altri animali come rettili o pesci



Il sughero è un prodotto naturale e viene utilizzato per numerosi componenti, ma è principalmente incorporato in zeppe e pedane. A seconda dei requisiti estetici o della qualità (ruvidità) del sughero o dell'agglomerato di sughero, la piattaforma può essere un requisito di per l'applicazione di una calza. Il sughero è una risorsa rinnovabile e sostenibile ottenuta dalla corteccia delle querce da sughero. Questi alberi rigenerano naturalmente la loro corteccia dopo la raccolta.

Oltre il 25% dei pesticidi utilizzati a livello mondiale è impiegato nella produzione di cotone convenzionale. Il cotone biologico viene coltivato senza l'impiego di sostanze chimiche tossiche e sintetiche. Cercate tinture naturali o cotone colorato per ridurre ulteriormente la quantità di sostanze chimiche scaricate nel nostro ecosistema. Il cotone biologico viene coltivato senza l'uso di pesticidi sintetici o di organismi geneticamente modificati (OGM), promuovendo ecosistemi più sani e riducendo l'uso di sostanze chimiche. La coltivazione del cotone biologico evita i pesticidi e le sostanze chimiche dannose associate alla coltivazione del cotone convenzionale. Le pratiche di agricoltura biologica privilegiano la salute del suolo e la biodiversità.

La gomma naturale è ottenuta dalla coagulazione del lattice dell'albero della gomma. Queste suole sono molto resistenti all'usura, hanno buone proprietà di isolamento termico e sono flessibili. La gomma naturale è costituita da poliisoprene e presenta una buona resistenza all'abrasione e alla flessione.

La canapa è una fibra bastarda ottenuta dal fusto della pianta. È una pianta versatile e a crescita rapida, che richiede una quantità minima di acqua e pesticidi. Produce fibre robuste e durevoli, adatte a vari componenti per calzature. Le sue fibre hanno un contenuto di cellulosa molto inferiore a quello del cotone, ma contengono emicellulosa e lignina. La coltivazione della canapa si dimostra ecologica grazie al suo basso fabbisogno di risorse. Le sue fibre sono robuste e quindi adatte a vari elementi della calzatura, tra cui tomaie e lacci.

Il cuoio è il materiale più antico e tradizionale per le suole. Questo tipo di suola è stato modificato e migliorato dai conciatori, cosicché una suola in cuoio di alta qualità è ora leggera, flessibile, impermeabile e mantiene la traspirabilità.

Per materiali a basso impatto ambientale:

Ecco alcuni **consigli per ridurre l'impatto ambientale della pelle naturale**

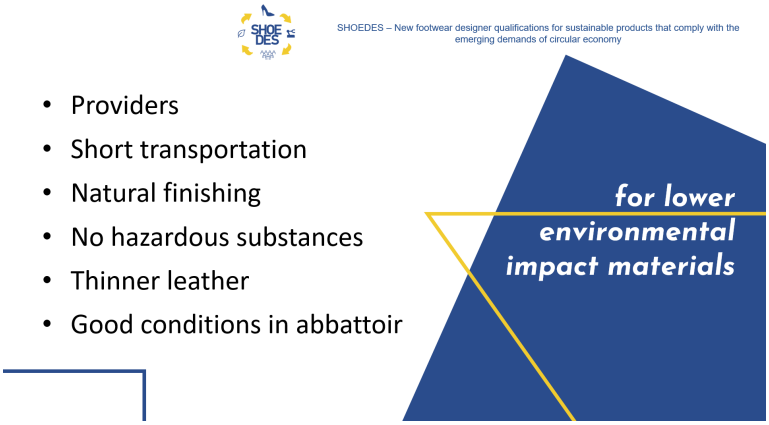
Selezionare pelli di aziende che rispettano criteri e requisiti ecologici, processi sostenibili e buone pratiche ambientali.

- Scegliere aziende di pelletteria che utilizzano materie prime provenienti da Paesi vicini per ridurre l'impronta di carbonio del trasporto.

- Utilizzo di pelli più naturali senza applicazioni di prodotti di finitura.

- Utilizzare pelle di alta qualità e resistente.

- Utilizzo di pelli prive di sostanze pericolose e soggette a restrizioni.



- Utilizzare materiali in pelle più sottili

- Buon uso dell'area di pelle durante il processo di taglio per ridurre gli scarti di pelle

Prodotti in plastica riciclata

La parte ecologica pesa sempre di più sul settore calzaturiero mondiale e sono già molte le aziende che puntano sui materiali riciclabili, in particolare per le suole. "Più del 60% delle suole utilizzate oggi sembrano di gomma, ma in realtà sono fatte di materiali termoplastici e riciclabili. Anche quando si usa la gomma si cerca sempre di riciclarla.

Il PU (poliuretano) riciclato, il poliuretano termoplastico (TPU) o il PET (polietilene tereftalato) o i polisteri rappresentano una scelta popolare per la produzione di calzature sostenibili. Le bottiglie di plastica vengono raccolte, pulite e lavorate per formare filati o tessuti utilizzati nelle tomaie delle calzature.

I vantaggi del PET riciclato sono indicati di seguito:

Riduzione dei rifiuti di plastica: Grazie al riutilizzo delle bottiglie in PET, l'industria calzaturiera contribuisce in modo significativo alla riduzione dell'inquinamento da plastica.

Leggeri e resistenti: I materiali in PET riciclato offrono il vantaggio di essere leggeri e allo stesso tempo di avere una durata simile a quella dei materiali tradizionali.

Efficienza energetica: Il processo di riciclaggio del PET consuma meno energia rispetto alla produzione di materiali vergini.

Le fibre sono ricavate da tessuti in poliestere dismessi e bottiglie di soda, con un'impronta di carbonio inferiore del 75% rispetto al poliestere vergine. Il poliestere riciclato contiene antimonio tossico, ma alcune aziende stanno lavorando per eliminarlo dai loro tessuti.



Vecchie scarpe da ginnastica riciclate

Un altro approccio innovativo prevede il riciclo di vecchie scarpe da ginnastica e calzature per la creazione di nuove scarpe. Ciò comporta la raccolta di scarpe usurate e l'utilizzo dei loro materiali per la creazione di nuove calzature. I vantaggi possono essere riassunti come segue

Promozione dell'economia circolare: Il riciclaggio delle vecchie scarpe da ginnastica favorisce l'economia circolare, prolungando la durata di vita dei materiali e riducendo i rifiuti.

Riduzione della domanda di materie prime: L'uso di scarpe da ginnastica riciclate riduce la necessità di risorse fresche, contribuendo così alla conservazione delle risorse.

Possibilità di design uniche: Ogni lotto di scarpe da ginnastica riciclate può dare origine a combinazioni di colori e disegni diversi.

Alcuni marchi come Converse ed Etnies si sono cimentati nel riciclo di vecchie sneakers per produrre linee di calzature in edizione limitata.

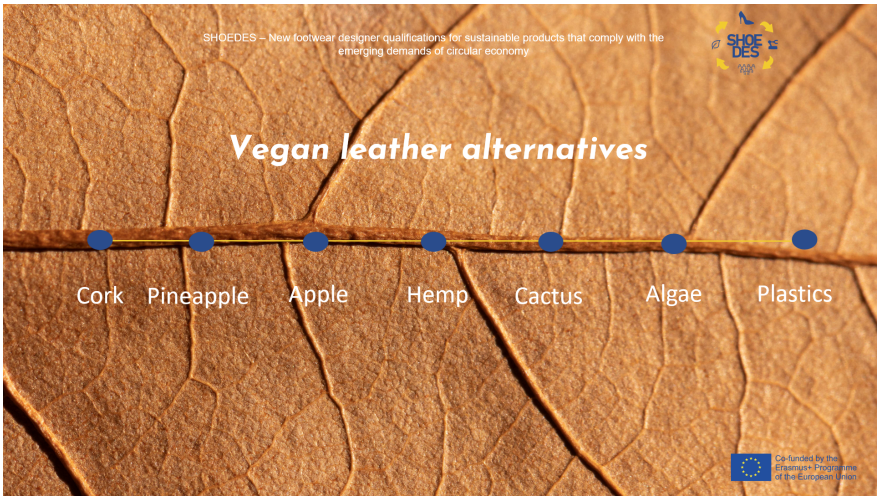
Questi materiali sostenibili non solo contribuiscono a mitigare l'impatto ambientale della produzione di calzature, ma trasmettono anche un messaggio forte sull'importanza del riciclo e della riduzione dei rifiuti nell'industria della moda.

Pelli vegane

Le pelli vegane sono realizzate con materiali innovativi e sostenibili come foglie di ananas, sughero, bucce di mela, cactus o altri scarti di frutta e plastica riciclata e vengono utilizzate per creare prodotti

che mettono in ombra le pelli animali. Le pelli artificiali realizzate con polimeri come il PU o il PVC sono comunemente chiamate vegane, poiché questi materiali non sono di origine animale.

Le alternative vegane si sono affermate nell'industria calzaturiera come scelte sostenibili che si astengono dall'uso di materiali di origine animale.



Il processo di produzione della pelle vegana non influisce negativamente sull'ambiente, ma i materiali ottenuti presentano **limiti di utilizzo e di qualità** molto **importanti** rispetto alla vera pelle, che possiamo riassumere nei punti seguenti:

-Scarsa resistenza e durata, la pelle vegana dura molto meno della pelle vera.

-Scarsa lavorabilità e versatilità, la pelle vegana è adatta solo per la produzione di determinati oggetti.

-Elevati costi di produzione: anche se la pelle vegana è un materiale riciclato, può costare più di un metro quadro rispetto alla pelle vera.

-La pelle vegana non è paragonabile alla pelle vera da un punto di vista qualitativo.

-Non è a impatto zero, cioè non è sostenibile al 100%, in quanto per la sua produzione vengono spesso utilizzati mezzi e macchinari che hanno come fonte energetica i combustibili fossili.

Materiali innovativi

Materiali sostenibili innovativi stanno rivoluzionando l'industria calzaturiera, fornendo sostituti ecologici ai materiali convenzionali. Due esempi degni di nota sono la pelle di funghi e la pelle di ananas, nota anche come Piñatex.

La pelle di fungo è ricavata dal micelio, la struttura radicale dei funghi. Si tratta di un materiale rapidamente rinnovabile e biodegradabile. Il micelio può essere coltivato rapidamente con un fabbisogno minimo di risorse in ambienti controllati, riducendo così la sua impronta ambientale. Per quanto riguarda la biodegradabilità, la pelle di fungo si biodegrada completamente, riducendo al

minimo i rifiuti alla fine del suo ciclo di vita. Può essere coltivata in varie forme e dimensioni per adattarsi a specifici modelli di calzature.
La pelle di ananas, Piñatex, deriva dalle fibre delle foglie di ananas, un sottoprodotto dell'industria dell'ananas. Presenta un'alternativa innovativa e sostenibile alla pelle tradizionale. riutilizza gli scarti agricoli, riducendo l'impatto ambientale della coltivazione dell'ananas. Si allinea ai valori vegani ed evita l'uso di materiali di origine animale, per cui può essere percepita come pelle vegana. In termini di durata, è robusto e adatto a vari componenti della calzatura, tra cui tomaie e fodere.
Esistono diverse nuove fibre ecologiche. La fibra Seacell, derivata dalla pasta di legno e dalle alghe, diffonde le sue proprietà protettive e antinfiammatorie nella pelle, stimolando il metabolismo.
Il Lenpur, tessuto biodegradabile, è ricavato dai ritagli di pino bianco e "offre il comfort della seta, il tocco del cashmere e la leggerezza del lino". Sul sito web di Lenpur si legge che è superiore alle altre fibre di cellulosa grazie alla sua morbidezza, alla capacità di assorbimento e di rilascio dell'umidità e alla capacità di sostenere un'escursione termica più elevata, mantenendo così i piedi più freschi in estate e più caldi in inverno.
Il SoySilk, un tessuto ecologico biodegradabile al 100% meno conosciuto, è ricavato dagli scarti di lavorazione del tofu. Le proteine della soia vengono liquefatte e poi stirate in fibre lunghe e continue che vengono tagliate e lavorate come qualsiasi altra fibra da filatura. Poiché la soia ha un alto contenuto proteico, il tessuto è molto ricettivo ai coloranti naturali, quindi non è necessario ricorrere a coloranti sintetici.
Il tessuto STINGplus Nettle è tessuto con l'ortica, che "produce una fibra tessile eccezionalmente forte, morbida e naturalmente ignifuga" e, mescolata con pura lana vergine, è "la soluzione di tappezzeria ecologica per eccellenza".
Infatti, questi materiali innovativi fanno parte di una tendenza emergente nell'industria calzaturiera che esplora le fonti di materiali sostenibili e rinnovabili e il cielo è il limite.

Sfide nell'implementazione di pratiche sostenibili

Per quanto riguarda le sfide nell'implementazione di pratiche sostenibili nel settore calzaturiero, è necessaria la collaborazione e il coordinamento lungo tutta la catena di fornitura, compresi l'approvvigionamento, la produzione e la distribuzione.



Lo sviluppo di materiali e processi produttivi sostenibili può affrontare sfide tecnologiche, come la ricerca di alternative convalidate e accettate a livello internazionale ai trattamenti ad alta intensità chimica.

Una delle sfide, ma non l'ultima, è il livello di domanda di calzature sostenibili da parte dei consumatori: sebbene sia in crescita, è ancora necessario educare i consumatori sui benefici e sul valore dei prodotti calzaturieri sostenibili, al fine di sostenere la coscienza.

1.3. CONCLUSIONI

In breve, esistono vari tipi di materiali sostenibili che comprendono una vasta gamma di opzioni per l'industria calzaturiera e tra questi spiccano i materiali riciclati. In questa lezione abbiamo approfondito i materiali organici che stanno vivendo un'impennata di popolarità nell'industria calzaturiera grazie alle loro caratteristiche di sostenibilità ed ecocompatibilità; questi materiali cruciali utilizzati nelle calzature sono i polimeri come la gomma termoplastica (TPR), i poliuretani (PU), i poliuretani termoplastici (TPU), l'etilene vinilacetato (EVA), il polivinilcloruro (PVC), tra gli altri, nella parte inferiore che sono riutilizzabili e riciclabili. Un altro approccio innovativo è il riciclaggio di vecchie scarpe da ginnastica e calzature per la creazione di nuove scarpe. Ciò comporta la raccolta di scarpe usurate e l'utilizzo dei loro materiali per la creazione di nuove calzature.

LEZIONE 2
CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI PRODOTTI "TRADIZIONALI"E MATERIALI ECOLOGICI

2.1. INTRODUZIONE

I materiali sostenibili stanno assumendo un'importanza sempre maggiore nell'industria della moda, in particolare nel contesto della produzione di calzature. Ecco uno schema che vi aiuterà a iniziare l'esplorazione di questo argomento.
I materiali sostenibili giocano un ruolo fondamentale nell'industria calzaturiera per una serie di validi motivi:
Per quanto riguarda l'impatto ambientale, i metodi tradizionali di produzione delle calzature spesso dipendono fortemente da risorse non rinnovabili, come la plastica a base di petrolio e la produzione di pelle, che possono provocare la deforestazione e il degrado degli habitat. I materiali sostenibili contribuiscono a mitigare questi effetti ambientali negativi.
Le calzature di oggi sono composte all'incirca dall'80-85% di tessuto e plastica. La percentuale di pelle naturale, che è fatta di pelle e cuoio, nelle calzature di oggi è di circa il 10-15%. Pertanto, l'economia circolare e le prospettive di sostenibilità sono importanti nella produzione di calzature di oggi.
I materiali sostenibili sono spesso di provenienza etica, con priorità alle pratiche di lavoro equo, ai diritti dei lavoratori e al benessere degli animali, rispondendo così alle preoccupazioni sociali critiche del settore.
In termini di domanda da parte dei consumatori, la crescente consapevolezza delle problematiche ambientali e sociali porta i consumatori a ricercare sempre più prodotti eco-compatibili, comprese le calzature sostenibili. I marchi che adottano materiali sostenibili possono attrarre una base di clienti più ampia.
I materiali sostenibili stimolano l'innovazione nel design e nelle tecniche di produzione, consentendo ai designer di calzature di realizzare prodotti distintivi e responsabili dal punto di vista ambientale. Questa prospettiva è la base principale del nostro progetto di formazione, ovvero SHOEDES.
Lezione 2.1 - Materiali e componenti sostenibili
Lezione 2.2 - Caratteristiche qualitative dei materiali "tradizionali" ed "ecologici" e loro valutazione
Lezione 2.3 - Controlli di qualità disponibili per i materiali delle calzature sostenibili
In questa lezione ci soffermeremo su questioni relative alla qualità, come le caratteristiche e i metodi di controllo dei materiali tradizionali e dei nuovi materiali ecologici utilizzati nelle calzature.

2.2. CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI MATERIALI "TRADIZIONALI"

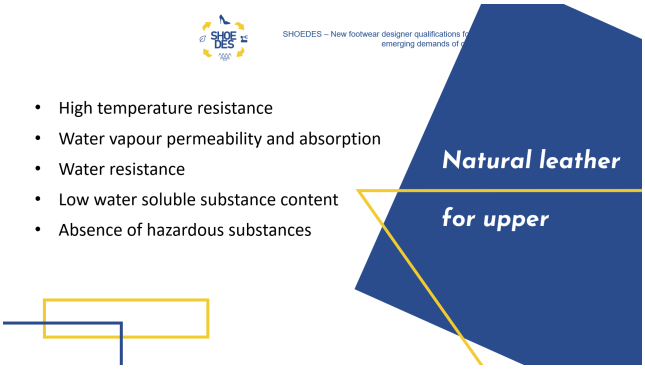
Le proprietà e la qualità della pelle naturale come materiale tradizionale dipendono dalle materie prime (qualità delle pelli o dei pellami) e dal processo di produzione, dalla fase della trave alla finitura. Il processo di lavorazione della pelle viene progettato tenendo conto dei requisiti desiderati per le calzature in termini di proprietà estetiche, fisiche e chimiche, tenendo d'occhio i costi associati.
Gli aspetti tradizionali della qualità dei materiali si concentrano principalmente sul materiale stesso, come la sua applicabilità al prodotto. Inoltre, le questioni di qualità legate alla produzione, come la minimizzazione dei costi o la riduzione delle perdite, sono importanti nell'ottica delle questioni di qualità richieste dal cliente. Il punto di vista del cliente è importante nella gestione tradizionale della qualità totale e quindi vengono prese in considerazione le esigenze e le richieste dei clienti interni ed esterni.
Ma il nuovo modo di gestire la qualità, incentrato sulla sostenibilità e sull'economia circolare, richiede di andare oltre la comprensione tradizionale della gestione della qualità totale, come la rinnovabilità, la riciclabilità, il minore impatto ambientale o la responsabilità sociale, prendendo in considerazione la sostenibilità delle risorse economiche e del ciclo di vita aziendale.
Il controllo della qualità della pelle naturale è essenziale per garantire la qualità dei prodotti calzaturieri in termini di resistenza fisica e comfort, nonché per evitare la presenza di sostanze pericolose che possono essere dannose o vietate per le persone e l'ambiente. I requisiti dipendono dall'applicazione finale della scarpa.

Pelle naturale per la tomaia

In termini di controllo della qualità della tomaia, la pelle naturale deve allungarsi durante la produzione e l'usura della scarpa. È essenziale garantire un'adeguata resistenza alla flessione e alla lacerazione della pelle naturale, compresa la manipolazione e la durata finale, indipendentemente dalla rottura della finitura e del materiale stesso.
La proprietà elastica della pelle naturale è importante per dare forma a un materiale 2D in una formazione 3D e ottenere una forma stabile, dopo la rimozione della forma. Inoltre, durante l'uso la scarpa è costantemente sottoposta a flessione e deve ricordare la sua forma originale quando viene tolta dal piede.
La delaminazione durante l'usura deve essere evitata grazie a una buona adesione della finitura alla superficie della pelle.
L'adesività serve a garantire una buona adesione tra tomaia e suola e la resistenza durante il processo di cucitura e l'usura.



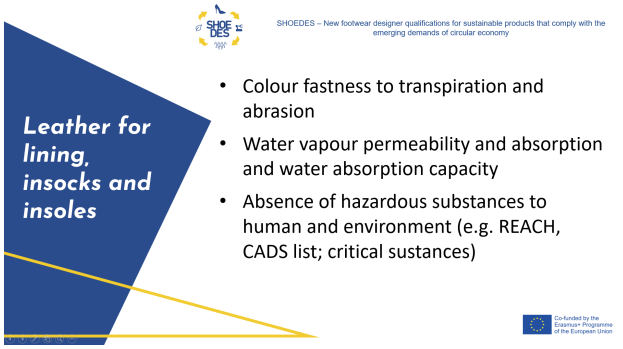
Soprattutto durante l'usura, la resistenza all'abrasione è importante per prevenire la perdita di colore e mantenere l'aspetto originale della pelle. Se la scarpa non ha un materiale di rivestimento, è necessario evitare che i calzini o i piedi degli utenti si macchino.
Durante il processo di produzione delle calzature, la pelle viene sottoposta ad alte temperature, soprattutto per ottenere un'aderenza duratura, quindi deve essere resistente a queste temperature per evitare il restringimento e la rottura durante le operazioni di asciugatura.



Il comfort dipende dall'umidità presente all'interno della calzatura durante l'uso, dovuta alla traspirazione, quindi la pelle deve essere in grado di rilasciare il vapore acqueo all'esterno (allontanando l'acqua esterna). Le finiture applicate sulla superficie della pelle possono pregiudicare le proprietà traspiranti che caratterizzano i materiali in pelle.
La resistenza all'acqua è una proprietà richiesta in applicazioni speciali, come le calzature protettive o da esterno.
La prevenzione della migrazione dei sali sulla superficie è un'altra caratteristica di qualità da ricercare nella pelle naturale.
Le sostanze pericolose per la salute umana e l'ambiente, regolamentate dall'elenco REACH e CADS, devono essere tenute lontane.

Pelle per fodera, calze e solette

I materiali che sono a diretto contatto con il piede sono le fodere e le solette e sono molto importanti per il comfort della calzatura. In generale, i materiali di rivestimento devono presentare proprietà di resistenza fisica, ma normalmente con requisiti meno impegnativi di quelli stabiliti per la tomaia in pelle naturale. Le principali proprietà dei materiali di rivestimento sono



Solidità del colore, abrasione, permeabilità e assorbimento del vapore acqueo, capacità di assorbimento dell'acqua e assenza di sostanze pericolose per l'uomo e l'ambiente, regolamentate da normative quali REACH, CADS ecc.

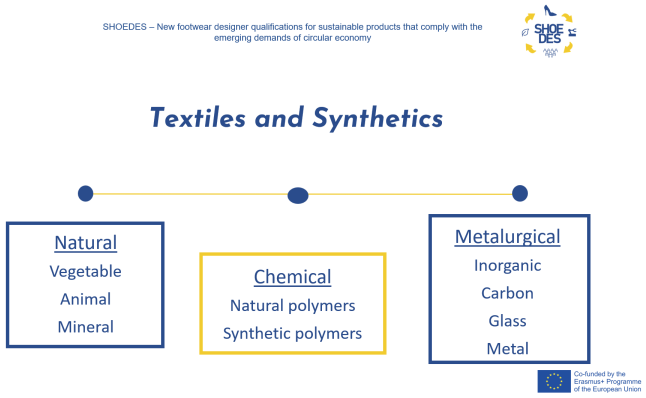
Pelle per le suole

La suola in cuoio è utilizzata soprattutto nelle calzature di alta qualità. Normalmente, la suola in cuoio naturale viene prodotta con il processo di concia al vegetale, grazie alle sue caratteristiche, come la modellabilità e la maggiore rigidità. Queste proprietà sono essenziali per il comfort e la resistenza fisica richiesti alle suole. Le principali proprietà delle suole in cuoio sono:

Flessibilità e stabilità dimensionale per evitare la rottura e la stabilità durante l'uso, **resistenza allo strappo e all'abrasione** per garantire la resistenza fisica e le prestazioni durante l'uso, **incollabilità e resistenza allo strappo dell'ago** per garantire il collegamento tra la parte superiore e la suola, **resistenza all'acqua** per evitare la penetrazione dell'acqua attraverso la suola e **assenza di sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente** (ad es. REACH, lista CADS; sostanze critiche).

Tessili e sintetici

Per materiali tessili si intendono i materiali suscettibili di essere trasformati in filati e posteriormente in tessuti. Questi materiali sono, essenzialmente, tutti i tipi di fibre di origine **naturale** (vegetale, animale o minerale), **chimica** (ottenute da polimeri naturali e sintetici) o **metallurgica** (ottenute da sostanze inorganiche mediante tecnologia metallurgica).



Le proprietà dei materiali tessili dipendono da diversi fattori, in particolare:

- Tipo di fibra;
- Dimensione della fibra;
- Tipo di filato;
- Diametro della fibra;
- Metodo di costruzione del tessuto;
- Tipo di finitura.

Le fibre naturali provengono da fonti vegetali, animali e minerali. Le fibre naturali possono essere classificate in tre classi chimiche: Cellulosiche, che sono le fibre ottenute da varie parti delle piante, come gli steli (fibre bastarde), le foglie e i semi.

Fibre proteiche (cheratina), ovvero le fibre ottenute dalla lana, dai capelli e dalla seta.

Minerale (l'unica fibra minerale presente in natura è l'amianto, il cui uso è vietato in molti Paesi a causa della sua tossicità).

L'uomo può essere suddiviso in tre grandi gruppi:

- Fibre "rigenerate", che sono fibre derivate da fonti naturali comprendenti polimeri organici mediante trattamento chimico per estrarre il polimero che forma la fibra e per conferire nuove caratteristiche alle fibre risultanti.
- Fibre sintetiche prodotte principalmente a partire dal petrolio.
- Fibre inorganiche, come le fibre di ceramica e di vetro.

Tessili utilizzati nelle calzature

Il controllo di qualità per i tessuti utilizzati nelle calzature deve essere sostanzialmente lo stesso di quello utilizzato per la pelle. Le caratteristiche di tomaie, solette, plantari e fodere, nella scarpa, devono mantenere le proprietà, indipendentemente dal materiale, ovvero:



Flessibilità e stabilità dimensionale: Il tessuto/sintetico è sottoposto a flessione e allungamento durante la produzione e l'usura della calzatura, ed è essenziale garantire un'adeguata resistenza alla flessione e allo strappo, considerando la manipolazione e l'applicazione finale, per evitare la rottura del finissaggio e del materiale stesso.

La proprietà elastica del tessuto/sintetico

è importante modellare il materiale 2D in una struttura 3D e ottenere una forma permanente, anche dopo la rimozione della forma. D'altra parte, durante l'uso la scarpa è costantemente sottoposta a flessione e deve recuperare la sua forma originale quando viene rimossa dal piede. È quindi necessario combinare in modo appropriato le proprietà di elasticità e plasticità per ottenere un prodotto calzaturiero adeguato.

La delaminazione durante l'usura deve essere evitata grazie a una buona adesione della finitura alla superficie tessile/sintetica.

L'incollaggio e la resistenza allo strappo dell'ago sono ricercati per garantire una buona adesione tra la tomaia e la suola e la resistenza durante il processo di cucitura e l'usura.

La solidità del colore e la resistenza all'abrasione sono un'altra caratteristica ricercata per evitare la perdita di colore e mantenere l'aspetto originale del tessuto/sintetico. Se la scarpa non ha un materiale di rivestimento, è necessario evitare che i calzini o i piedi degli utenti si macchino.

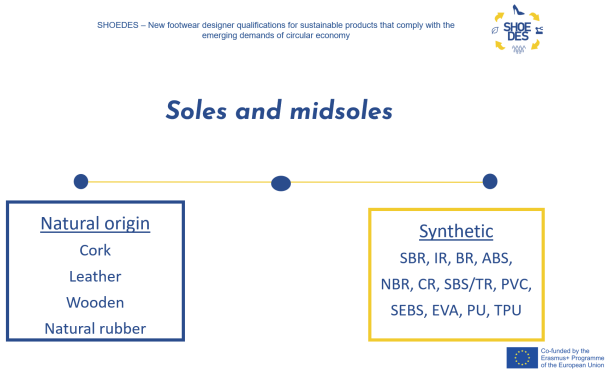
Durante il processo di produzione delle calzature, il tessuto/sintetico è sottoposto a temperature elevate, quindi il materiale deve essere resistente a queste temperature per evitare il restringimento e la rottura durante le operazioni di asciugatura.

Il comfort dipende dall'umidità presente all'interno della calzatura durante l'uso, dovuta alla traspirazione, quindi il tessuto/sintetico deve essere in grado di rilasciare il vapore acqueo all'esterno. Il finissaggio applicato alla superficie del materiale può pregiudicare le proprietà traspiranti che caratterizzano i materiali in pelle. L'ultima caratteristica per il controllo della qualità è l'**assenza di sostanze pericolose per l'uomo e l'ambiente**, come coloranti azoici, cromo VI, formaldeide, metalli pesanti o stagno organico.

Suole e intersuole

La suola può essere un fattore di distinzione per le calzature, il suo design e le sue caratteristiche speciali, la formulazione e la composizione contribuiscono a una funzione specifica.

La suola è una delle parti più importanti della calzatura e deve essere resistente alle condizioni interne ed esterne. La sua prima funzione è quella di prevenire i danni che il pavimento potrebbe arrecare ai piedi. La suola della calzatura serve anche ad assorbire l'energia durante la camminata, a proteggere i piedi dal caldo e dal freddo e può essere estremamente importante per sostenere alcune attività, come la corsa, l'escursionismo, la camminata, ecc.



Esistono molti tipi di procedure e tecnologie associate alla produzione di tipi di suole. I materiali della suola e dell'intersuola possono essere basati su diversi materiali che possono essere suddivisi per: Materiali di origine naturale e materiali di origine sintetica.

Il tipo di suola dipende da fattori quali le richieste dei consumatori e degli acquirenti, la moda, la facilità di produzione, il prezzo, la durata e una fonte di approvvigionamento soddisfacente

Suole e intersuole utilizzate nelle calzature

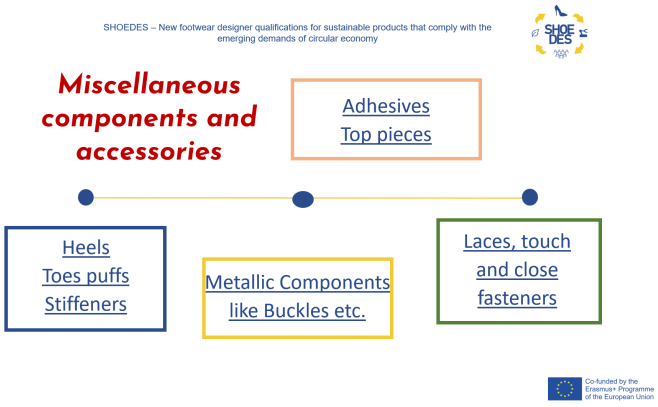
Il controllo di qualità per le suole e le intersuole utilizzate nelle calzature deve essere sostanzialmente lo stesso di quello utilizzato per il cuoio. Le caratteristiche di tomaie, solette, plantari e fodere, nella scarpa, devono mantenere le proprietà, indipendentemente dal materiale, cioè:

- **Resistenza alla flessione** per evitare la rottura e stabilità durante l'uso.
- **Resistenza allo strappo e all'abrasione** per garantire resistenza fisica e prestazioni durante l'uso,
- **Resistenza allo scivolamento** per evitare scivolate e cadute su pavimenti in ceramica e acqua e detergenti
- **Resistenza alla delaminazione o alla lacerazione da scivolamento (solo per suole multistrato)** da evitare con una buona adesione delle suole multistrato
- **Stabilità dimensionale** per garantire le dimensioni delle suole,
- **Energia di compressione** per garantire un buon assorbimento dell'energia del tallone
- **Incollaggio (solo per le calzature cucite)** per garantire il collegamento tra la parte superiore e la suola
- **Contenuto di sostanze idrosolubili** per evitare la migrazione dei sali in superficie,
- **Resistenza all'acqua** per impedire la penetrazione dell'acqua attraverso la suola,

- **Resistenza allo strappo dell'ago** per impedire la penetrazione di oggetti attraverso la suola
- **Resistenza agli oli** per evitare la degradazione della suola a contatto con gli oli,
- **Resistenza alla fiamma** per garantire la protezione dell'utente dalle fiamme durante l'uso,
- **Proprietà antistatiche o conduttive** per garantire la protezione elettrica dell'utilizzatore durante l'uso e
- **Assenza di sostanze pericolose per l'uomo** come metalli pesanti, ftalati, coloranti azoici, cromo VI, formaldeide.

Componenti e accessori vari

Una delle parti integranti della calzatura è costituita dai componenti e dagli accessori, alcuni dei quali visibili e altri nascosti Si tratta di adesivi, parti superiori, talloniere, rinforzi, lacci, chiusure, ecc.



Durante le varie operazioni di produzione delle calzature, sono molti e diversi gli adesivi che possono essere utilizzati: a base di solventi, a base d'acqua, holt-melt e liquidi reattivi. Gli adesivi a base di petrolio contribuiscono all'inquinamento ambientale. Gli adesivi a base d'acqua, invece, non presentano i pericoli per la salute e l'ambiente degli adesivi a base di solventi, grazie alla loro composizione acquosa.

I puntali rinforzano l'estremità della tomaia della scarpa, mentre i rinforzi mantengono la forma e forniscono supporto nella parte posteriore della scarpa. I materiali più utilizzati per i puntali e i rinforzi sono lastre termoplastiche, riciclabili (fibre riciclate al 100%) e naturali (ad esempio, fibre di cellulosa)

I componenti metallici nella produzione di calzature sono fibbie, stinchi, punte, puntali, cerniere, intersuole, occhielli, elementi di fissaggio, contrafforti, ecc.

L'ampia gamma di calzature, dalle scarpe leggere alla moda ai pesanti stivali da lavoro, richiede un'altrettanto ampia gamma di rinforzi, come rinforzi e rinforzi in punta, per soddisfare le esigenze pratiche ed estetiche.

Nelle calzature moderne vengono utilizzati diversi tipi di tacco. Il tipo più comune per le scarpe da donna è quello in plastica stampata a iniezione, anche se i tacchi in legno tornito e i tacchi costruiti sono ancora utilizzati come i tacchi chunky, a spillo, costruiti e con attacchi per il tacco.

Per quanto riguarda i componenti e gli accessori, l'incollaggio, le caratteristiche meccaniche, la resistenza all'urto, la resistenza alla corrosione e la resistenza alla corrosione.

La resistenza alla flessione, all'abrasione, allo scivolamento e l'assenza di sostanze pericolose sono i criteri previsti in generale. Inoltre, per i componenti metallici è stata ricercata la resistenza alla corrosione.

Componenti e accessori vari

Finora abbiamo parlato del "modo tradizionale di definire gli standard di qualità delle pelli naturali". D'ora in poi, ci soffermeremo sulla valutazione dell'idoneità dei materiali ecologici dal punto di vista della sostenibilità e dell'economia circolare.

Valutare i materiali in base a queste caratteristiche può aiutare i singoli e le industrie a fare scelte più sostenibili, contribuendo alla conservazione dell'ambiente e a un consumo responsabile. Tenete presente che i criteri specifici per l'ecocompatibilità possono variare a seconda del contesto e dell'uso previsto per i materiali.



Quando si considerano le caratteristiche qualitative dei materiali "eco-compatibili" in una prospettiva di economia circolare, l'attenzione si concentra sulla progettazione di prodotti e materiali che promuovono la sostenibilità riducendo al minimo i rifiuti e massimizzando l'efficienza delle risorse. Ecco le caratteristiche qualitative chiave in questo contesto:

In termini di **riciclabilità**, le prospettive importanti sono le seguenti

Riciclaggio a ciclo chiuso: Materiali che possono essere facilmente riciclati e reintrodotti nel ciclo produttivo senza perdita di qualità.

Design per il disassemblaggio: Prodotti e materiali progettati per una facile separazione e recupero dei componenti a fine vita.

Per quanto riguarda l'**upcycling,**

- **Mantenimento del valore, ossia** materiali che possono essere migliorati o trasformati in prodotti di valore superiore durante il processo di riciclaggio o di ricollocazione e
- **Riuso creativo:** significa progettare materiali che abbiano cicli di vita multipli, incoraggiando il riutilizzo creativo e innovativo.

I materiali a base biologica derivano da risorse rinnovabili che possono essere rigenerate o reintegrate. **La biodegradabilità** si concentra su materiali in grado di decomporsi naturalmente in sostanze innocue per l'ambiente, chiudendo il ciclo dei nutrienti.

Gli aspetti della **longevità del prodotto** sono:

- **Design durevole** che si concentra sulla creazione di prodotti con un'attenzione particolare alla longevità per prolungare il tempo che intercorre tra una sostituzione e l'altra o tra un aggiornamento e l'altro.

- **Modularità**, che consiste nel progettare prodotti con parti intercambiabili e aggiornabili per prolungarne la durata.
- Minimizzazione dei **rifiuti residui** quando vengono scartati, con l'obiettivo di ridurre al minimo la produzione di rifiuti o di sostanze inquinanti.
- La **produzione a zero o a basso contenuto di rifiuti** mira a generare rifiuti minimi durante la produzione.

La **logistica inversa** è fondamentale in termini di:

- **Sistemi di ritiro**, ossia l'implementazione di sistemi in cui i produttori ritirano i prodotti usati per il loro corretto smaltimento, riciclaggio o ricondizionamento.
- I produttori si occupano **della responsabilità del fine vita** assumendosi la responsabilità del corretto smaltimento e riciclo dei loro prodotti.

In termini di **tecnologie digitali:**

- **La tracciabilità e la rintracciabilità** sono parte integrante. Integrazione di tecnologie (come blockchain, RFID o codici QR) per tracciare i materiali e i prodotti durante il loro ciclo di vita, consentendo un riciclaggio o un reimpiego efficiente.
- **Data Analytics for Optimization**, che utilizza l'analisi dei dati per ottimizzare i flussi di materiali, ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza delle risorse.
- **Il Product as a Service (PaaS)** è un passaggio dalla proprietà a modelli di servizio in cui i prodotti vengono affittati o noleggiati, incoraggiando i produttori a progettare per la durata e il riutilizzo.
- Incoraggiare l'uso condiviso dei prodotti e ridurre la domanda complessiva di nuovi materiali è l'obiettivo principale del **consumo collaborativo**.

Certificazioni e standard come

- **Certificazioni di economia circolare**, che sta lavorando al riconoscimento di organizzazioni che certificano l'adesione ai principi di economia circolare e
- **La conformità alle Linee guida per la progettazione circolare, che** aderiscono a linee guida che promuovono i principi della progettazione circolare, è importante dal punto di vista circolare.

L'efficienza delle risorse attraverso l'**uso ottimizzato delle risorse**, cioè la minimizzazione degli input di risorse nei processi produttivi e l'**uso efficiente dei materiali per** massimizzare l'utilità dei materiali e ridurre al minimo i rifiuti, sono molto importanti per ridurre l'uso delle risorse economiche.

Considerare queste caratteristiche nella progettazione, nella produzione e nello smaltimento dei materiali può contribuire a un'economia più circolare e sostenibile, riducendo i rifiuti, conservando le risorse e incoraggiando pratiche di consumo e produzione responsabili. Questi sono i principali aspetti della qualità dei materiali ecocompatibili.

2.3. CONCLUSIONI

In breve, esistono vari tipi di aspetti qualitativi dei materiali sostenibili che comprendono una gamma diversificata di opzioni per l'industria calzaturiera, sia tradizionali che nuovi materiali ecocompatibili. In questa lezione abbiamo approfondito

- qualità del materiale
- Nessun materiale pericoloso
- Zero errori nella produzione
- Minimizzazione dei costi

Per quanto riguarda i materiali eco-compatibili, che stanno conoscendo un'impennata di popolarità nell'industria calzaturiera grazie alla loro sostenibilità e alle loro caratteristiche, sono importanti gli aspetti qualitativi, come i punti ambientali quali la riduzione dei rifiuti, la riciclabilità, l'upcycling, la biodegradabilità. In termini di impronta di carbonio, longevità del prodotto, logistica inversa, modelli di collaborazione e condivisione, basso impatto ambientale, efficienza energetica e idrica, tecnologie digitali vengono presi in considerazione. Dal punto di vista sociale, vengono elaborate pratiche di lavoro etiche e responsabilità sociale.

LEZIONE 3
CONTROLLI DI QUALITA' PER CALZATURE SOSTENIBILI

3.1. INTRODUZIONE

I materiali sostenibili stimolano l'innovazione nel design e nelle tecniche di produzione, consentendo ai designer di calzature di realizzare prodotti distintivi e responsabili dal punto di vista ambientale. Questa prospettiva è la base principale del nostro progetto di formazione, ovvero SHOEDES.

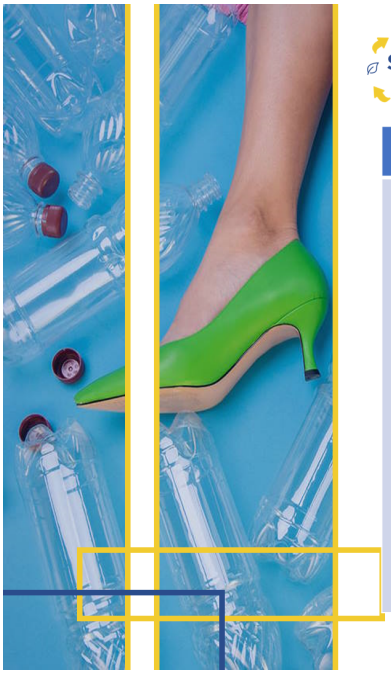
Lezione 2.1 - Materiali e componenti sostenibili

Lezione 2.2 - Caratteristiche qualitative dei materiali "tradizionali" ed "ecologici" e loro valutazione

Lezione 2.3 - Controlli di qualità disponibili per i materiali delle calzature sostenibili

I materiali sostenibili stanno acquisendo un'importanza crescente nel contesto dell'industria calzaturiera e i controlli di qualità per i materiali sostenibili per calzature hanno nuove dimensioni rispetto ai materiali tradizionali utilizzati nelle calzature.

In questa lezione ci soffermeremo sui requisiti del controllo di qualità per i materiali delle calzature ecologiche. La realizzazione di test è essenziale per garantire le prestazioni finali della calzatura. Questo capitolo descrive brevemente i nuovi test di stile più rilevanti dedicati all'ecocompatibilità. Ci soffermeremo sulla DECISIONE DELLA COMMISSIONE UE n. 2016/1349 del 5 agosto 2016 che disciplina la definizione dei criteri ecologici per l'assegnazione del marchio Ecolabel UE per le calzature.



SHOEDES – New footwear designer qualifications for sustainable products that comply with the emerging demands of circular economy

Physical Properties	Chemical Properties
• Abrasion • Adhesion • Colour fastness • Dimensional stability • Tear strength • Tensile properties • Flex and fatigue resistance • Water absorption and desorption • Water vapour permeability • Water resistance • Thermal insulation • Slip resistance • Cushioning and shock absorption • Longitudinal and Torsional stiffness of footwear	• pH determination • Chromium VI determination • Heavy metals • Formaldehyde • Penta (PCP), tri (TCP) and tetrachlorophenols (TeCP) • Azo colourants • Organotin compounds • Corrosion of metallic materials • Phthalate • Dimethyl fumarate (DMF) • Allergic Dyes • Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and Perfluorooctanoic acid (PFOA) • Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Per i materiali per calzature, le proprietà fisiche e chimiche devono essere convalidate, il che può includere alcune centinaia di test chimici e fisici diversi. Questi test sono stati elaborati in generale nella lezione precedente. Oltre a questi test, i materiali ecocompatibili possono richiedere la verifica di altri criteri di qualità che verranno indicati di seguito.

3.2. CRITERI DEL MARCHIO ECO-LABEL UE

L'obiettivo dei criteri ecologici rivisti di Ecolabel UE , in particolare, è quello di promuovere i prodotti che hanno un minore impatto ambientale, soprattutto in termini di esaurimento delle risorse naturali, emissioni nell'acqua, nell'aria e nel suolo derivanti dai processi di produzione e che contribuiscono alla dimensione ambientale dello sviluppo sostenibile lungo il loro ciclo di vita, sono durevoli e limitano la presenza di sostanze pericolose.
I criteri rivisti promuovono anche la dimensione sociale dello sviluppo sostenibile, introducendo requisiti relativi alle condizioni di lavoro nel sito di assemblaggio finale, con riferimento alla Dichiarazione tripartita di principi sulle imprese multinazionali e la politica sociale dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL), al Global Compact delle Nazioni Unite, ai Principi guida delle Nazioni Unite su imprese e diritti umani e alle Linee guida dell'OCSE per le imprese multinazionali.

SHOEDES – New footwear designer qualifications for sustainable products that comply with the emerging demands of circular economy

Criteria	Sub-Criteria
1 - Origin of hides and skins, cotton, wood and cork, and man-made cellulose fibres	1.1 - Requirements on hides and skins 1.2 - Cotton and other natural cellulosic seed fibres 1.3 – Sustainable wood and cork 1.4 - Man-made cellulose fibres (including viscose, modal and lyocell) 1.5 - Plastics
2 - Reduction of water consumption and restrictions on tanning of hides and skins	2.1 - Water consumption 2.2 - Restrictions in tanning of hides and skins
3 - Emissions to water from the production of leather, textile, and rubber	3.1 - Chemical Oxygen Demand (COD) in wastewater from leather tanning sites 3.2 - Chemical Oxygen Demand (COD) in wastewater from textile 3.3 - Chemical Oxygen Demand (COD) in wastewater from processing of natural and synthetic rubber 3.4 - Chromium in tannery waste water after treatment
4 - Volatile Organic Compounds (VOCs)	
5 - Hazardous substances in the product and shoe components	5.1 - Restriction of Substances of Very High Concern (SVHC's) 5.2 - Restriction based on CLP[8] hazard classifications
6 - Restricted Substances List (RSL)[9] 7- Parameters contributing to durability 8 – Corporate Social Responsibility with regards to labour aspects	
9 – PackagingCriterion 8 - Corporate Social Responsibility with regard to labour aspects	9.1 - Cardboard and paper 9.2 – Plastic
10 - Information on the packaging	10.1 - User Instructions 10. - Information appearing on the eco-label

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Per il marchio Ecolabel UE, il gruppo di prodotti "calzature" comprende tutti gli articoli progettati per proteggere o coprire il piede, con una suola applicata che entra in contatto con il terreno.
Il gruppo di prodotti non deve comprendere i seguenti prodotti:
(a) calzature contenenti componenti elettrici o elettronici;

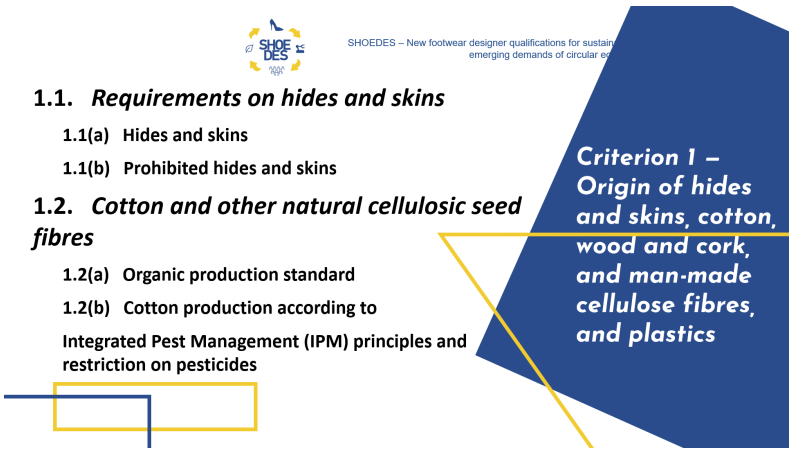
(b) calzature che vengono smaltite dopo un solo utilizzo;
(c) calze con suola applicata;
(d) calzature giocattolo.
I requisiti dettagliati di valutazione e verifica sono richiesti al richiedente, come dichiarazioni, documentazione, analisi, rapporti di prova o altre prove per dimostrare la conformità ai criteri. Queste possono provenire dal richiedente, dai suoi fornitori o dai loro fornitori, a seconda dei casi.
Il prodotto finale è un paio di scarpe. I requisiti si basano sul numero di scarpe: 42 punti di Parigi per gli uomini, 38 punti di Parigi per le donne, 40 punti di Parigi per i modelli unisex, 32 punti di Parigi per i bambini (o il numero più grande nel caso di taglie inferiori a 32 punti di Parigi) e 26 punti di Parigi per i bambini sotto i tre anni.

Criterio 1 - Origine delle pelli, del cotone, del legno e del sughero, delle fibre di cellulosa artificiali e delle plastiche

Le pelli grezze destinate a essere utilizzate in un prodotto calzaturiero finale sono soggette alle restrizioni specificate nei criteri dei 2 sottocriteri. Il criterio 1.1(a) si applica quando il contenuto di cuoio nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 10,0 % in peso di uno dei due componenti.

Solo le pelli grezze di animali allevati per la produzione di latte o carne possono essere utilizzate nelle calzature.

Le pelli grezze provenienti da specie estinte, estinte in natura, gravemente minacciate, minacciate, vulnerabili e quasi minacciate, secondo le categorie stabilite dalla Lista Rossa delle Specie Minacciate dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), non devono essere utilizzate nel prodotto finale. Il richiedente deve presentare una dichiarazione di conformità del produttore di pelle o del fornitore di pelli per la ***valutazione e la verifica***



Il criterio 2nd, ***Cotone e altre fibre naturali cellulosiche, si*** applica quando il contenuto di cotone nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 10,0 % in peso di uno dei due componenti. Il cotone che contiene il 70,0% o più in peso di contenuto riciclato è esente dal requisito del criterio 1.2.

Il cotone e le altre fibre naturali cellulosiche da seme (di seguito "cotone") che non sono fibre riciclate devono contenere un contenuto minimo di cotone biologico (cfr. criterio 1.2(a) o di cotone a gestione integrata dei parassiti (IPM) (cfr. criterio 1.2(b)). I prodotti tessili a cui è stato assegnato il marchio Ecolabel UE in base ai criteri ecologici della decisione 2014/350/UE della Commissione sono

considerati conformi al criterio 1.2. Il richiedente deve presentare una dichiarazione di conformità del fornitore per la ***valutazione e la verifica***.

Ove applicabile, il contenuto riciclato deve essere riconducibile al ritrattamento della materia prima fornita dalla certificazione di parte terza.

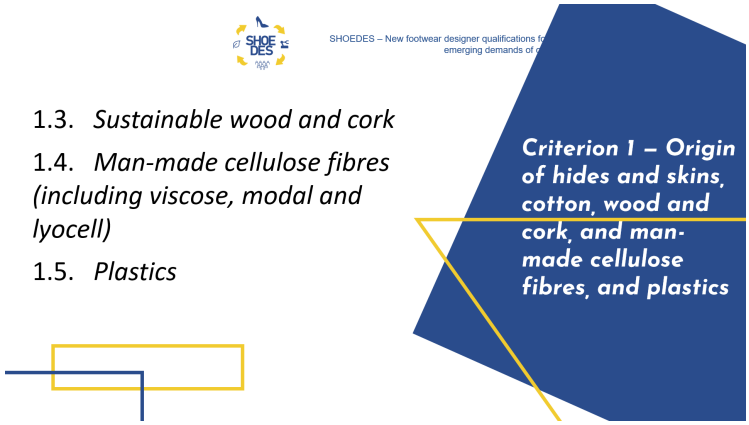
Ad eccezione delle calzature destinate ai bambini di età inferiore ai tre anni, almeno il 10% in peso della fibra di cotone non riciclata utilizzata nel prodotto Almeno il 95% in peso/peso della fibra di cotone non riciclata utilizzata nelle calzature destinate ai bambini di età inferiore ai tre anni deve essere cotone biologico. Le indicazioni sul contenuto biologico possono essere fornite solo se il contenuto biologico è almeno del 95%.

In termini di ***valutazione e verifica,*** il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità per il contenuto biologico, supportata da prove certificate da un organismo di controllo indipendente che attestino che il prodotto è stato realizzato in conformità con i requisiti di produzione e ispezione stabiliti dal Regolamento (CE) n. 834/2007, dal Programma Nazionale Biologico (NOP) degli Stati Uniti o da quelli stabiliti da altri partner commerciali. La verifica deve essere fornita per ogni Paese di origine.

Per i criteri 1.2.(b), ad eccezione delle calzature destinate a bambini di età inferiore ai tre anni, almeno il 20% in peso della fibra di cotone non riciclata utilizzata nel prodotto. Almeno il 60% della fibra di cotone non riciclata utilizzata nelle calzature destinate ai bambini di età inferiore ai tre anni deve essere coltivata secondo i principi dell'IPM.

Il cotone IPM destinato al prodotto finale deve essere coltivato senza l'uso delle seguenti sostanze: aldicarb, aldrin, camphechlor (toxaphene), captafol, clordano, 2,4,5-T, clordimeform, cipermetrina, DDT, dieldrin, dinoseb e suoi sali, endosulfan, endrin, eptacloro, esaclorobenzene, esaclorocicloesano (isomeri totali), metamidofos, metilparathion, monocrotofos, neonicotinoidi (clothianidina, imidacloprid, tiametoxam), paration, pentaclorofenolo.

Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità al criterio 1.2(b), supportata da prove che dimostrino che almeno il 20% in peso della fibra di cotone non riciclata contenuta nel prodotto, o il 60% in peso nel caso di calzature destinate a bambini di età inferiore ai tre anni, è stata coltivata da agricoltori che hanno partecipato a programmi di formazione formale della FAO o di programmi governativi IPM o ICM



Per il ***legno e il sughero sostenibili,*** *il* criterio 1.3 si applica quando il contenuto di legno o sughero utilizzato nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 10,0 % in peso di uno dei due componenti. Tutto il legno e il sughero devono essere coperti da certificati di catena di custodia rilasciati da un sistema di certificazione indipendente di terze parti come il Forest Stewardship Council (FSC), il Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC) o equivalente

Tutto il legno vergine e il sughero non devono provenire da specie OGM e devono essere coperti da certificati validi di gestione forestale sostenibile e di catena di custodia rilasciati da un sistema di certificazione indipendente di terze parti come FSC, PEFC o equivalente.

Quando uno schema di certificazione consente di mescolare materiali non certificati con materiali certificati e/o riciclati in un prodotto o in una linea di produzione, almeno il 70% del legno o del sughero, a seconda dei casi, deve essere materiale vergine certificato sostenibile e/o materiale riciclato.

Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da uno o più certificati di catena di custodia validi e certificati in modo indipendente per tutto il legno e il materiale di sughero utilizzato nel prodotto o nella linea di produzione e dimostrare che almeno il 70% del legno o del materiale di sughero proviene da foreste o aree gestite secondo i principi della gestione forestale sostenibile e/o da fonti riciclate.

Per le ***fibre di cellulosa artificiali, il*** criterio 1.4 si applica quando il contenuto di fibre di cellulosa artificiali utilizzate nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 10,0 % in peso di uno dei due componenti.

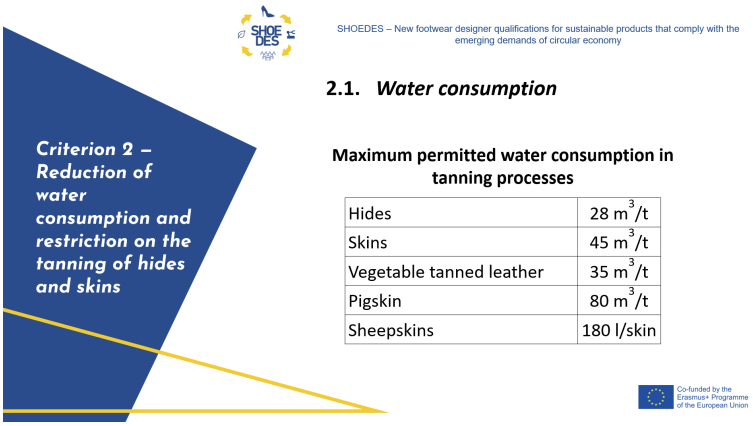
Le fibre di cellulosa artificiali che contengono il 70,0 % o più in peso di contenuto riciclato sono esenti dal requisito. Almeno il 25,0% delle fibre di cellulosa non riciclate deve essere prodotto con legno coltivato secondo i principi della gestione forestale sostenibile definiti dalla FAO. I prodotti tessili che hanno ottenuto il marchio Ecolabel UE in base ai criteri ecologici della Decisione 2014/350/UE sono considerati conformi al criterio 1.4.

Per quanto riguarda la *valutazione e la verifica:* il richiedente o il fornitore di materiali, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità.

Per quanto riguarda le materie plastiche, il PVC non deve essere utilizzato in nessuna parte del prodotto. La sua ***valutazione e verifica*** si basa sulla presentazione di una dichiarazione di conformità da parte del richiedente o del fornitore del materiale, a seconda dei casi.

Criterio 2 - Riduzione del consumo di acqua e limitazione della concia di pelli e cuoio

Le pelli grezze destinate a essere utilizzate nel prodotto finale sono soggette al limite del **consumo di acqua nella concia**. Il criterio si applica quando il contenuto di cuoio utilizzato nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 10,0% in peso di uno dei due componenti. Il consumo di acqua espresso come volume medio annuo di acqua consumata per tonnellata di pelli grezze non deve superare i limiti indicati nella tabella precedente



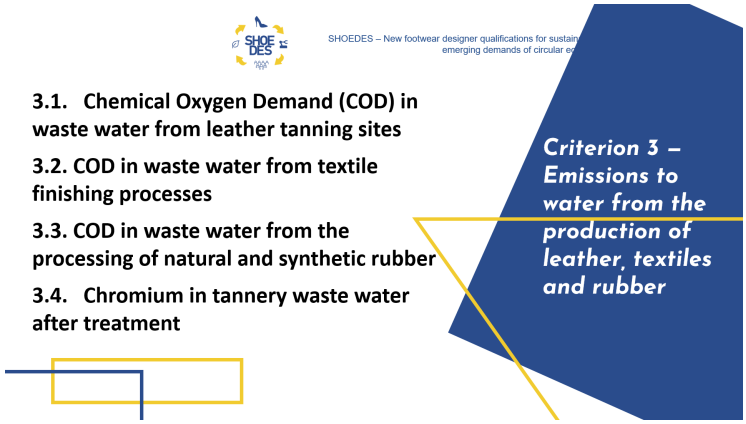
Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità del fornitore di pelle o dell'azienda produttrice di pelle.

Per il **criterio 2.2.** ***Restrizione sulla concia delle pelli, le*** pelli utilizzate nei prodotti destinati ai bambini di età inferiore ai tre anni sono soggette alla restrizione sulla concia a base di cromo. Per le calzature destinate ai bambini di età inferiore ai tre anni, le pelli grezze destinate all'uso in fodere e calze devono essere lavorate con una tecnologia di concia priva di cromo.

Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità del fornitore di pelle o dell'azienda produttrice di pelle.

Criterio 3 - Emissioni nell'acqua derivanti dalla produzione di cuoio, tessuti e gomma

Il criterio si applica ogni volta che il contenuto di cuoio, tessuto o gomma, a seconda dei casi, è utilizzato nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature ed è superiore al 10,0 % in peso di uno dei due componenti



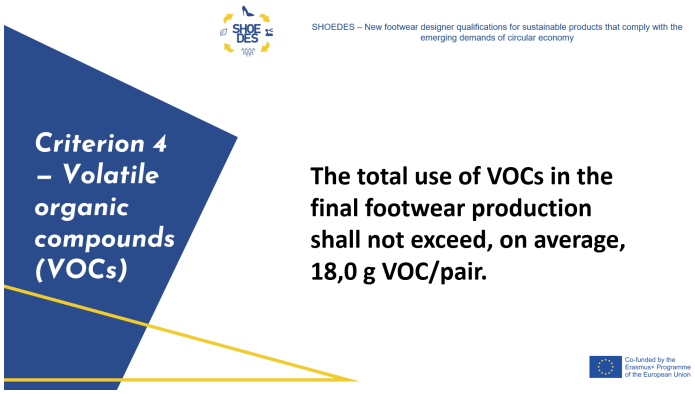
- **Il valore della *domanda chimica di ossigeno (COD)* nelle acque reflue provenienti dai siti di concia delle pelli**, quando scaricate nelle acque superficiali dopo il trattamento (sia in loco che al di fuori del sito), non deve superare i 200,0 mg/l.
  In termini di ***valutazione e verifica,*** il richiedente o il fornitore di materiali, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da una documentazione dettagliata e da rapporti di prova in conformità alla norma ISO 6060 che dimostrino la conformità a questo criterio sulla base delle medie mensili dei sei mesi precedenti la richiesta.
- **Il valore di COD negli scarichi delle acque reflue provenienti dai processi di finissaggio tessile** non deve superare i 20,0 g/kg di tessuti lavorati. I processi di finissaggio comprendono il termoindurente, il termosolvente, il rivestimento e l'impregnazione dei tessuti. Questo requisito si applica ai processi a umido utilizzati per il finissaggio del tessuto. Il requisito deve essere misurato a valle di un impianto di trattamento delle acque reflue in loco o di un impianto di trattamento delle acque reflue comunali che riceve le acque reflue da questi siti di lavorazione.
  Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità/ Se vengono utilizzati prodotti tessili con marchio Ecolabel UE, il richiedente deve fornire una copia del certificato Ecolabel UE che attesti l'assegnazione del marchio in conformità alla decisione 2014/350/UE.
  In caso contrario, il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una documentazione dettagliata e rapporti di prova in conformità alla norma ISO 6060, che dimostrino la conformità a questo criterio sulla base delle medie mensili dei sei mesi precedenti la domanda.
- **Il valore del COD nelle acque reflue derivanti dalla lavorazione della gomma naturale o sintetica**, a seconda dei casi, quando vengono scaricate nelle acque superficiali dopo il trattamento (sia in loco che al di fuori del sito), non deve superare i 150,0 mg/l. Questo requisito si applica ai processi a umido utilizzati per la produzione della gomma.
  Per quanto riguarda la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da una documentazione dettagliata e da rapporti di prova, basati sulla norma ISO 6060, che dimostri la conformità a questo criterio sulla base di medie mensili per i sei mesi precedenti la richiesta.

- La **concentrazione di cromo totale nelle acque reflue di conceria dopo il trattamento** non deve superare 1,0 mg/l, come specificato nella decisione di esecuzione 2013/84/UE della Commissione.

Come ***valutazione e verifica***, il richiedente o il fornitore del materiale, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da un rapporto di prova che utilizzi uno dei seguenti metodi di prova: ISO 9174, EN 1233 o EN ISO 11885 per il cromo e che dimostri la conformità a questo criterio sulla base delle medie mensili dei sei mesi precedenti la domanda.

Criterio 4 - Composti organici volatili (COV)

A parte le calzature finali, per quelle classificate come dispositivi di protezione individuale ai sensi della direttiva 89/686/CEE, l'uso totale di COV durante la produzione di calzature finali non deve superare, in media, 20,0 g COV/paio



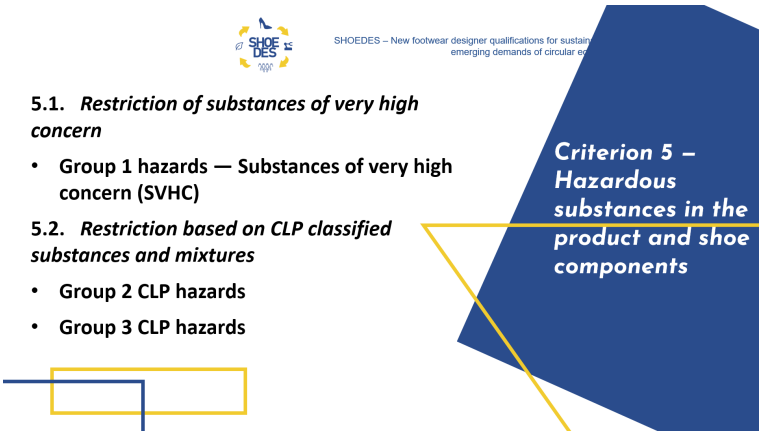
Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da un calcolo dell'uso totale di COV durante la produzione finale di calzature, in conformità alla norma EN 14602. Il calcolo deve essere supportato dai risultati dei test e dalla documentazione (registrazione del cuoio acquistato, degli adesivi, delle finiture e della produzione di calzature), a seconda dei casi.

Se applicabile, deve essere fornita una copia della certificazione rilasciata da un organismo di certificazione notificato ai sensi della direttiva 89/686/CEE che attesti che il prodotto è classificato come dispositivo di protezione individuale.

Criterio 5 - Sostanze pericolose nel prodotto e nei componenti della scarpa

Nei criteri 5.1. che sono **sostanze estremamente problematiche**, il prodotto finale, e tutti i materiali o gli oggetti omogenei che lo compongono, non devono contenere sostanze che sono state identificate secondo la procedura descritta nell'articolo 59, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 1907/2006 e che sono state incluse nella Candidate List per le SVHC in concentrazioni superiori allo 0,10% in peso.

Non sono ammesse deroghe per le sostanze SVHC dell'elenco delle sostanze candidate se sono presenti nel prodotto finale o in qualsiasi materiale o oggetto omogeneo che fa parte del prodotto finale in concentrazioni superiori allo 0,10 % in peso



Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità supportata, se del caso, da dichiarazioni del fornitore dei materiali sull'assenza di SVHC in concentrazioni superiori allo 0,10 % (peso per peso) per il prodotto finale e per qualsiasi materiale o oggetto omogeneo che faccia parte del prodotto. Le dichiarazioni devono fare riferimento all'ultima versione della Candidate List pubblicata dall'ECHA.

Per la ***restrizione basata su sostanze e miscele classificate CLP,*** ad eccezione di fodere e calze, come definito all'articolo 2, paragrafo 2, della presente decisione, il criterio si applica quando il contenuto di qualsiasi materiale o articolo omogeneo nelle tomaie o nelle suole esterne delle calzature è superiore al 3,0% (peso per peso) di uno dei due componenti.

Sostanze e gruppi di miscele a cui si applica il criterio 5.2:

- Principi attivi dei biocidi;
- Coloranti (compresi inchiostri, pigmenti e vernici);
- Ausiliari, agenti livellanti, espandenti e disperdenti, tensioattivi;
- Agenti di liquorazione dei grassi;
- Solventi;
- Addensanti, leganti, stabilizzanti e plastificanti per la stampa;
- Ritardanti di fiamma;
- Agenti reticolanti, adesivi;
- Repellenti all'acqua, allo sporco e alle macchie.

Per quanto riguarda la ***valutazione e la verifica****, il* richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità al criterio 5.2 supportata, se del caso, da dichiarazioni dei fornitori di materiali che includano:

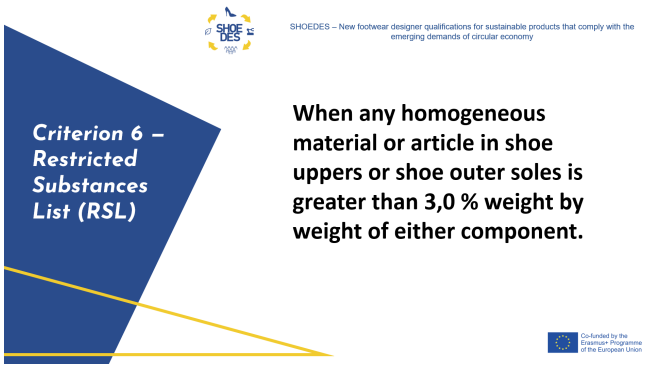
- Studi tossicologici e valutazioni dei pericoli da parte di agenzie regolatorie di pari livello dell'ECHA, organismi regolatori degli Stati membri o organismi intergovernativi.

- Una scheda di sicurezza (SDS) completamente compilata in conformità all'allegato II del regolamento (CE) n. 1907/2006.
- Un giudizio esperto documentato fornito da un tossicologo professionista. Tale giudizio deve essere basato su un esame della letteratura scientifica e dei dati di prova esistenti, se necessario supportato dai risultati di nuovi test effettuati da laboratori indipendenti che utilizzano metodi riconosciuti dall'ECHA.
- Un'attestazione, se del caso basata sul giudizio di esperti, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato che effettua valutazioni dei pericoli secondo il Sistema Globale Armonizzato (GHS) di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche o i sistemi di classificazione dei pericoli CLP.

Criterio 6 - Elenco delle sostanze soggette a restrizioni (RSL)

Il prodotto finale, i materiali o gli oggetti omogenei che fanno parte del prodotto finale o le ricette di produzione utilizzate, a seconda dei casi, non devono contenere sostanze specificate nell'Elenco delle sostanze soggette a restrizioni (RSL).

Per la ***valutazione e la verifica, il*** richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità all'RSL supportata da prove quali
- dichiarazioni ottenute dai responsabili delle relative fasi di produzione;
- dichiarazioni dei fornitori di sostanze chimiche;
oppure
- risultati di analisi di laboratorio di campioni del prodotto finale.



Se è richiesta un'analisi di laboratorio del prodotto finale, questa deve essere effettuata per linee di prodotto specifiche e sulla base di un campionamento casuale. Se specificato, deve essere effettuata annualmente durante il periodo di licenza per dimostrare la costante conformità al criterio RSL e i risultati devono essere comunicati all'organismo competente.

Criterio 7 - Parametri che contribuiscono alla durabilità

Le calzature da lavoro e di sicurezza devono recare il marchio CE e soddisfare i requisiti di durata specificati nella direttiva 89/686/CEE.

Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità supportata da rapporti di prova come specificato nelle tabelle seguenti.

Se applicabile, deve essere fornita una copia della certificazione rilasciata da un organismo di certificazione notificato ai sensi della direttiva 89/686/CEE che attesti che il prodotto è classificato come dispositivo di protezione individuale.

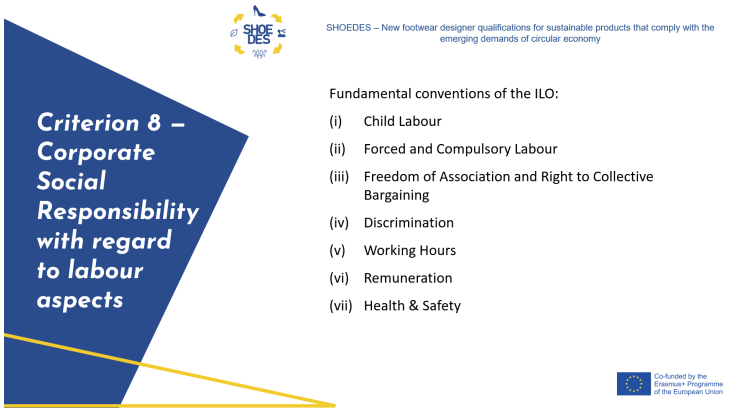
Parametri di durata

Parameter/Standard test method		General sports	School footwear	Casual	Men's town	Cold weather footwear	Women's town	Fashion	Infants	Indoor
Uppers flex resistant: (kc without visible damage)/ EN 13512		Dry = 100 Wet = 20	Dry = 100 Wet = 20	Dry = 80 Wet = 20	Dry = 80 Wet = 20	Dry = 100 Wet = 20 – 20° = 30	Dry = 50 Wet = 10	Dry = 15	Dry = 15	Dry = 15
Uppers tear strength (Average tear force, N)/ EN 13571	Leather Other materials	≥80 ≥40	≥60 ≥40	≥60 ≥40	≥60 ≥40	≥60 ≥40	≥40 ≥40	≥30 ≥30	≥30 ≥30	≥30 ≥30
Outsoles flex resistance: EN 17707	Cut growth (mm) Nsc = no spontaneous crack	≤4 Nsc	≤4 Nsc	≤4 Nsc	≤4 Nsc	≤4 Nsc at – 10 °C	≤4 Nsc			
Outsoles abrasion resistance/ EN 12770	D ≥0,9 g/cm³ (mm³) D < 0,9 g/cm³ (mg)	≤200 ≤150	≤200 ≤150	≤250 ≤170	≤350 ≤200	≤200 ≤150	≤400 ≤250			≤450 ≤300
Upper-sole adhesion (N/mm): EN 17708		≥4,0	≥4,0	≥3,0	≥3,5	≥3,5	≥3,0	≥2,5	≥3,0	≥2,5
Outsoles tear strength (Average strength, N/mm)/ EN 12771	D ≥ 0,9 g/cm³ D < 0,9 g/cm³	8 6	8 6	8 6	6 4	8 6	6 4	5 4	6 5	5 4
Colour fastness of the inside of the footwear (lining or inner face of the upper). Grey scale on the felt after 50 cycles wet/ EN ISO 17700		≥2/3	≥2/3	≥2/3	≥2/3	≥2/3	≥2/3		≥2/3	≥2/3
Linings and socks abrasion cycles/ EN 17704		>25 600 dry >12 800 wet	>25 600 dry >12 800 wet	>25 600 dry >12 800 wet	>25 600 dry >6 400 wet	> 25 600 dry >12 800 wet	>25 600 dry >6 400 wet	>25 600 dry >3 200 wet	>=25 600 dry >=12 800 wet	>8 400 dry >1 600 wet

Criterio 8 - Responsabilità sociale dell'impresa in relazione agli aspetti lavorativi

I requisiti di questo criterio si applicano al sito di assemblaggio finale delle calzature. Il richiedente deve ottenere una verifica da parte di terzi, supportata da audit in loco, che i principi applicabili inclusi nelle convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL) e le disposizioni supplementari di seguito riportate siano stati rispettati nel sito di assemblaggio finale delle calzature per il prodotto.

L'azienda deve riconoscere le associazioni legittime dei dipendenti con le quali può avviare un dialogo sulle questioni relative al luogo di lavoro



Il processo di audit deve comprendere la consultazione con le parti interessate esterne nelle aree locali intorno ai siti, compresi i sindacati, le organizzazioni comunitarie, le ONG e gli esperti del lavoro. Il richiedente deve pubblicare online i risultati aggregati e le principali conclusioni dell'audit, per fornire ai consumatori interessati la prova delle prestazioni del proprio fornitore.

In termini di ***valutazione e verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità insieme a copie di certificati e relazioni di audit a sostegno per ogni impianto di assemblaggio del prodotto finale per il modello o i modelli da etichettare ecologicamente.

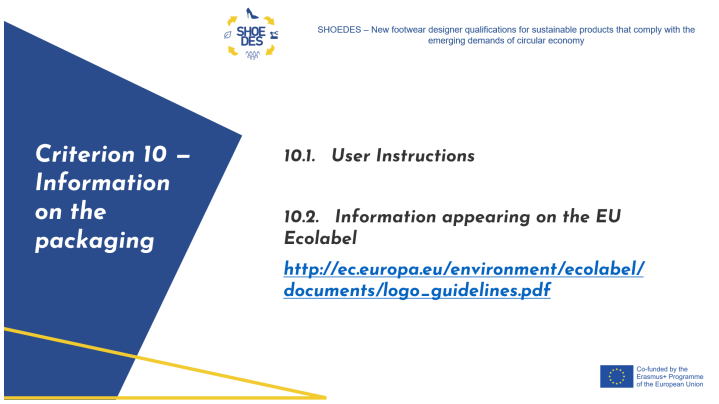
Sono accettati i certificati non datati più di 12 mesi prima della domanda.

Criterio 9 - Imballaggio

Per quanto riguarda i requisiti di imballaggio, ci sono due punti: il primo è l'imballaggio in cartone e carta e l'altro l'imballaggio in plastica. Il **cartone e la carta** utilizzati per l'imballaggio finale delle calzature devono essere costituiti al 100% da materiale riciclato. **La plastica** utilizzata per l'imballaggio finale delle calzature deve essere composta da almeno l'80% di materiale riciclato
Per quanto riguarda la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente o il fornitore di imballaggi, a seconda dei casi, deve fornire una dichiarazione di conformità che specifichi la composizione materiale dell'imballaggio e le quote di materiale riciclato e vergine.

Criterio 10 — Informazioni sulla confezione

Le seguenti **informazioni** devono essere fornite con il prodotto
- Istruzioni per la pulizia e la cura specificate per ogni prodotto.
- Riparate le vostre calzature piuttosto che gettarle via. In questo modo si danneggia meno l'ambiente".
- Si prega di smaltire le calzature nell'apposito punto di raccolta locale".



Per la ***valutazione e la verifica,*** il richiedente deve fornire un campione dell'imballaggio o la grafica proposta per l'imballaggio che mostri le istruzioni per l'uso che saranno fornite con il prodotto.
Per il criterio 10.2. Informazioni che appaiono sul marchio Ecolabel UE: è possibile utilizzare l'etichetta facoltativa con una casella di testo che deve contenere, se pertinente, tre delle seguenti dichiarazioni:
i) materie prime di origine naturale gestite in modo sostenibile (nel caso in cui si applichi il criterio 1);
ii) riduzione dell'inquinamento nei processi produttivi;
iii) ridurre al minimo l'uso di sostanze pericolose;
iv) testato per la durata;
v) xx % di cotone biologico utilizzato (questa indicazione può essere fatta solo se, in base al criterio 1.2(a), più del 95 % del cotone totale è biologico).
Le linee guida per l'uso dell'etichetta facoltativa con una casella di testo si trovano nelle "Linee guida per l'uso del logo Ecolabel" sul sito web indicato qui.
In termini di ***valutazione e verifica,*** il richiedente deve fornire una dichiarazione di conformità insieme a un campione dell'etichetta del prodotto o della grafica proposta che mostri il punto in cui viene apposto il marchio Ecolabel UE.

Certificazioni di qualità per la sostenibilità e l'economia circolare

abbiamo discusso i "criteri di certificazione Ecolabel UE per la valutazione dell'idoneità dei materiali ecologici dal punto di vista della sostenibilità e dell'economia circolare".



Oltre al marchio Ecolabel UE, esistono altre certificazioni.
Una di queste è la **certificazione Cradle to Cradle (C2C)**. Si concentra sulla progettazione di prodotti con materiali che possono essere riciclati in modo permanente. Valuta i prodotti in base a criteri quali la salute dei materiali, il loro riutilizzo, l'uso di energia rinnovabile, la gestione dell'acqua e l'equità sociale
Pur non essendo incentrata esclusivamente sui principi dell'economia circolare, la **certificazione B Corp** valuta le prestazioni sociali e ambientali complessive di un'azienda, compresi gli sforzi per una gestione responsabile delle risorse e la riduzione dei rifiuti.
La Ellen MacArthur Foundation promuove i principi dell'economia circolare e fornisce linee guida per la progettazione circolare. Pur non essendo una certificazione, l'adesione a questi principi è riconosciuta come un impegno alla circolarità.

La ISO 14001 è uno standard ampiamente riconosciuto per i sistemi di gestione ambientale. Sebbene non si concentri specificamente sui principi dell'economia circolare, incoraggia le organizzazioni a considerare gli aspetti ambientali nelle loro operazioni.
Focalizzato principalmente sull'industria tessile, il **Bluesign System** certifica prodotti e processi che sono rispettosi dell'ambiente, economicamente validi e socialmente responsabili. Include criteri relativi all'efficienza delle risorse.
Il GOTS è uno standard per i prodotti tessili biologici che include criteri relativi agli aspetti ambientali e sociali della produzione. La certificazione FSC garantisce che i prodotti in legno e carta provengano da foreste gestite in modo responsabile, tenendo conto degli aspetti ambientali, sociali ed economici. Si allinea ai principi dell'economia circolare promuovendo l'uso sostenibile delle risorse.

3.3. CONCLUSIONI

In breve, esistono vari tipi di certificazioni per i materiali sostenibili, come B Corp, Cradle to Cradle o Ellen McArthur, ma in Europa il marchio Ecolabel UE è ampiamente conosciuto per l'accreditamento di componenti e materiali per calzature.
Sebbene il marchio Ecolabel UE preveda diversi criteri sull'origine di pelli, cotone, lana, sughero e fibre artificiali, sulla riduzione delle acque reflue, sulle emissioni nelle risorse idriche, sui COV, sulle sostanze pericolose, sugli imballaggi e sulle informazioni riportate sulle confezioni, dovrebbe prevedere più criteri sugli aspetti economici circolari, come la riutilizzabilità, la rinnovabilità, i sistemi di tracciabilità digitale basati su blockchain, le considerazioni sulla fine del ciclo di vita, la logistica tack-back, l'impatto sociale ecc.
È importante adattare questi controlli in base ai materiali specifici utilizzati e al mercato di destinazione per ottenere una calzatura più sostenibile.

REFERENCES

- Shevchenko, T., Saidani, M., Ranjbari, M., Kronenberg, J., Danko, Y., & Laitala, K. (2023). Consumer behavior in the circular economy: Developing a product-centric framework. Journal of Cleaner Production, 384, 135568. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135568
- Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. Psychology of Popular Media Culture, 8(3), 207-217. https://doi.org/10.1037/ppm0000185
- OEKO-Tex Service GmbH. (2024). OEKO-Tex leather standard, supplement special articles. https://www.oeko-tex.com/en/downloads
- European Commission. (n.d.). The EU Ecolabel for footwear products: The official European label for greener products. https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/factsheet_footwear.pdf
- Directorate-General for Environment. (2022). EU Ecolabel - ECAT user manual for applicants and licence holders (footwear). https://environment.ec.europa.eu/publications/footwear_en

- CICB - Center of Brazilian Tannery Industries. (2024). Brazilian leather certification of sustainability. https://cicb.org.br/cscb/en
- Boston Consulting Group, The Sustainable Apparel Coalition (SAC), & Higg Co. (2020). Weaving a better future: Rebuilding a more sustainable fashion industry after COVID-19. https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/weaving-better-future-rebuilding-more-sustainable-fashion-industry-after
- CTCP Portugal. (2016). Step 2 sustainability: Sustainable materials and components for footwear. www.step2sustainability.eu
- Footwear Distributors and Retailers Association (FDRA). (2022). FDRA shoe sustainability benchmark & progress report. https://www.shoesustainability.com

MODULO 3
DESIGN DEI PRODOTTI CALZATURIERI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

AURA MIHAI, MARIANA COSTEA, ARINA SEUL AND **ADRIANA CHIRILA**
GHEORGHE ASACHI TECHNICAL UNIVERSITY OF IASI

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 1
ECO-DESIGN ED ECONOMIA CIRCOLARE. PROGETTAZIONE DELLA FINE DEL CICLO DI VITA DELLE CALZATURE: RICICLO, RIUSO E RIPARAZIONE

1.1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, il panorama del product design ha subito una profonda trasformazione. Il ruolo tradizionale dei designer, una volta incentrato principalmente sulla soddisfazione di esigenze funzionali, si è spostato verso un nuovo paradigma che ruota attorno alla stimolazione dei desideri e alla coltivazione della brand image (Luttropp et al., 2006[9]). Oggi, non si tratta solo di rispondere alle esigenze funzionali, ma anche di costruire aspirazioni e coltivare un senso di identità. Nel regno delle prospettive di business a lungo termine, spesso la creazione di domande di mercato sostituisce il semplice design e la produzione dei prodotti. Questa complessa interazione tra desideri del consumatore, sostenibilità ambientale e fattibilità economica rappresenta una sfida ardua per le industrie che cercano di sviluppare prodotti veramente sostenibili, in particolare in settori influenti come il settore calzaturiero mondiale.

Il crescente interesse per lo sviluppo di prodotti sostenibili ha portato alla comparsa di vari strumenti e linee guida volti a condurre le industrie verso l'eco-consapevolezza. I capitoli successivi analizzeranno elementi chiave e approfondimenti dei concetti di ecodesign ed economia circolare, facendo luce sui rapporti tra principi di design sostenibile, considerazioni di carattere ambientale e fattibilità economica. Dall'esaurimento delle fonti non rinnovabili di energia alla produzione di rifiuti ed emissioni carboniche, l'impatto del settore calzaturiero si riverbera nel panorama ambientale di tutto il mondo. Eppure, è fondamentale riconoscere che all'interno di questa sfida risiede una profonda opportunità di cambiamento trasformativo.

L'ecodesign, come approccio proattivo alla protezione ambientale, presuppone l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale all'interno del processo di sviluppo del prodotto. Mira a minimizzare l'impatto ambientale all'interno di tutto il ciclo di vita di un prodotto, senza comprometterne i criteri fondamentali quali performance, funzionalità, estetica, qualità e costo (Velenturf et al., 2021[10]). Negli ultimi decenni, sono stati sviluppati numerosi strumenti e metodologie di ecodesign per valutare e far fronte all'impatto ambientale, rivelando potenziali

[9] Conrad Luttropp, Jessica Lagerstedt, EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development, Journal of Cleaner Production, volume 14, edizioni 15–16, 2006, pagine 1396-1408, ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.022.

[10] Anne P.M. Velenturf, Phil Purnell, Principles for a sustainable circular economy, Sustainable Production and Consumption, volume 27, 2021, pagine 1437-1457, ISSN 2352-5509, https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018.

problemi e agevolando scelte consapevoli. Tuttavia, nonostante la disponibilità di questi strumenti, la loro adozione sistematica nello sviluppo di nuovi prodotti resta circoscritta (Jacometti, 2019[11]).

Il percorso del settore calzaturiero verso la sostenibilità è profondamente intrecciato con i principi dell'economia circolare. L'economia circolare rappresenta un cambiamento di paradigma lontano dal modello lineare "prendi, usa, getta", dal momento che cerca di massimizzare l'utilizzo delle risorse e allo stesso tempo di minimizzare gli sprechi. In questo contesto, le metodologie di ecodesign fungono da elementi costitutivi essenziali, influenzando product design, selezione dei materiali, processi di produzione, utilizzo del prodotto ed eventuale riciclo o riconversione. Queste metodologie offrono un approccio olistico per la progettazione di prodotti con un impatto ambientale minimo, e allo stesso tempo promuovono soddisfazione del consumatore, durevolezza, riciclabilità e accessibilità (Figura 1).

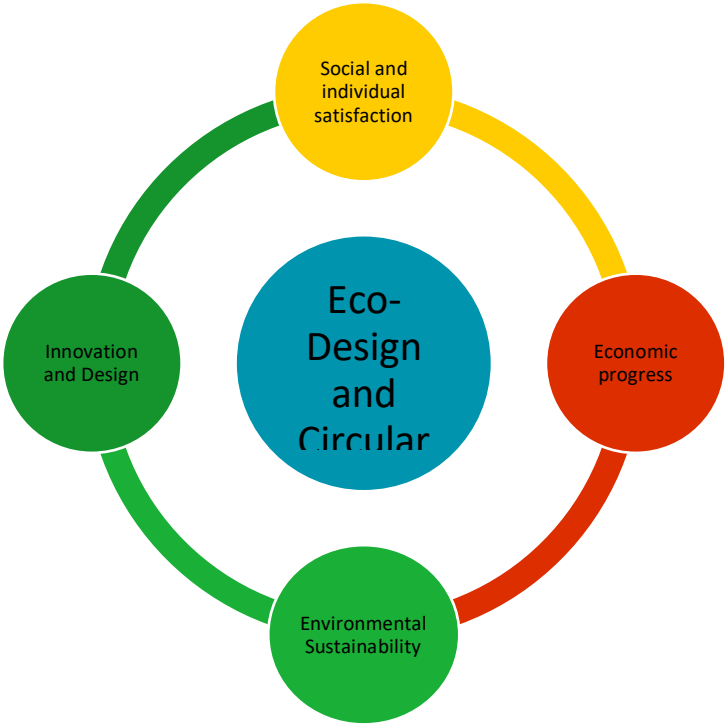


Figura 1. Ecodesign ed economia circolare, sfere di influenza

Questo capitolo introduttivo getta le basi per la scoperta completa dell'ecodesign e dell'economia circolare all'interno del settore calzaturiero. Si evidenzia la necessità fondamentale di innovazione sostenibile, non solo per far fronte alle sfide ambientali del settore, ma anche per cogliere il potenziale del cambiamento trasformativo per la crescita economica (Policy Hub, 2019[12]).

[11] Jacometti, V. Circular Economy and Waste in the Fashion Industry. *Laws* **2019**, *8*, 27. https://doi.org/10.3390/laws8040027

[12] Building blocks for a sustainable circular economy for textiles and footwear, POLICY HUB, circularity for apparel and footwear, 2019, URL:

1.2. COMPRENDERE I CONCETTI

Eco-Design del settore calzaturiero

L'ecodesign nel contesto del settore calzaturiero fa riferimento a un approccio olistico alla progettazione e alla produzione che minimizza l'impatto ambientale in tutto il ciclo di vita delle calzature: dall'approvvigionamento dei materiali e alla produzione, all'utilizzo del prodotto e lo smaltimento alla fine del ciclo di vita. Comprende una serie di pratiche e principi di design volti a ridurre il consumo delle risorse, minimizzare gli sprechi e ridurre l'impronta carbonica legata alla produzione e al consumo nel settore calzaturiero.

Gli aspetti chiave dell'ecodesign nel settore calzaturiero sono esemplificati nella Figura 2, e includono l'utilizzo di materiali sostenibili e processi di produzione efficienti, in particolare per quanto riguarda la durevolezza e la longevità dei prodotti, con l'obiettivo finale di riciclare e disassemblare anziché terminare in discarica.



Figura 2. Aspetti chiave dell'ecodesign nel settore calzaturiero

Gli ecodesigner danno priorità all'utilizzo di materiali sostenibili ed ecologici, come i tessuti riciclati, il cotone biologico, la gomma naturale e la pelle realizzata in maniera etica e responsabile. Questi materiali vengono scelti per il loro minore impatto ambientale rispetto alle alternative convenzionali, e inoltre incentivano l'adozione di tecniche di produzione responsabili dal punto di vista ambientale e che utilizzano le risorse in modo efficiente. Ciò potrebbe comprendere tecnologie come la stampa 3D, che riduce lo spreco di materiali, o principi della produzione snella che ottimizzano i processi di

https://assets-global.website-files.com/5dcda718f8a683895d9ea394/5df141c17f7e4e59af1c8eea_Building%20blocks%20for%20a%20sustainable%20circular%20economy%20for%20-%20December%202019.pdf

produzione. Il settore calzaturiero è progettato soprattutto in termini di durevolezza e longevità, che comprendono selezione dei materiali e metodi di costruzione che assicurano una maggiore durata del prodotto, riducendo la frequenza di sostituzioni e, di conseguenza, la produzione di rifiuti.
Le calzature progettate seguendo l'ecodesign vengono realizzate tenendo in considerazione anche la fine del ciclo di vita. I designer incorporano caratteristiche che rendono più facile disassemblare e riciclare componenti e materiali, contribuendo a un'economia circolare e allo stesso tempo valutando opzioni per il riciclo, la riqualificazione o il ricondizionamento delle calzature alla fine del ciclo di vita di utilizzo. Sostanze e prodotti chimici dannosi vengono minimizzati o eliminati dai processi di produzione, garantendo la sicurezza delle calzature per chi le indossa e una minore pericolosità per l'ambiente durante la produzione e lo smaltimento. I brand impegnati nell'ecodesign spesso informano i consumatori dell'impatto ambientale dei loro prodotti, incoraggiando un consumo e una gestione della fine del ciclo di vita responsabili, come il riciclo o la donazione delle calzature usate.
Nel complesso, l'ecodesign nel settore calzaturiero si allinea ai più ampi obiettivi di sostenibilità, essendo finalizzato alla riduzione dell'impatto negativo a livello ambientale e sociale legato alla produzione e al consumo delle calzature, e allo stesso tempo promuovendo scelte eco-consapevoli tra produttori e consumatori.

Principi fondamentali dell'eco-design

Concentrandosi sull'ecodesign e sulla sua importanza, si possono definire una serie di principi, come il Life Cycle Thinking (il concetto del "ciclo di vita"), la selezione dei materiali, l'efficienza energetica, la riduzione degli sprechi, la durevolezza e la longevità, il design for disassembly, lo user-centered design (la progettazione incentrata sull'utente), l'innovazione e il miglioramento continuo, la trasparenza e la comunicazione.
Il Life Cycle Thinking si basa sulla prospettiva che considera l'intero ciclo di vita di un prodotto: dall'estrazione delle materie prime, produzione, distribuzione, utilizzo del prodotto, fino allo smaltimento o al riciclo alla fine del ciclo di vita. Questo approccio al design aiuta a determinare gli hotspot di biodiversità e le opportunità di miglioramento ad ogni fase. Comprendere l'intero ciclo di vita di un prodotto permette ai designer di prendere decisioni consapevoli che possono portare a riduzioni significative in termini di impatto ambientale, tra cui la riduzione del consumo delle risorse e della produzione di rifiuti.
Scegliere materiali sostenibili ed ecologici è un principio fondamentale dell'ecodesign. Questo principio prevede la selezione di materiali con minore impronta carbonica, come i materiali riciclati, rinnovabili o con approvvigionamento sostenibile. La selezione dei materiali ha un impatto diretto sull'impronta carbonica di un prodotto, sul consumo dell'energia e delle risorse. Utilizzare materiali sostenibili può ridurre l'impatto ambientale complessivo di un prodotto, collegandosi al principio di efficienza energetica; quest'ultimo include processi di produzione ad alta efficienza energetica, consumi di energia ridotti durante l'utilizzo del prodotto e recupero energetico o riciclo alla fine del ciclo di vita del prodotto. L'efficienza energetica contribuisce a ridurre sia le emissioni di gas serra,

sia il contributo del prodotto al cambiamento climatico; inoltre, può anche portare alla riduzione dei costi durante produzione e utilizzo.
Un altro principio fondamentale è costituito dalla minimizzazione della produzione di rifiuti e dalla promozione di riciclo e riutilizzo. Ridurre gli sprechi non solo permette di preservare le risorse, ma diminuisce anche l'impatto ambientale legato allo smaltimento dei rifiuti (Figura 3). Anche dare la priorità a durevolezza, robustezza e longevità del prodotto nella fase di progettazione, riducendo così la frequenza di sostituzioni o miglioramenti, può contribuire in questo senso. Un ciclo di vita del prodotto maggiore riduce la frequenza di produzione e smaltimento, preservando le risorse e riducendo l'impatto ambientale complessivo.

Il design for disassembly è un altro principio introdotto nel vocabolario popolare: i nuovi prodotti dovrebbero essere progettati per essere disassemblati facilmente, tenendo in considerazione la separazione dei componenti, facilitando il riciclo e la riqualificazione alla fine del ciclo di vita del prodotto. Il principio del design for disassembly rende più fattibile il recupero di materiali e componenti di valore dai prodotti scartati, riducendo la necessità di materie prime vergini e minimizzando l'impatto ambientale. Gli ecodesigner mirano a minimizzare l'impatto ambientale dei prodotti, considerando fattori come l'uso di acqua e suolo, l'inquinamento, la distruzione degli habitat nel corso del ciclo di vita del prodotto, la protezione degli ecosistemi, la conservazione delle risorse naturali e la limitazione dei danni alla biodiversità del pianeta.
L'ecodesign prende in considerazione le necessità degli utenti, assicurandosi che i prodotti sostenibili siano anche pratici, sicuri e piacevoli da usare. L'educazione dell'utente spesso fa parte del principio della promozione di un consumo responsabile. I prodotti che soddisfano le necessità degli utenti sono più inclini ad essere accettati e utilizzati, riducendo il complessivo impatto ambientale legato a sostituzioni frequenti o a prodotti inutilizzati. Per raggiungere tutto questo, l'ecodesign promuove l'innovazione nei materiali, nei processi e nelle tecnologie per ampliare i confini della sostenibilità. Inoltre, evidenzia il miglioramento continuo con feedback e controlli. Il miglioramento continuo guida lo sviluppo di prodotti e processi che siano più sostenibili nel tempo, contribuendo a dare forma a un futuro più green. Il consumatore può essere informato di tutti i cambiamenti messi in atto da questo approccio sostenibile grazie alla trasparenza e alla comunicazione chiara nell'etichetta e nelle informazioni del prodotto. Comunicare in modo efficace quali sono le caratteristiche ecosostenibili di un prodotto è essenziale per incoraggiare un consumo responsabile, e inoltre permette ai consumatori di fare scelte consapevoli riguardo i prodotti che approvano. La trasparenza crea un rapporto di fiducia con i consumatori, dà loro il potere di fare scelte sostenibili e incoraggia le aziende a mantenere il loro impegno nell'ecodesign.

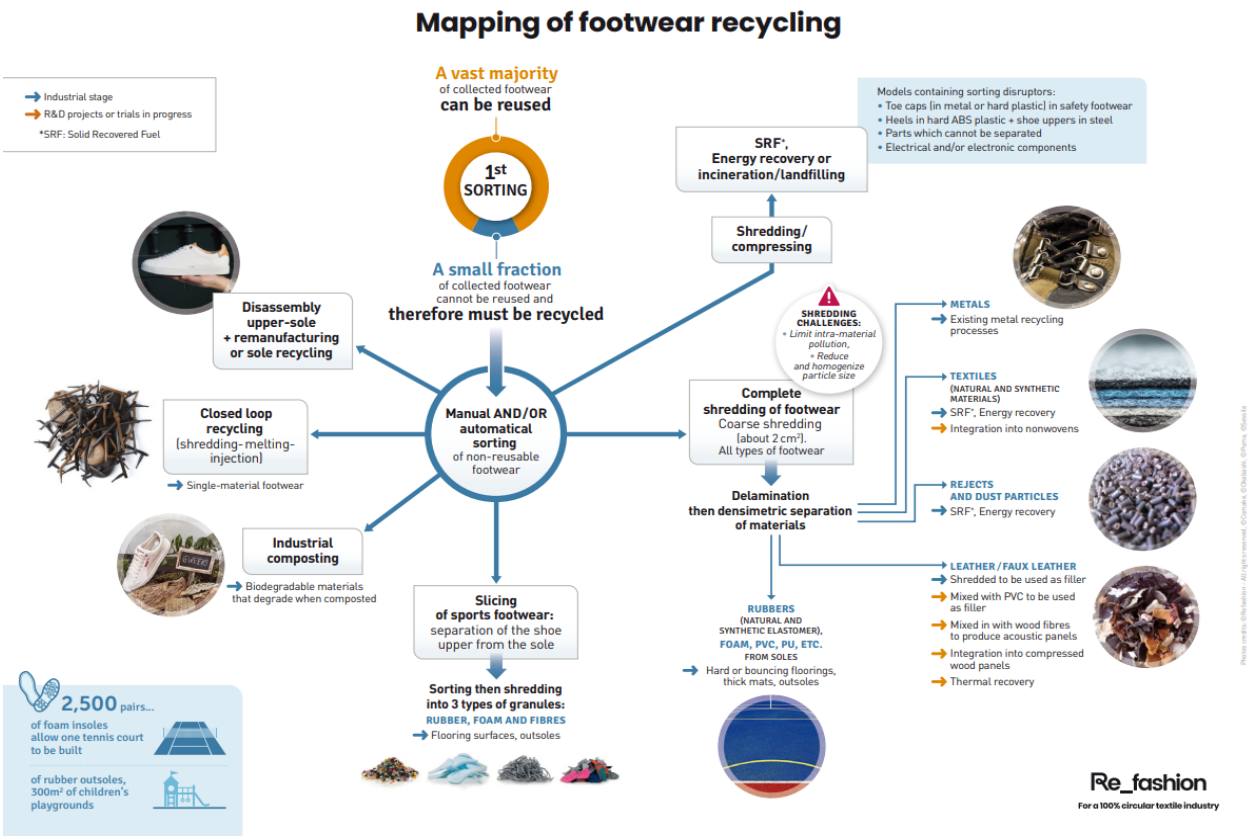


Figura 3. Mappatura del riciclo nel settore calzaturiero.

Fonte: https://refashion.fr/eco-design/sites/default/files/fichiers/Mapping-Footwear-Refashion_EN_3.pdf

L'economia circolare nel settore calzaturiero

L'economia circolare è un modello rigenerativo nel quale le risorse vengono utilizzate il più a lungo possibile, e si minimizza la produzione di rifiuti e inquinamento. Nel settore calzaturiero, questo significa passare dall'approccio lineare tradizionale (realizza, usa, getta) a un modello circolare, caratterizzato da:

- conservazione delle risorse, su cui viene posta l'enfasi del modello. Le aziende calzaturiere cercano di riutilizzare, ricondizionare, rigenerare e riciclare prodotti e materiali per prolungare il loro ciclo di vita.
- Sistemi a ciclo chiuso finalizzati alla riduzione degli sprechi raccogliendo e riutilizzando calzature e materiali di seconda mano. Questi materiali possono essere utilizzati per realizzare nuovi prodotti, riducendo la necessità di materie prime vergini.

L'impatto sull'ambiente della produzione di calzature può essere significativo se non viene controllato. Alcuni esempi sono l'esaurimento delle risorse, poiché il settore calzaturiero ne utilizza varie, come il cuoio, la gomma, materiali sintetici e metalli, e anche l'inquinamento, dal momento che la realizzazione di calzature include vari processi che producono inquinanti ambientali. L'impatto

ambientale legato all'esaurimento delle risorse è connesso alla produzione del cuoio, un materiale comunemente utilizzato nel settore calzaturiero, che richiede quantità significative di acqua ed energia. Spesso il processo della concia prevede l'utilizzo di prodotti chimici, il che può inquinare se non viene gestito correttamente. La produzione di gomma e plastica, in particolare le varianti sintetiche, contribuisce alle emissioni di gas serra e riciclarle può essere arduo. Nel processo di produzione delle calzature si utilizzano diversi prodotti chimici, tra cui tinte, adesivi, e agenti di finissaggio; uno smaltimento non corretto di questi prodotti può portare all'inquinamento atmosferico e delle acque. Non ultimo, la produzione nel settore calzaturiero produce rifiuti, compresi gli scarti di produzione, i prodotti difettosi e gli strumenti usurati. Gestire questi rifiuti è un aspetto fondamentale per minimizzare i danni ambientali.

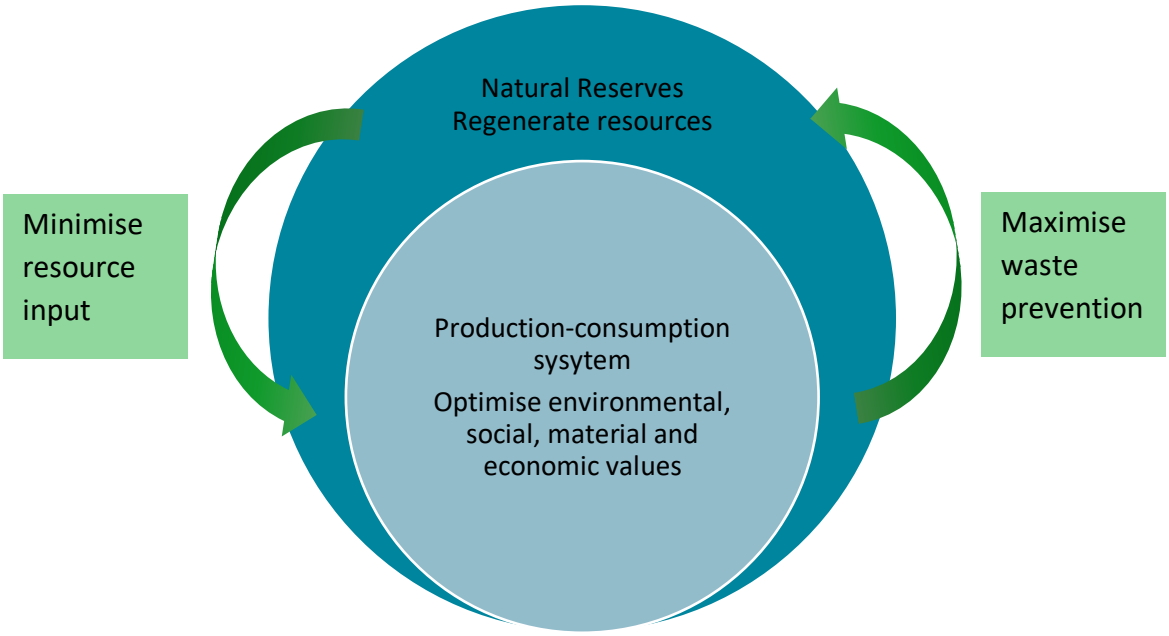


Figura 4. Modello di economia circolare
***Fonte**: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921000567*

Il modello di economia circolare mira a passare da un approccio lineare ad un modello basato sulla rigenerazione delle risorse e sulla sostenibilità. Si concentra sulla minimizzazione degli sprechi e il mantenimento del valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse all'interno dell'economia. I principi fondamentali dell'economia circolare sono "riduci, riutilizza, ricicla": questo significa ridurre l'utilizzo di materie prime vergini, riutilizzare prodotti e materiali, e riciclarli per creare un sistema a ciclo chiuso. L'economia circolare cerca di evitare la produzione di rifiuti progettando prodotti che siano più durevoli, riparabili e riciclabili, e incoraggia la riqualificazione di materiali e componenti. Mantenendo le risorse in circolazione, un'economia circolare può ridurre l'impatto ambientale, ridurre il consumo di energia e le emissioni di gas serra, e crea opportunità economiche, come i lavori green e le imprese sostenibili. L'obiettivo primario dell'economia circolare è quello di raggiungere la

sostenibilità a lungo termine separando la crescita economica dal consumo delle risorse e dal danno ambientale (Velenturf et al., 2021[13]) (Figura 4).

Applicazione dei principi dell'economia circolare

Applicare i principi dell'economia circolare al settore calzaturiero può ridurre significativamente gli sprechi e migliorare l'utilizzo delle risorse.

- **Design per durevolezza e riparabilità:** Le aziende calzaturiere possono progettare calzature con un ciclo di vita più lungo utilizzando materiali e tecniche di realizzazione di alta qualità, e implementando design modulari che consentono di riparare e sostituire singoli componenti facilmente, come ad esempio suole, solette o lacci. I servizi di riparazione possono prolungare il ciclo di vita delle calzature.
- **Riutilizzo e rigenerazione:** I programmi di take-back (ritiro e recupero) e i buy-back (nuova vita dell'usato), dove i clienti possono restituire calzature usate in cambio di sconti sulle nuove, si sono rivelati un successo. Le calzature consumate possono essere raccolte e rimesse a nuovo grazie a pulizia, ricondizionamento e risuolatura per essere poi rivendute. Per riqualificare i materiali delle calzature si possono esplorare le partnership con altri settori, come il cuoio delle calzature che viene utilizzato per gli accessori in pelle e le suole usate come riempitivo in gomma.
- **Riciclo e recupero dei materiali:** Investendo nelle tecnologie di riciclo avanzate per scomporre le calzature usate per ricavarne i materiali (es. gomma, cuoio, tessile) i materiali recuperati dalle calzature usate vengono reintegrati nel processo di produzione. Per riconvertire i materiali delle calzature scartate in prodotti nuovi, come le suole e le solette per le calzature ecosostenibili, si devono esplorare più a fondo i metodi innovativi.
- **Materiali sostenibili:** Tra i materiali ecologici e sostenibili per la produzione nel settore calzaturiero si possono trovare plastiche riciclate, cotone biologico, o anche materiali di origine biologica (bio-based). Queste alternative al cuoio, come la pelle realizzata con i funghi (micelio), sono un incentivo a ridurre l'impatto ambientale della produzione di pelle tradizionale. Si promuove la trasparenza fornendo informazioni sulla fonte e sull'impatto ambientale dei materiali utilizzati.
- **Responsabilità estesa del produttore (EPR):** I produttori nel settore calzaturiero possono farsi carico della gestione della fine del ciclo di vita dei prodotti grazie ai programmi EPR. La collaborazione con le associazioni del settore e gli enti regolatori per implementare iniziative EPR garantisce smaltimento e riciclo delle calzature responsabili.
- **Educazione e coinvolgimento dei consumatori** Sensibilizzare i consumatori sull'importanza dello smaltimento e del riciclo delle calzature in modo responsabile fa parte dei principi

[13] Anne P.M. Velenturf, Phil Purnell, Principles for a sustainable circular economy, Sustainable Production and Consumption, volume 27, 2021, pagine 1437-1457, ISSN 2352-5509, https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018.

dell'economia circolare. I clienti possono essere incoraggiati nel fare scelte sostenibili scegliendo calzature durevoli e riparabili, e partecipando a programmi di riciclo o take-back.

- **Modelli di business circolari:** La transizione verso modelli di business circolari, come il prestito o i servizi di abbonamento per le calzature, viene considerata una parte alternativa dell'economia circolare. Su piccola scala, questa viene già utilizzata in attività sportive occasionali, come il bowling e gli sport invernali. Tuttavia, il modello può essere ampliato esplorando partnership con piattaforme di rivendita per rivendere calzature di seconda mano.
- **Ottimizzazione della filiera di produzione:** Filiere di produzione semplificate riducono gli sprechi, minimizzano l'eccesso di inventario e riducono le emissioni legate ai trasporti. Implementare la produzione just in time per realizzare calzature in risposta alla domanda effettiva riduce la produzione in eccesso.
- **Collaborazione e innovazione:** Collaborare con altri operatori del settore, come i fornitori, la concorrenza e le imprese di riciclo, creerà sistemi a ciclo chiuso per i materiali del settore calzaturiero. Inoltre, investire in ricerca e sviluppo per individuare materiali e processi di produzione innovativi riduce ulteriormente l'impronta ecologica.
- **Conformità normativa:** Rimanere informati riguardo le normative in evoluzione legate a sostenibilità e riduzione degli sprechi nel settore calzaturiero. Ottemperare alle normative e alla documentazione che promuovono pratiche sostenibili e gestione responsabile dei rifiuti.

Implementando questi principi di economia circolare, il settore calzaturiero può fare passi avanti significativi verso la riduzione degli sprechi, il miglioramento dell'utilizzo delle risorse e la promozione della sostenibilità in tutto il ciclo di vita del prodotto, da design e produzione allo smaltimento e al riciclo. Questi sforzi non sono solo un beneficio per l'ambiente, ma contribuiscono anche alla resilienza a lungo termine e alla competitività del settore.

1.3. METODI E STRUMENTI DELL' ECO-DESIGN

I metodi e gli strumenti dell'ecodesign sono componenti essenziali di uno sviluppo del prodotto sostenibile: aiutano i designer e i produttori a integrare considerazioni di carattere ambientale in ogni fase del ciclo di vita del prodotto.

Alcuni metodi e strumenti fondamentali utilizzati nell'ecodesign fanno riferimento a tecniche come:

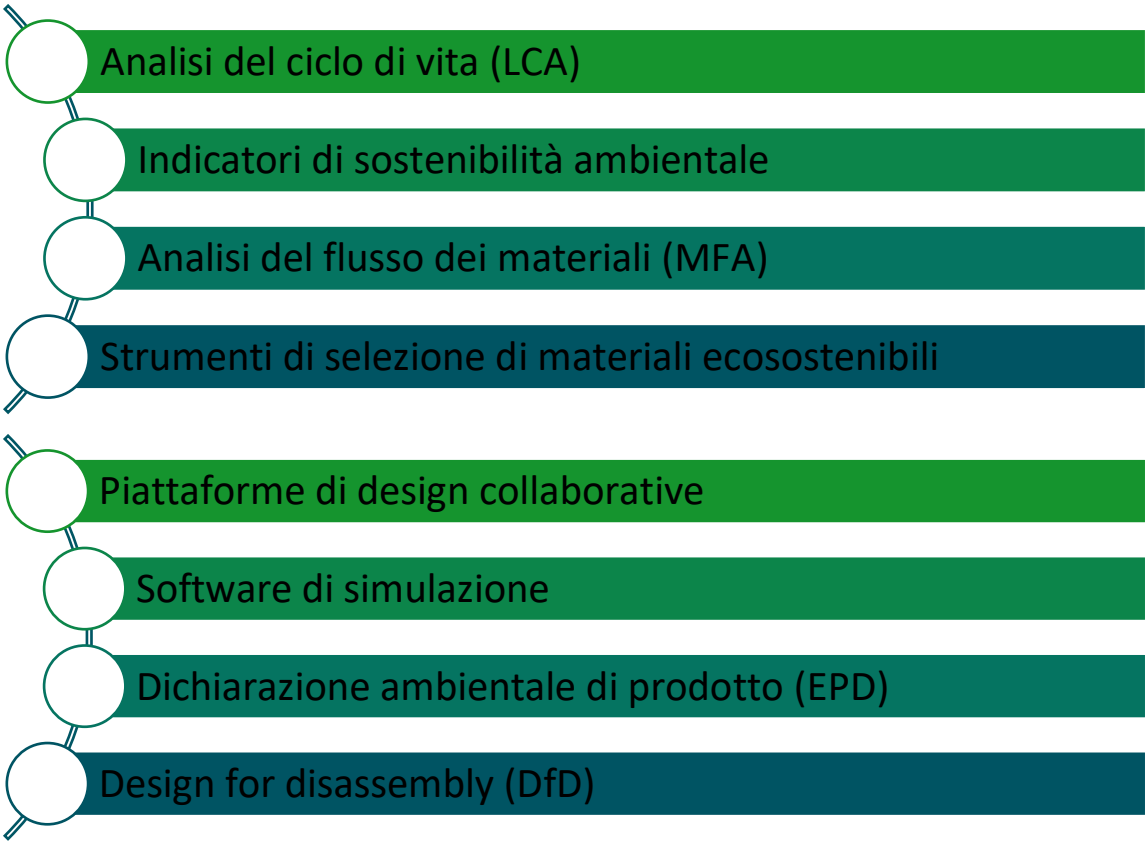


Figura 5. Alcuni metodi e strumenti fondamentali utilizzati nell'ecodesign

L'**analisi del ciclo di vita (LCA)** è un metodo di analisi sistematica che valuta l'impatto ambientale di un prodotto nell'arco di tutto il ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento. I designer utilizzano l'LCA per individuare gli "hotspot" ambientali nel ciclo di vita di un prodotto; l'analisi li aiuta a concentrarsi sugli aspetti che possono avere un impatto più significativo se migliorati. Questo metodo può essere utilizzato per valutare l'impatto ambientale dei prodotti nel settore calzaturiero in tutto il ciclo di vita, come la valutazione di materiali utilizzati (es. cuoio, materiali sintetici), processi di produzione, trasporto, fase di utilizzo e delle opzioni alla fine del ciclo di vita (es. riciclo o smaltimento). Le aziende calzaturiere possono utilizzare l'LCA per individuare aspetti da migliorare e fare scelte di progettazione e produzione più sostenibili.

Questo metodo ampiamente diffuso viene comunemente utilizzato per dare inizio al processo di miglioramento, e aziende calzaturiere come Nike (Figura 6), Puma, Adidas e altre, hanno condotto analisi del ciclo di vita sui loro articoli.

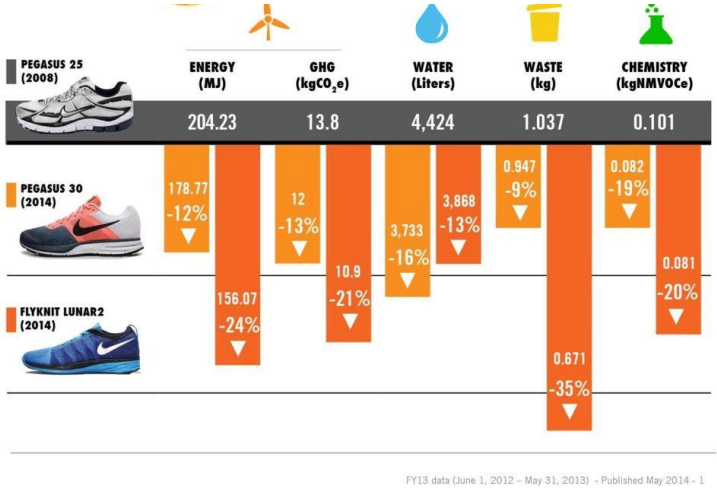


Figura 6. Nike - analisi comparativa del ciclo di vita dei prodotti. Fonte: https://www.academia.edu/12167974/Comparative_Analysis_of_Life_Cycle_Assessment_LCA_on_Levis_Jeans_and_Nike_Shoes

Gli **indicatori ambientali** sono metodi di misura e criteri utilizzati per valutare la performance ambientale di prodotti, processi e materiali. I designer utilizzano gli indicatori di sostenibilità ambientale per quantificare e confrontare l'impatto ambientale di opzioni di progettazione diverse; questi indicatori li aiutano a fare scelte consapevoli e a minimizzare l'impronta ecologica di un prodotto.

L'**analisi del flusso dei materiali (MFA)** è un metodo che monitora il flusso dei materiali nelle varie fasi di produzione, utilizzo e smaltimento. Questo strumento aiuta a individuare le possibilità di riduzione del materiale in uso, della produzione di rifiuti e del consumo delle risorse nella progettazione e realizzazione del prodotto. Grazie a questo metodo, nella produzione del settore calzaturiero si può tenere traccia del flusso dei materiali e si identificano le opportunità per ridurre la produzione di rifiuti e il consumo delle risorse. Ad esempio, ottimizzare gli schemi di taglio dei materiali per minimizzare gli sprechi o riciclare materiali di scarto nel processo di produzione.

Gli **strumenti di selezione di materiali ecosostenibili** sono vari software e banche dati che forniscono informazioni sugli attributi ambientali dei materiali, come l'impronta carbonica, la tossicità e la riciclabilità.

I designer utilizzano questi strumenti per prendere decisioni consapevoli per selezionare materiali in linea con gli obiettivi di sostenibilità. Le aziende calzaturiere possono utilizzare software e banche dati per valutare gli attributi ambientali di vari materiali per calzature; questi strumenti possono guidarle verso una selezione di materiali con impronta carbonica inferiore, tossicità ridotta e maggiore riciclabilità.

Le **piattaforme collaborative di design** sono piattaforme online che permettono a team multidisciplinari di collaborare nei progetti di ecodesign, condividere dati e tenere traccia dei

progressi. Questo strumento migliora la comunicazione e la coordinazione tra i membri del team, agevolando l'implementazione dell'ecodesign.

I **software di simulazione** generalmente sono strumenti che permettono ai designer di testare e ottimizzare virtualmente vari scenari di design, riducendo l'esigenza di prototipi fisici. Simulando diverse opzioni di design, i designer possono individuare soluzioni ecologiche ed efficienti dal punto di vista energetico.

I designer nel settore calzaturiero possono utilizzare gli strumenti di simulazione per ottimizzare virtualmente il design delle calzature, riducendo il bisogno di prototipi fisici. Ciò può portare a design di calzature più ecologiche ed efficienti nell'utilizzo delle risorse (Figura 7).



Figura 7. Calzatura creata virtualmente utilizzando il software 3D iCAD3D+

La **dichiarazione ambientale di prodotto (EPD)** fa riferimento a documentazione standardizzata che fornisce informazioni trasparenti sulla performance ambientale di un prodotto sulla base dei dati dell'analisi del ciclo di vita. La dichiarazione ambientale di prodotto aiuta i produttori a comunicare gli attributi ambientali dei loro prodotti ai clienti, promuovendo trasparenza e scelte consapevoli. Spesso queste dichiarazioni di produzione vengono richieste come conformità normativa e standard di certificazione dalle disposizioni governative e dai requisiti ambientali specifici del settore che i prodotti devono soddisfare. La conformità a questi standard garantisce che i prodotti siano in linea con i criteri ambientali minimi, spesso offrendo vantaggi di mercato quando vengono condivisi con i clienti nella forma di marchi ecologici, dato che possono dimostrare un impegno per la sostenibilità nel settore.

Il **Design for Disassembly (DfD)** si concentra sulla progettazione di prodotti che possano essere smontati facilmente, consentendo riciclo e separazione efficiente dei componenti. I principi del design for disassembly permettono il recupero di materiali di valore dai prodotti alla fine del ciclo di vita e contribuiscono alle pratiche di economia circolare. Progettare calzature con l'idea del disassemblaggio in mente può agevolare il riciclo e il recupero di componenti e materiali, ad esempio,

calzature con componenti modulari che si possono montare e smontare con facilità. La suola, la soletta, la tomaia e i lacci possono essere progettati come componenti separati che possono essere sostituiti singolarmente quando sono usurati o danneggiati, riducendo così la necessità di scartare l'intera calzatura.

Queste raccomandazioni e migliori pratiche possono guidare i designer verso scelte responsabili dal punto di vista ambientale durante il processo di progettazione. I metodi e gli strumenti di ecodesign forniscono una guida pratica per integrare considerazioni ecosostenibili nello sviluppo del prodotto.

Questi approcci di progettazione incentrati sull'essere umano implicano la comprensione delle necessità e delle preferenze degli utenti per creare prodotti più inclini ad essere utilizzati e conservati per periodi più prolungati. I designer applicano questi metodi per sviluppare prodotti sostenibili in linea con le aspettative degli utenti, promuovendo cicli di vita dei prodotti più prolungati. Comprendere quali sono le preferenze e le necessità dei consumatori è fondamentale nel settore calzaturiero. Le considerazioni di ecodesign con orientamenti incentrati sull'utente possono aiutare a creare calzature non solamente ecologiche, ma anche accattivanti e comode per i consumatori, e che allo stesso tempo incorporano i principi dell'economia circolare per ridurre gli sprechi progettando calzature per il riutilizzo, la riparazione e il riciclo.

1.4. COMPORTAMENTO DEL CONSUMATORE E GESTIONE DEL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO

Il consumo sostenibile dei consumatori è un fattore decisivo nell'integrazione delle calzature ecosostenibili nel mercato. Dal momento che i consumatori stanno progressivamente abbracciando coscienza ambientale e responsabilità sociale, le loro preferenze e i loro comportamenti hanno iniziato ad esercitare un'influenza sostanziale nel settore calzaturiero, che può essere vista e analizzata da vari punti di vista.
Innanzitutto, i consumatori stanno accentuando sempre di più la **richiesta di calzature sostenibili**, mostrando una forte inclinazione verso prodotti in linea con i principi di ecosostenibilità, produzione etica e impatto ambientale minimo. Questa richiesta in aumento ha costretto i brand del settore calzaturiero a introdurre linee di prodotti dedicate alla sostenibilità, e a introdurre materiali rispettosi dell'ambiente nella loro offerta.
In secondo luogo, l'enfasi su un comportamento alla ricerca di **trasparenza e informazione** gioca un ruolo fondamentale. Oggigiorno, i consumatori hanno una maggiore consapevolezza delle pratiche ambientali ed etiche dei brand del settore calzaturiero, e sono attivamente alla ricerca di trasparenza su più livelli, tra cui la visibilità della filiera di produzione, le metodologie di produzione e l'approvvigionamento dei materiali. I brand che comunicano in modo efficace le loro azioni sostenibili tendono a trovare maggiore sostegno da parte dei consumatori coscienziosi.

Un'altra sfaccettatura di questo panorama in evoluzione include un cambiamento nelle **preferenze** dei consumatori **riguardo i materiali**: i consumatori sono sempre più attratti da materiali sostenibili nella scelta delle calzature. Materiali come cotone biologico, plastiche riciclate, canapa e sughero hanno guadagnato popolarità grazie alle loro caratteristiche ecosostenibili. I brand che integrano questi materiali nei loro prodotti con successo sono più inclini a ottenere l'approvazione dei consumatori con una coscienza ambientale.

Inoltre, i consumatori sostenibili attribuiscono un'importanza notevole a **durevolezza e longevità** nel processo di selezione delle calzature, e investono volentieri in calzature di qualità maggiore con la promessa di riparabilità e di un ciclo di vita prolungato. Questa tendenza spinge i brand a rivolgere la priorità dei processi di product design alla durevolezza, allineandosi alla richiesta del consumatore di calzature che durino a lungo.
Un'ulteriore influenza significativa è legata all'accettazione dei consumatori delle **pratiche di economia circolare**. I consumatori esprimono una crescente affinità per i brand che offrono programmi di take-back o iniziative di riciclo, permettendo loro di restituire calzature vecchie per un riciclo responsabile o un ricondizionamento per realizzare prodotti nuovi.
Tra gli interessi dei consumatori sono presenti anche le **pratiche di lavoro etiche** nel settore calzaturiero. I brand che si impegnano per un salario equo, condizioni di lavoro sicure e pratiche di lavoro etiche tendono a riscuotere più credibilità tra i consumatori socialmente consapevoli.
Oltretutto, il comportamento dei consumatori rispecchia le preferenze per **calzature artigianali o prodotte localmente**, un'opzione in linea con gli obiettivi di sostenibilità di ridurre le impronte carboniche legate al trasporto e al sostegno delle economie del luogo.
Le certificazioni e i marchi di sostenibilità, come "biologico", "vegan" o "Fairtrade", fungono da fattori cruciali nelle decisioni di acquisto dei consumatori. I consumatori cercano continuamente questi marchi come dimostrazioni tangibili di pratiche sostenibili e di produzione etica.

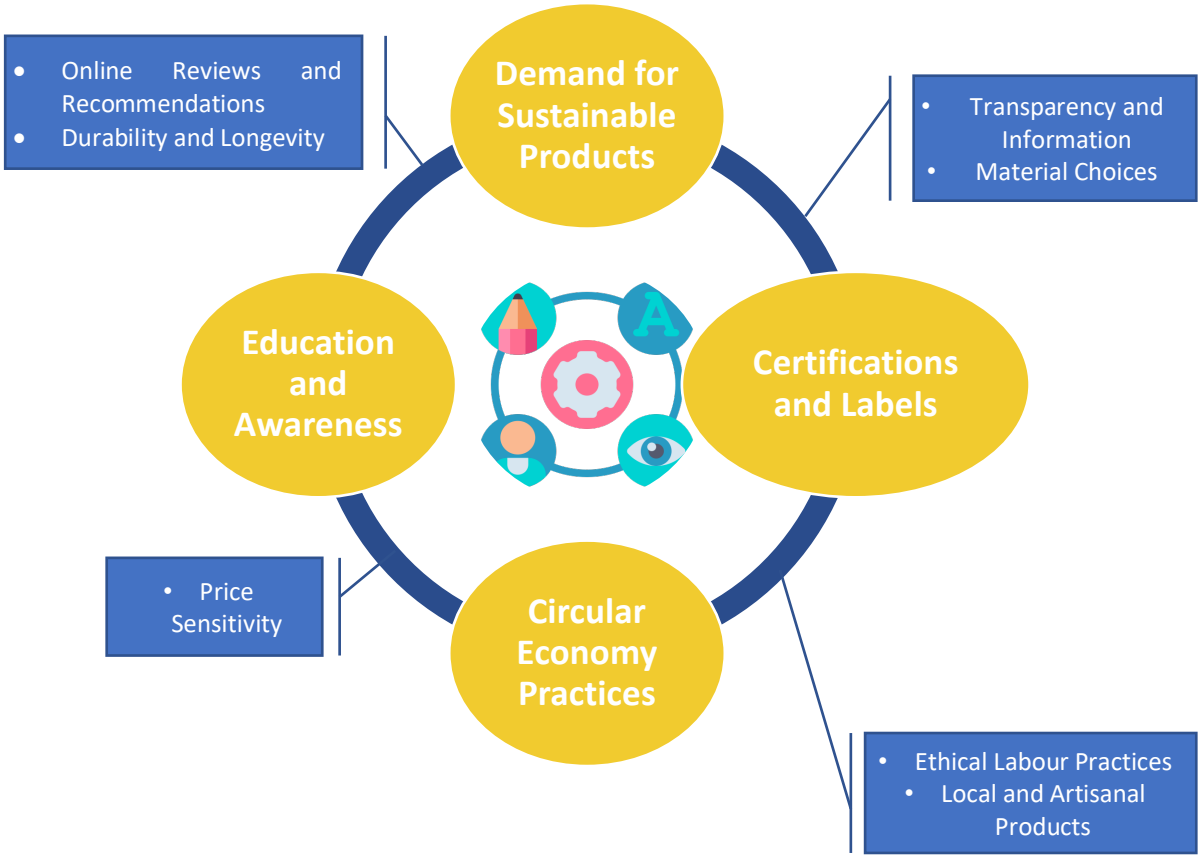


Figura 8. L'influenza del comportamento del consumatore sulle scelte di calzature sostenibili.

La fiducia dei consumatori nelle **recensioni online e** nei **consigli altrui** è un elemento cruciale che li orienta nella scelta di calzature sostenibili. Le recensioni positive riguardo l'impegno alla sostenibilità di un brand possono migliorarne significativamente l'attrattiva agli occhi di potenziali consumatori.

Inoltre, campagne di **educazione e** di **sensibilizzazione** contribuiscono in maniera significativa nella definizione del comportamento del consumatore. Queste campagne, spesso condotte da organizzazioni non governative, influencer e attivisti, sensibilizzano sull'impatto ambientale e sociale nel settore calzaturiero.

Infine, la **sensibilità al prezzo** rimane un fattore nelle decisioni dei consumatori, anche nell'ambito delle calzature sostenibili. I brand che riescono a offrire opzioni sostenibili a prezzi competitivi sono più inclini ad attirare un maggior numero di consumatori.

Il comportamento dei consumatori funge da forza trainante per la disponibilità di scelte di calzature sostenibili . Dal momento che i consumatori hanno dato la priorità sempre di più all'ecosostenibilità e alle considerazioni di carattere etico, i brand del settore calzaturiero stanno adattando la gamma di prodotti e le pratiche per allinearsi a queste richieste in continua evoluzione. Questa transizione verso la sostenibilità è destinata a continuare a contribuire alla formazione della traiettoria del settore negli anni a venire.

Gestione della fine del ciclo di vita: riciclare, riutilizzare e riparare

La fine del ciclo di vita nel design delle calzature fa riferimento alla fase del ciclo di vita del prodotto in cui questo non viene più utilizzato in modo attivo, e viene scartato, riciclato o riqualificato. Nel contesto del settore calzaturiero, questo concetto riguarda la fase in cui le calzature hanno raggiunto la fine del ciclo di vita funzionale e vengono considerate uno scarto. Questa fase solleva importanti considerazioni di carattere ambientale e sostenibile, dal momento che lo smaltimento nel settore calzaturiero può avere effetti avversi sull'ambiente se non viene gestito responsabilmente. I design delle calzature e i produttori si stanno concentrando sempre di più su soluzioni riguardanti la fine del ciclo di vita che minimizzino gli effetti negativi legati alle calzature buttate via, come le discariche e l'esaurimento delle risorse. Queste soluzioni comprendono il riciclo, il riutilizzo e la riparazione dei prodotti per estenderne il ciclo di vita, riducendo l'impronta ecologica del settore calzaturiero.



Figura 9. Opzioni di gestione della fine del ciclo di vita nel settore calzaturiero

Il riciclo, il riutilizzo e la riparazione sono pratiche sostenibili incentrate sul prolungamento del ciclo di vita delle calzature, sulla riduzione degli sprechi e sulla minimizzazione dell'impatto ambientale legato al settore calzaturiero.

Il riciclo nel design delle calzature fa riferimento al processo di raccolta, disassemblaggio e riutilizzo dei materiali da calzature vecchie o consumate per crearne di nuove o altri prodotti. Questo approccio mira a ridurre gli sprechi, preservare le risorse e minimizzare l'impatto ambientale legato allo smaltimento delle calzature. Il riciclo nel design delle calzature comprende vari metodi e pratiche, come il recupero dei materiali, la frantumazione delle suole, il ricondizionamento, i sistemi a ciclo chiuso e l'utilizzo di materiali riciclati come il PET (polietilene tereftalato) e la schiuma in EVA (etilene vinil acetato). Alcuni brand calzaturieri stanno esplorando i sistemi a ciclo chiuso, nei quali accettano calzature consumate dai clienti e utilizzano i materiali per realizzare nuove calzature. Questo approccio aiuta a mentere il controllo sull'approvvigionamento dei materiali e garantisce che i materiali vengano riutilizzati in maniera efficiente. Incorporando i principi di riciclo nella

progettazione e nella produzione di calzature, brand e produttori contribuiscono alla realizzazione di un settore più sostenibile e rispettoso dell'ambiente.



Figura 10. Riciclare, riutilizzare e riparare le calzature

Il riutilizzo comprende l'atto di utilizzare di nuovo una calzatura dopo che questa sia stata utilizzata o indossata e può assumere varie forme, come le vendite di seconda mano, il noleggio di calzature o i programmi di scambio.

Le calzature che sono ancora in buone condizioni possono essere rivendute o donate a negozi di seconda mano, organizzazioni di beneficenza o a piattaforme di vendita online. I consumatori possono acquistare calzature leggermente usate a un costo inferiore rispetto a quelle nuove. Inoltre, alcune attività offrono servizi di noleggio di calzature per occasioni o attività speciali, permettendo ai clienti di utilizzare temporaneamente calzature di alta qualità senza aver bisogno di acquistarle. Una nuova tendenza nel settore calzaturiero prevede l'implementazione di programmi di scambio da parte di brand o rivenditori: le calzature vecchie vengono restituite in cambio di uno sconto sulle nuove, promuovendo il riutilizzo delle calzature.

Infine, la riparazione comprende la manutenzione e il ricondizionamento delle calzature per garantire funzionalità e usabilità continue. Riparare le calzature anziché buttarle via contribuisce a ridurre il bisogno di prodotti nuovi e preserva le risorse. Le attività di riparazione possono comprendere la sostituzione delle suole, dove le suole consumate vengono sostituite da suole nuove, prolungando il ciclo di vita della calzatura; la cucitura e il rattoppo di strappi, fori o cuciture allentate, insieme a pulizia e ricondizionamento che possono rinfrescare l'aspetto della calzatura per ridurre i danni; o infine il ricondizionamento di alcune calzature per ripristinarne la qualità originale.

Queste pratiche contribuiscono a un approccio più sostenibile e circolare al design e all'utilizzo delle calzature, riducendo gli sprechi e promuovendo la longevità dei prodotti.

LEZIONE 2
VINCOLI E SPECIFICHE PER IL DESIGN SOSTENIBILE. MASS CUSTOMIZATION ED ECONOMIA CIRCOLARE

2.1. INTRODUZIONE

La sostenibilità è diventata la base di innovazione e progresso nelle industrie di tutto il mondo. Nel settore calzaturiero, questo concetto è passato ai principi di design eco-consapevole, alla personalizzazione di massa e alle pratiche di economia circolare. Dal momento che i consumatori richiedono sempre di più calzature che siano in linea con i valori etici e ambientali, il settore si trova a muoversi in un territorio complesso, definito da vincoli e specifiche che armonizzano il design sostenibile, la personalizzazione e la circolarità.

Il design sostenibile, spesso considerato il fondamento per l'innovazione nell'industria, evidenzia l'imperativo di realizzare calzature che minimizzino la propria impronta ecologica, sostengano le pratiche di lavoro etiche e ottimizzino il ciclo di vita dei prodotti. Questo approccio comporta una meticolosa attenzione ai vincoli e alle specifiche che si estendono per tutto il ciclo di vita del prodotto. La selezione dei materiali, i processi di produzione ecosostenibili, la durevolezza, la trasparenza e le certificazioni sono diventate considerazioni decisive per i brand che aspirano a creare calzature sostenibili che ottengano l'approvazione della base di consumatori con una coscienza ambientale.

Allo stesso tempo, il bisogno di personalizzazione di massa ha dato avvio a una nuova gamma di esperienze personalizzate per i consumatori. I brand calzaturieri ora hanno il compito di andare incontro alle esigenze e alle preferenze dei singoli (Fig. 1) sollevando una nuova serie di vincoli e specifiche. Le tecnologie avanzate come la scansione 3D e le interfacce intuitive sono diventate indispensabili, mentre emergono come specifiche cruciali la riservatezza dei dati e il controllo della qualità. Inoltre, adattare le filiere di produzione alla consegna efficiente di prodotti personalizzati è diventata una sfida complessa da superare.



Figura 1. Esempio di calzature personalizzate

Come elemento complementare verso la personalizzazione si colloca l'economia circolare, un approccio che cerca di ridefinire il modello lineare tradizionale del "prendi, produci e getta", enfatizzando l'efficienza energetica, il riciclo e la riutilizzabilità. Le pratiche circolare nel settore calzaturiero promuovono idee come i sistemi di take-back, la circolarità dei materiali, il design for disassembly e le strategie robuste di coinvolgimento dei consumatori.
Questo modulo tratta i vincoli e le specifiche complessi che guidano gli approcci al design sostenibile, la mass customization e le iniziative di economia circolare all'interno del settore calzaturiero. Si esploreranno le tante sfide e opportunità presentate da questi concetti in evoluzione, facendo luce su come i brand possano muoversi in questo panorama in trasformazione per rispondere alle esigenze della base di consumatori con una coscienza ambientale.

A. Principi di design sostenibile

I principi di design sostenibile, anche conosciuti con il nome di ecodesign o principi di progettazione ecocompatibile, sono una serie di linee guida volte alla creazione di prodotti, sistemi e ambienti che minimizzino l'impatto negativo sull'ambiente, promuovano responsabilità sociale e diano la priorità alla fattibilità economica a lungo termine. Questi principi sono essenziali per rispondere alle sfide urgenti a livello mondiale, come il cambiamento climatico, l'esaurimento delle risorse e la disuguaglianza sociale. Tra i principi di design sostenibile fondamentali (Fig. 2) si trova il **Life Cycle Thinking**, che prende in considerazione l'intero ciclo di vita di un prodotto, sistema o edificio. Questo principio comprende l'estrazione di materie prime, produzione, trasporto, utilizzo, manutenzione e smaltimento o riciclo alla fine del ciclo di vita. Analizzando ogni fase, i designer possono individuare opportunità per ridurre l'impatto ambientale e sociale.

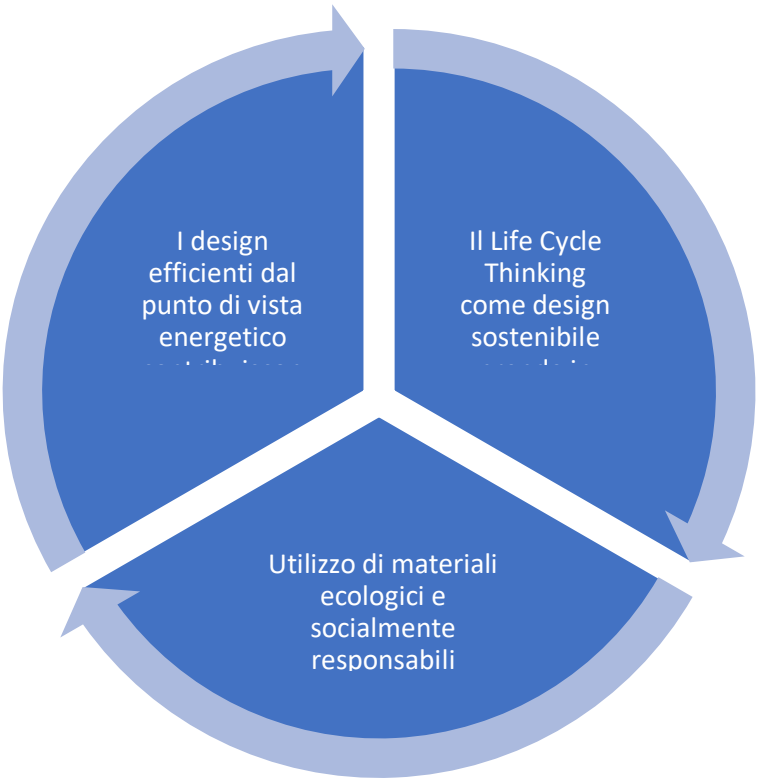


Figura 12. Principi fondamentali di design sostenibile

Il design sostenibile enfatizza l'uso di materiali ecologici e socialmente responsabili, scegliendo materiali con impronte carboniche inferiori, tossicità ridotta, riciclabili o biodegradabili. Questo concetto comprende anche l'approvvigionamento di materiali da fornitori che utilizzano pratiche etiche volte a minimizzare il consumo di energia nel corso del ciclo di vita di un prodotto. Un ulteriore aspetto di questo principio è la progettazione di prodotti che richiedono meno energia quando vengono prodotti, manutenuti e sono in funzione. I **design efficienti dal punto di vista energetico** contribuiscono a ridurre le emissioni di gas serra e i costi di gestione.

La **riduzione degli sprechi** è un aspetto fondamentale del design sostenibile, che include la progettazione di prodotti che producano meno sprechi durante la realizzazione, promuovendo il riutilizzo e il riciclo e tenendo in considerazione le modalità in cui i prodotti possono essere disassemblati e riciclati alla fine del loro ciclo di vita. Il ciclo di vita dei prodotti sostenibili è già più lungo degli articoli standard del settore, perché il design durevole contribuisce a preservare le risorse e a diminuire nel complesso l'impatto ambientale, riducendo la frequenza delle riparazioni. Progettare calzature tenendo a mente la possibilità di disassemblarle implica la progettazione dei prodotti in un modo che facilita la separazione dei componenti e dei materiali per riparazione, riutilizzo o riciclo, prolungando il ciclo di vita del prodotto e affrontando il design con minimalismo e semplicità. Questo spesso segue il principio del "less is more", con l'obiettivo di semplificare il design e ridurre materiali e caratteristiche non necessarie, portando a un ridotto consumo delle risorse e produzione di rifiuti. Un ulteriore modo di interpretare questo concetto è il **design Cradle-to-Cradle**

(C2C), “dalla culla alla culla”, che concepisce i prodotti come materiali che possono essere continuamente riciclati o ricondizionati, eliminando il concetto di spreco. Questo approccio incoraggia la creazione di sistemi a ciclo chiuso dove i prodotti vengono progettati per essere riutilizzati all’infinito.

Il design sostenibile promuove l’utilizzo di fonti di energia rinnovabile, come l’energia solare e l’eolica. Inoltre, incoraggia l’utilizzo di materiali rinnovabili come il bambù o il legno raccolto in modo sostenibile, spesso procurati da fonti locali. Ridurre le distanze dei trasporti procurandosi i materiali sul posto e promuovendo la produzione locale può ridurre le emissioni di anidride carbonica legate alle spedizioni, e contribuire all'economia locale.

Il design sostenibile tiene in considerazione i bisogni e il comportamento degli utenti. Il design centrato sull’utente porta a prodotti più funzionali, efficienti e inclini ad essere accettati dai consumatori, portando più trasparenza nella filiera di produzione, assicurandosi che i prodotti vengano realizzati in condizioni etiche e che i consumatori abbiano accesso alle informazioni relative all’impatto ambientale e sociale di un prodotto.

In sintesi, i principi di design sostenibile sono rilevanti ma soprattutto essenziali per il settore calzaturiero per affrontare le sfide di carattere ambientale, sociale ed economico. Offrendo opportunità per innovazione, riduzione dei costi, crescita del mercato e riduzione del rischio, questi principi sono in linea con i valori e le aspettative di consumatori e autorità di controllo.

2.2. METODI NEL DESIGN DI CALZATURE SOSTENIBILI

Ricerca e analisi

Ricerca e analisi sono fondamentali nell’ambito del design di calzature sostenibili, guidando designer e aziende verso prodotti ecologici e socialmente responsabili. Gli aspetti chiave di questo processo comprendono la selezione dei materiali, l’analisi del ciclo di vita (LCA), l’analisi della filiera di produzione, il design for disassembly, la ricerca sul comportamento dei consumatori, la conformità normativa, l’approvvigionamento dei materiali, l’analisi dell’impronta carbonica, il test dei prototipi, l’analisi costi-benefici, la ricerca collaborativa, i cicli di feedback, le considerazioni in materia di economia circolare, la valutazione dell’impatto sociale, l’approvvigionamento etico e lo studio di casi di studio di successo. Queste attività aiutano a prendere decisioni consapevoli, mirando a ridurre

l'impatto ambientale e sociale e allo stesso tempo promuovendo l'innovazione nei prodotti calzaturieri ecosostenibili (Fig. 3, Fig. 4).

Figure 13. Methods included in the Research and analysis toolkit. Part 1

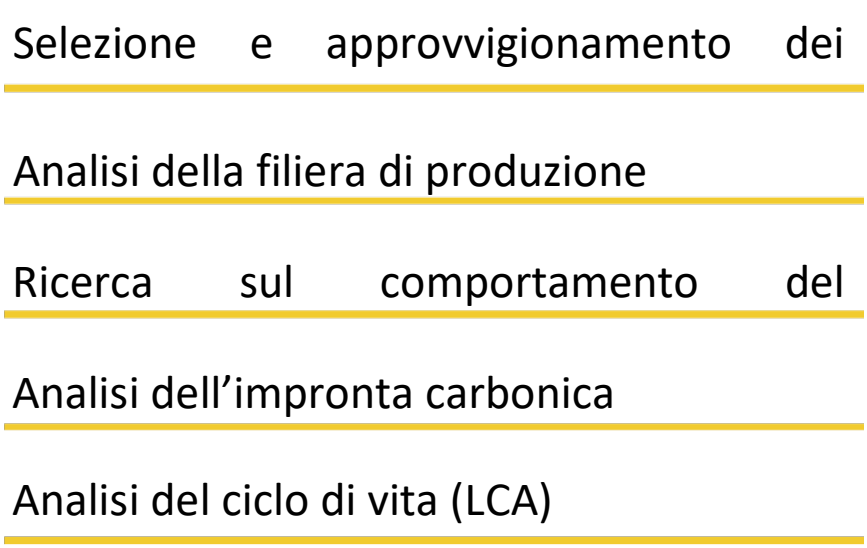


Figura 3. Metodi compresi nella cassetta degli attrezzi Ricerca e analisi. Parte 1

La **selezione dei materiali** è il fondamento del design sostenibile, che risiede proprio nella scelta astuta dei materiali. La missione dei designer è scoprire alternative ecosostenibili ai materiali convenzionali che hanno storicamente dominato il panorama del settore calzaturiero, come la pelle, le plastiche sintetiche e la gomma. Questa ricerca richiede una meticolosa valutazione dell'impronta ecologica, della durevolezza e delle caratteristiche prestazionali di ogni materiale, inaugurando l'era di cotone biologico, PET riciclato, Tencel, Piñatex (realizzato con le fibre dell'ananas) e materiali sintetici di origine biologica. La ricerca di materiali sostenibili richiede un pellegrinaggio nel regno di fornitori, certificazioni (GOTS per prodotti tessili biologici, FSC per i prodotti sostenibili derivati da foreste) e i costi ambientali durante l'acquisizione o la coltivazione dei materiali.

L'**analisi della filiera di produzione** è un metodo che spinge il designer ad esaminare l'intreccio della filiera di produzione; è più di un viaggio nel cuore della filiera di produzione, valutando le pratiche sostenibili di fornitori e produttori. Questa ispezione comprende una valutazione delle condizioni di lavoro, delle strategie di gestione dei rifiuti e dei modelli di consumo di energia.

La **ricerca sul comportamento del consumatore** è un altro metodo in cui è tassativo districare l'intreccio delle preferenze e dei comportamenti del consumatore, specialmente per quanto riguarda le calzature sostenibili. Gli apparati di ricerca, come sondaggi, focus group e indagini di mercato,

diventano il faro nel percorso verso la soddisfazione delle aspettative dei consumatori eco-consapevoli.

L'**analisi dell'impronta carbonica** funge da lente di ingrandimento sulle emissioni di CO2. L'analisi esamina sistematicamente le emissioni di anidride carbonica legate alla produzione, al trasporto e all'utilizzo di calzature, illuminando la strada verso la riduzione dell'impronta ecologica attraverso scelte di design responsabili e ottimizzazione delle filiere di produzione.

L'**analisi del ciclo di vita (LCA)**, uno strumento fondamentale nella cassetta degli attrezzi del designer, offre una panoramica che esamina l'impatto ambientale di un prodotto nel corso del suo ciclo di vita. Dall'estrazione iniziale delle materie prime all'eventuale smaltimento, la LCA guida i designer a comprendere quale fase porta con sé le conseguenze ambientali più significative, individuando le opportunità per raffinamento e miglioramento.

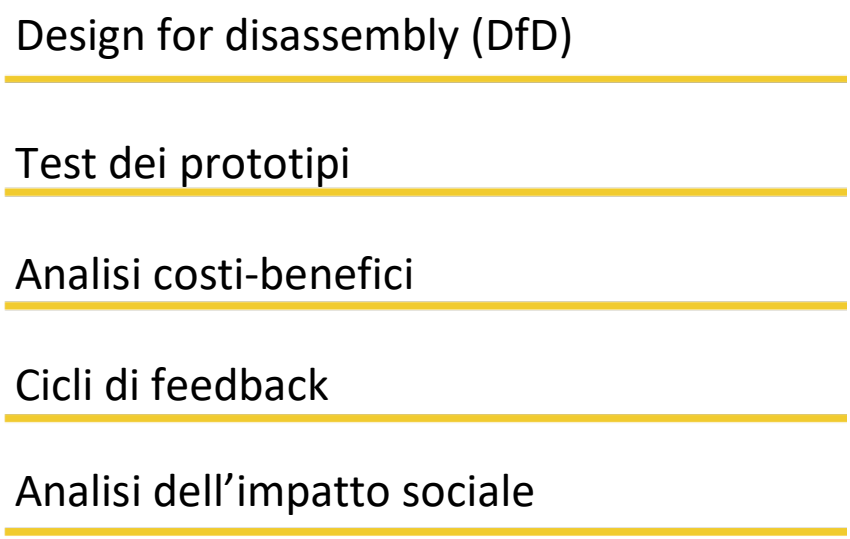


Figura 4. Metodi compresi nella cassetta degli attrezzi Ricerca e analisi. Parte 2

Il **design for disassembly (DfD)** è la sentinella che sorveglia i cancelli del design circolare. Il DfD è l'atto consapevole di progettare i prodotti con una propensione innata per un disassemblaggio facile, semplificando il processo di separazione dei materiali alla fine del ciclo di vita del prodotto. L'analisi approfondita dell'attuabilità del design for disassembly si trova all'inizio di ogni modello di prodotto circolare.

Il **test dei prototipi** è essenziale nel momento in cui i design delle calzature sostenibili vengono testati e raffinati secondo le condizioni del mondo reale. Fattori come comfort, durevolezza e prestazione sono soggetti a uno scrutinio rigoroso, assicurandosi che il prodotto finale sia completamente in linea con le aspettative degli utenti.

L'**analisi costi-benefici** prende in considerazione le conseguenze finanziarie delle scelte di design sostenibile, che talvolta comportano costi iniziali maggiori. Attraverso una meticolosa analisi costi-benefici, i designer possono distinguere il valore dei materiali ecosostenibili da quelli convenzionali.

I **cicli di feedback** coinvolgono designer, consumatori, fornitori e produttori, e alla fine del processo, le strategie di design sostenibile vengono affinate alla perfezione, promuovendo continui miglioramenti. Collaborare con professionisti in materia di sostenibilità, scienza dei materiali e impatto ambientale contribuisce al processo di valutazione e assicura che i feedback di ricerca e analisi siano inclusi nell'impegno di miglioramento. A questo punto, le lezioni di calzature sostenibili di successo possono essere una fonte di saggezza e migliori pratiche. I casi di studio sono strumenti dai quali si possono ricavare approfondimenti e strategie di design efficaci.

L'**analisi dell'impatto sociale** coglie le complessità dell'impatto sociale, come le condizioni di lavoro e il benessere dei lavoratori, al di là del punto di vista ecologico. Designer e ricercatori devono essere vigili, assicurandosi che le proprie creazioni rispettino rigorosamente gli obblighi di legge che regolano materiali, processi di produzione e pratiche di sicurezza sul lavoro.

In sintesi, ricerca e analisi nel design di calzature sostenibili si presentano come numerose attività, dalla selezione attenta dei materiali all'ampia valutazione dei cicli di vita, dall'analisi delle filiere di produzione allo studio meticoloso delle propensioni dei consumatori. Queste attività sono la bussola che orienta le decisioni consapevoli, riducendo l'impronta ecologica e quella sociale, e intrecciando le calzature ecosostenibili nel tessuto del nostro mondo.

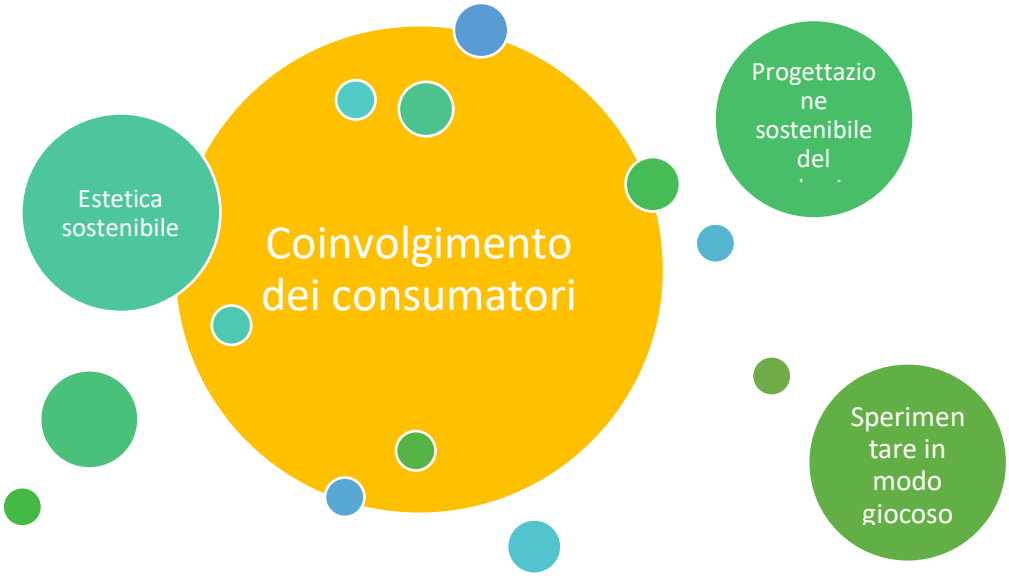
Inoltre, l'indagine di mercato è cruciale per comprendere le preferenze dei consumatori, il target di riferimento, il panorama competitivo, le tendenze, le normative, la dimensione del mercato, la determinazione dei prezzi di vendita, i canali di distribuzione, la reputazione del brand, le strategie di marketing, l'educazione del consumatore, il ciclo di vita dei prodotti, le certificazioni di sostenibilità, le reti di distribuzione e i meccanismi di feedback, che consentono alle aziende di adattarsi alle richieste dei consumatori eco-consapevoli.

Ispirazione e sviluppo del concept

Lo sviluppo del concept e quello delle idee sono fasi decisive nel design di calzature sostenibili, guidando la transizione da idee creative a concetti realizzabili in linea con i principi sostenibili. Un approccio sistematico comprende ricerca, definizione di obiettivi sostenibili, brainstorming, tavole di stile, bozzetti, prototipi, selezione dei materiali, funzionalità, design for disassembly (DfD), collaborazione, feedback, valutazione della sostenibilità, iterazione, selezione del concetto finale, elaborazione dei dettagli, test dei prototipi, presentazione e documentazione. Questo processo completo fa sì che i design di calzature sostenibili siano sia rispettosi dell'ambiente, sia allettanti per i consumatori che danno valore a stile e responsabilità.

Elaborare concept di design sostenibile per il settore calzaturiero richiede una mentalità creativa ed eco-consapevole (Fig. 5). Questo processo inizia con l'identificazione del problema nel settore calzaturiero, definendo un sustainability brief e prendendo ispirazione dalla natura (biomimesi). Adottare l'economia circolare, esplorare materiali sostenibili, favorire l'approvvigionamento locale,

puntare all'obiettivo zero sprechi, il design modulare, tinte e agenti di fissaggio sostenibili, influenze etiche e culturali, riparabilità, trasparenza, funzionalità, design centrato sull'utente, collaborazione, analisi del ciclo di vita (LCA), previsione delle tendenze (trend forecasting), approfondimenti interdisciplinari, realizzazione di prototipi, feedback e progettazione iterativa sono tutte considerazioni essenziali. Integrare questi fattori e tecniche consente lo sviluppo di concept di calzature innovative e sostenibili che rispondono alle sfide sociali e ambientali, e allo stesso tempo soddisfano le aspettative degli utenti.



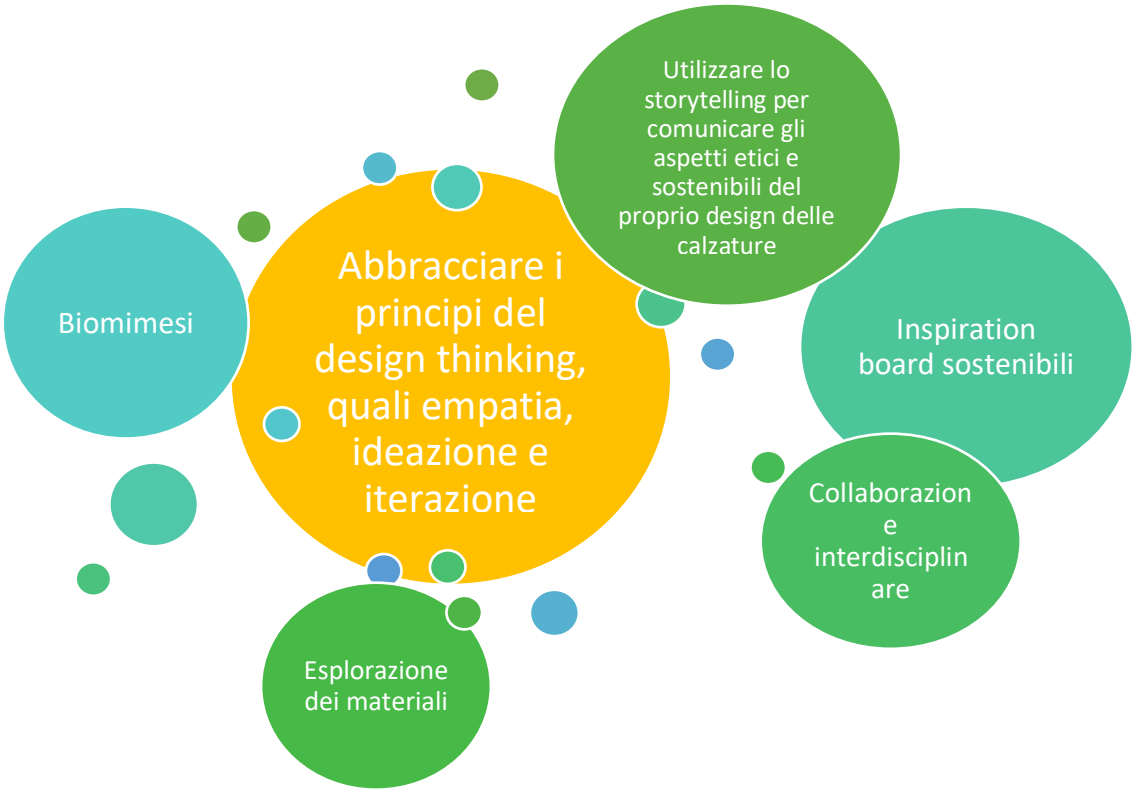


Figura 15. Creatività nel design sostenibile

Promuovere la creatività nel design di calzature sostenibili è un'abilità da acquisire, essenziale per realizzare prodotti innovativi e rispettosi dell'ambiente. I principi e le strategie chiave che possono guidare questo processo creativo sono i seguenti:

- Il design thinking, incentrato sull'empatia, sull'ideazione e sull'iterazione, dovrebbe essere la base fondamentale. Comprendere quali sono le preferenze e le necessità dei consumatori alla ricerca di calzature sostenibili è fondamentale.
- La natura e i suoi processi sono una fonte di ispirazione: la biomimesi incoraggia l'imitazione dell'efficienza e della sostenibilità della natura nel design delle calzature.
- Creare inspiration board incentrate sulla sostenibilità, raccogliendo immagini, materiali e concetti che riflettano gli elementi del design sostenibile.
- Collaborare con esperti in vari settori, come scienza dei materiali, scienze ambientali e moda, per offrire al processo di progettazione punti di vista e idee diversi.
- Sperimentare materiali sostenibili e non convenzionali, come la pelle realizzata con i funghi, le fibre tessili ricavate dalle alghe o la plastica riciclata, per dischiudere nuove possibilità di design.
- Adottare un approccio di design circolare, tenendo in considerazione longevità, riparabilità e riciclabilità, ed esplorare concetti come le calzature modulari e il ricondizionamento.

- Utilizzare lo storytelling per comunicare gli aspetti etici e sostenibili del proprio design delle calzature, entrando in contatto con i consumatori condividendo il percorso e i valori dietro al prodotto.
- Sperimentare processi di tintura ecosostenibili, come le tinture naturali o i pigmenti a basso impatto ambientale, per colorazioni uniche e sostenibili.
- Abbracciare i principi del design minimal, incentrati su semplicità, funzionalità e riduzione dei materiali utilizzati, dando luogo a calzature eleganti e sostenibili.
- Prendere ispirazione da culture e tradizioni che mettono in rilievo le pratiche sostenibili nel design delle calzature, esplorando l'artigianato e i materiali tradizionali.
- Sviluppare un'estetica unica, incorporando elementi sostenibili per rendere le proprie calzature riconoscibili ed eco-consapevoli.
- Esplorare opportunità di ricondizionare o riqualificare materiali e componenti delle calzature in modo creativo, dando luogo a soluzioni di design uniche e sostenibili.
- Sperimentare combinazioni di materiali sostenibili per un design visivamente accattivante e funzionale, ad esempio mescolando fibre tessili biologiche e gomma riciclata.
- Incorporare decorazioni ecosostenibili come bottoni recuperati, fibbie vintage o gioielli riciclati per dare carattere al proprio design.
- Coinvolgere i consumatori nel processo di progettazione con il crowdsourcing o con le iniziative di co-creation, che con il loro input possono dare forma a idee nuove e sostenibili.
- Partecipare a sfide e competizioni di design sostenibile per ampliare i confini del design di calzature sostenibili.
- Analizzare le calzature esistenti e sottoporle a ingegneria inversa incentrandosi sulla sostenibilità, individuando le aree di innovazione e miglioramento.
- Rimanere aggiornati sulle tendenze emergenti del settore calzaturiero in tema di sostenibilità e incorporarle nel proprio processo creativo.
- Estendere la sostenibilità al packaging con soluzioni ecocompatibili, riutilizzabili o minimal in linea con il proprio brand di calzature.
- Promuovere una cultura della sperimentazione in modo giocoso nel team di design, stimolando una creatività dove le idee si possono esplorare senza vincoli.

Prototipazione e design test del prodotto

La prototipazione del design e il test del prodotto sono fasi decisive nello sviluppo di calzature sostenibili e includono la creazione di prototipi, la valutazione di materiali e realizzazione, e la sicurezza che il prodotto finale raggiunga gli obiettivi di sostenibilità. Questo processo inizia dallo sviluppo del prototipo, realizzabile con la stampa 3D per iterazioni rapide o metodi tradizionali che utilizzano materiali sostenibili. Alcune fasi fondamentali sono la selezione dei materiali, i test funzionali, e la valutazione di durevolezza, comfort e sensazione una volta indossate. Anche gli indicatori di sostenibilità e l'efficienza dei materiali, la riciclabilità e il feedback dell'utente svolgono un ruolo essenziale. La valutazione si estende ai processi di produzione, all'analisi dei costi, al rispetto

degli standard, e alla comunicazione efficace degli attributi di sostenibilità. Questo processo rigoroso viene completato dalla preparazione per scalare il prodotto, dal coinvolgimento degli stakeholder e da un impegno a migliorare continuamente. Essenzialmente, queste fasi garantiscono che le calzature sostenibili non solo siano in linea con gli obiettivi di sostenibilità, ma che mantengano anche funzionalità, comfort e fattibilità economica, contribuendo a un settore calzaturiero responsabile e sostenibile.

2.3. VINCOLI NEL DESIGN DI CALZATURE SOSTENIBILI

I vincoli hanno un ruolo chiave nel design di calzature sostenibili, aiutando i designer a prendere decisioni consapevoli, fissare dei limiti e ad assicurarsi che i prodotti raggiungano gli obiettivi di sostenibilità (Fig. 6).



Figura 16. Approcci chiave nel design di calzature sostenibili

Il Design for Additive Manufacturing (DfAM) nel settore calzaturiero è un approccio di design specializzato che sfrutta i vantaggi unici dell'addictive manufacturing, spesso definito stampa 3D, per creare prodotti calzaturieri innovativi e altamente personalizzati. Questo approccio dà la priorità all'integrazione perfetta della tecnologia nel processo di progettazione, consentendo la creazione di calzature non solo realizzate su misura grazie alle misure esatte del piede e alle preferenze, ma anche ottimizzate in termini di prestazione e sostenibilità. Il DfAM nel settore calzaturiero implica la progettazione di geometrie intricate e complesse altrimenti difficili o impossibili da ottenere utilizzando i metodi di produzione tradizionali, come le strutture reticolari per le imbottiture e la riduzione del peso. Inoltre, evidenzia le considerazioni in materia di selezione dei materiali, facilità di assemblaggio e disassemblaggio per riparazioni e riciclo, e rapporto costi-efficacia. Essenzialmente, il DfAM ha rivoluzionato il design delle calzature aprendo una via verso calzature più personalizzate, sostenibili e tecnologicamente avanzate.

Il Design for Assembly (DfA) è un approccio sistematico al product design incentrato sulla semplificazione del processo di assemblaggio e sulla minimizzazione del numero di componenti necessari per la realizzazione di un prodotto. Nel contesto del design delle calzature, il DfA mira a creare calzature che possano essere assemblate durante la produzione in modo efficiente ed con costi contenuti. Ciò comprende la progettazione dei componenti e delle caratteristiche delle calzature riducendo la complessità dell'assemblaggio, eliminando la necessità di strumenti specializzati o eccessivo lavoro manuale e ottimizzando il processo di produzione. Il DfA nel settore calzaturiero può portare a benefici quali tempi e costi di produzione ridotti nonché a un miglioramento della qualità del prodotto, rendendolo una considerazione essenziale per progettare calzature che siano non solo funzionali ed eleganti, ma anche convenienti da realizzare.

Il Design for Disassembly (DfD) è un principio ingegneristico e progettuale incentrato sulla creazione di prodotti che siano facili da smontare quando raggiungono la fine del loro ciclo di vita. Nel contesto del settore calzaturiero, con il DfD si intende progettare calzature con l'intenzione di semplificare il processo di disassemblaggio in singoli componenti o materiali per ripararle, riciclarle o riutilizzarle. Questo approccio incoraggia la sostenibilità consentendo il recupero efficiente di materiali e componenti di valore da calzature vecchie o consumate, riducendo gli sprechi e l'impatto ambientale. Progettare calzature tenendo a mente il DfD significa utilizzare cerniere, adesivi o componenti modulari che possano essere separati con facilità, e contribuisce all'obiettivo più ampio di raggiungere un'economia circolare nel settore calzaturiero, in cui le risorse vengono preservate e riutilizzate per minimizzare gli sprechi.

Per offrire soluzioni di design per questi approcci cruciali di design, si devono considerare i seguenti vincoli.

Vincoli formative e di conformità

In Europa, la produzione e il design di calzature sostenibili sono soggetti a vari vincoli normativi e di conformità (Fig. 7). Questi vincoli garantiscono che le calzature soddisfino rigorosi standard ambientali e di lavoro, e allo stesso tempo siano conformi agli obblighi di legge nelle diverse regioni. Inoltre, le certificazioni e i marchi ecologici rivestono un ruolo chiave nella dimostrazione della sostenibilità di un prodotto.

Rispetto degli standard ambientali

Il regolamento REACH (registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche) dell'Unione europea limita l'utilizzo delle sostanze chimiche pericolose nei materiali e nei processi di produzione del settore calzaturiero. Le calzature sostenibili devono essere conformi alle restrizioni del REACH per garantire la sicurezza dei consumatori e dell'ambiente.

La norma ISO 14001 è uno standard internazionale per i sistemi di gestione ambientale. I produttori di calzature sostenibili potrebbero cercare di ottenere la certificazione ISO 14001 per dimostrare il loro impegno verso la responsabilità ambientale e il rispetto degli standard ambientali.

Rispetto degli standard di lavoro

In Europa, la produzione di calzature sostenibili deve essere conforme alle normative in materia di lavoro e ai regolamenti dell'Unione europea. Ciò include la garanzia di salari equi, condizioni di lavoro sicure, e rispetto delle direttive dell'UE sui diritti dei lavoratori.

Alcuni brand del settore calzaturiero scelgono la certificazione Fairtrade per garantire che i lavoratori coinvolti nei processi di produzione abbiano una retribuzione adeguata e che lavorino in condizioni etiche.

Vincoli di legge in altre regioni europee

I Paesi europei potrebbero disporre di normative specifiche in materia di sicurezza dei prodotti che hanno ripercussioni sul design e sulla produzione delle calzature. Il rispetto di queste normative è essenziale per garantire che le calzature siano sicure per i consumatori.

Le calzature vendute all'interno dell'Unione europea devono essere conformi alle norme per l'etichettatura. Le etichette dovrebbero fornire informazioni riguardo la composizione materiale, istruzioni per la cura ed eventuali marchi ecologici o certificazioni. Questo garantisce la trasparenza e aiuta i consumatori a fare scelte consapevoli.



Figura 17. Vincoli normativi e di conformità

Certificazioni e marchi ecologici

L'Ecolabel UE è un noto marchio ecologico in Europa, e le calzature sostenibili che lo riportano soddisfano criteri ambientali e di prestazione rigorosi. Questo marchio garantisce ai consumatori che il prodotto ha un impatto ambientale ridotto.

Mentre l'Oeko-tex è una certificazione internazionale, molti brand e produttori europei del settore calzaturiero cercano di ottenere la certificazione Oeko-tex Standard 100, che certifica che i componenti e i materiali delle calzature sono privi di sostanze dannose.

La certificazione Global Organic Textile Standard (GOTS) è rilevante per le calzature sostenibili realizzate con tessuti tessili biologici, e garantisce che i materiali utilizzati rispettano criteri ambientali e dell'agricoltura biologica.

Iniziative di economia circolare

L'Europa promuove attivamente l'economia circolare con iniziative come il piano d'azione per l'economia circolare. I brand che realizzano calzature sostenibili sono spinti a prendere parte all'impegno dell'economia circolare progettando prodotti che siano durevoli, riparabili e riciclabili.

Rapporto di sostenibilità

In alcuni Paesi europei, le aziende più grandi sono tenute a divulgare informazioni relative alla sostenibilità nei loro resoconti annuali. I brand che realizzano calzature sostenibili potrebbero avvertire la necessità di fare un resoconto delle proprie pratiche in termini sociali e ambientali.

Vincoli di costi e risorse



Figura 18. Vincoli di costi e risorse

Equilibrio tra sostenibilità e costi di produzione

In Europa, i brand che realizzano calzature sostenibili spesso affrontano la sfida di trovare un equilibrio tra obiettivi di sostenibilità e costi di produzione. Ad esempio, utilizzare materiali riciclati o biologici può essere più costoso rispetto ai materiali tradizionali. I brand devono valutare attentamente i costi che comporterebbe fare scelte sostenibili e trovare soluzioni economicamente vantaggiose.

Ricerca dei materiali in modo economicamente vantaggioso

I brand che realizzano calzature sostenibili potrebbero dare la priorità all'utilizzo di materiali ecocompatibili e di provenienza etica. Tuttavia, talvolta questi materiali possono essere più costosi per via della loro disponibilità limitata o per gli specifici processi di produzione. Ad esempio, ottenere la pelle sostenibile o materiali alternativi come la pelle ricavata dai funghi potrebbe essere più caro rispetto alla pelle tradizionale. I brand devono esplorare l'efficienza e le partnership delle filiere di produzione per attenuare questi costi.

Limitazione delle risorse nel design sostenibile

I principi di design sostenibile spesso mettono l'accento su durevolezza e longevità per ridurre gli sprechi. Tuttavia, questo può portare a dei vincoli delle risorse, dal momento che il settore calzaturiero potrebbe richiedere l'accesso a dei materiali in quantità limitata. I brand devono esplorare materiali alternativi o tecniche di produzione innovative per far fronte a queste limitazioni. Ad esempio, potrebbero sperimentare materiali di origine biologica o fibre riciclate per ridurre la dipendenza dalle risorse.

Tecnologie di produzione sostenibili

Implementare tecnologie di produzione sostenibili, come tinture senza acqua o la lavorazione a maglia 3D, può richiedere investimenti significativi in nuove attrezzature e nuovi processi. Se da un lato queste tecnologie offrono benefici a livello di sostenibilità, dall'altro potrebbero inizialmente aumentare i costi di produzione. I brand hanno bisogno di valutare la riduzione dei costi a lungo termine e i benefici a livello ambientale legati all'adozione di queste tecnologie.

Aspettative del consumatore sul prezzo

I consumatori potrebbero avere specifiche aspettative sul prezzo per il settore calzaturiero. I brand che realizzano calzature sostenibili potrebbero avere bisogno di educare i consumatori all'importanza dei prodotti sostenibili e di giustificare prezzi di vendita più elevati. Marketing e storytelling efficaci possono aiutare i consumatori nella comprensione dei benefici ambientali e sociali legati alle calzature sostenibili.

Costi della transizione verso l'economia circolare

Passare a un modello di economia circolare, dove le calzature sono progettate per essere durevoli e riciclabili, potrebbe richiedere investimenti significativi in ricerca, design e produzione. I brand devono prendere in considerazione questi costi iniziali, pianificando in modo strategico per garantire una sostenibilità a lungo termine.

Costi di conformità normativa

In Europa, garantire la conformità a normative rigorose in materia di ambiente e di lavoro potrebbe richiedere investimenti in controlli, attività di resoconto e verifiche. I brand devono stanziare le risorse per rispettare queste normative, e allo stesso tempo mantenere pratiche sostenibili.

Costi della trasparenza della filiera di produzione

Ottenere la trasparenza nella filiera di produzione, essenziale per la sostenibilità, potrebbe implicare costi legati ai sistemi di tracciabilità e ispezioni da parte dei fornitori. I brand devono stanziare dei fondi per queste spese legate alla trasparenza; i brand che realizzano calzature sostenibili devono farsi strada tra questi vincoli di costi e risorse in modo creativo e strategico. Se da un lato potrebbero esserci sfide iniziali, dall'altro investire in pratiche sostenibili può portare a benefici a lungo termine, come un miglioramento in termini di reputazione del brand, consumer loyalty e riduzione dell'impatto ambientale.

Vincoli di mercato e legati al consumatore



Figura 19. Vincoli di mercato e legati al consumatore

Sensibilizzazione ed educazione del consumatore

In Europa, molti consumatori potrebbero non essere totalmente consapevoli dell'impatto ambientale e sociale della produzione nel settore calzaturiero. I brand che realizzano calzature sostenibili spesso affrontano la sfida di sensibilizzare i consumatori sui benefici delle scelte sostenibili. Questo può includere campagne di marketing, iniziative di trasparenza e collaborazioni con organizzazioni ambientaliste per sensibilizzare sul tema.

Sensibilità al prezzo

I consumatori potrebbero essere sensibili al prezzo quando si tratta di acquistare calzature. I brand che realizzano calzature sostenibili spesso devono far fronte al vincolo di competere con calzature convenzionali a prezzi più bassi. I brand devono trovare un modo per giustificare i prezzi di vendita più elevati dei prodotti sostenibili evidenziando qualità, durevolezza e pratiche di produzione etica.

Opzioni limitate di calzature sostenibili

La disponibilità di opzioni di calzature sostenibili in Europa potrebbe essere limitata rispetto alle calzature tradizionali. I consumatori potrebbero riscontrare dei vincoli alla ricerca di stili sostenibili che soddisfino le loro preferenze in fatto di moda e le loro esigenze funzionali. I brand possono far fronte a questi vincoli diversificando le loro linee di prodotti sostenibili e collaborando con i designer.

Tendenze e stagionalità nella moda

Il settore calzaturiero è influenzato dalle tendenze e dalla stagionalità nella moda. I brand sostenibili potrebbero trovare difficile tenere il passo delle tendenze in continua evoluzione, e allo stesso tempo mantenere il loro impegno nell'impiego di materiali sostenibili e di una produzione etica. I brand devono raggiungere un equilibrio tra due aspetti: rimanere nel mercato e aderire ai principi di sostenibilità.

Concorrenza dei brand affermati

I brand già affermati nel settore calzaturiero potrebbero dominare il mercato e avere risorse significative per la commercializzazione e la distribuzione. I nuovi brand sostenibili potrebbero riscontrare dei vincoli nella concorrenza con questi giganti; per superare questa difficoltà, i brand sostenibili potrebbero differenziarsi con un'estetica del design unica e uno storytelling sostenibile.

Vincoli della filiera di produzione

Ottenere materiali sostenibili e garantire pratiche etiche a livello di filiere di produzione può essere arduo. In alcune regioni potrebbero mancare fornitori specializzati in materiali sostenibili, portando così a vincoli nella produzione. I brand potrebbero sentire la necessità di investire nella costruzione di rapporti con fornitori responsabili, oppure di esplorare le opzioni di approvvigionamento globale.

Scetticismo del consumatore

Alcuni consumatori in Europa potrebbero essere scettici nei confronti del greenwashing, strategia utilizzata dai brand che dichiarano di essere sostenibili senza esserlo davvero. I brand che realizzano calzature sostenibili devono dimostrare autenticità e trasparenza per superare lo scetticismo del consumatore. Possono riuscirci mediante certificazioni di terze parti, visibilità della filiera di produzione e comunicazione chiara del loro impegno alla sostenibilità.

Canali di distribuzione limitati

I brand che realizzano calzature sostenibili potrebbero avere accesso limitato ai canali di distribuzione dei brand convenzionali più grandi, riscontrando vincoli nell'assicurarsi partnership di vendita al dettaglio. I brand possono far fronte a questo problema esplorando l'e-commerce, i negozi pop-up e i modelli direct-to-consumer.

Preferenze culturali e regionali

In Europa, regioni differenti potrebbero avere preferenze diverse nello stile e nei materiali delle calzature. I brand sostenibili devono tenere in considerazione questi fattori culturali e regionali al momento della progettazione e della commercializzazione del prodotto. Ad esempio, alcune regioni potrebbero preferire opzioni vegane o leather-free, mentre altre potrebbero dare la priorità alla pelle tradizionale. Superare queste sfide può portare a una penetrazione del mercato e a una crescita nel settore calzaturiero sostenibile di successo.

2.4. MASS CUSTOMIZATION ED ECONOMIA CIRCOLARE NEL SETTORE CALZATURIERO

La mass customization è una strategia di produzione che combina l'efficienza della produzione di massa con la personalizzazione della lavorazione artigianale su misura. Nel contesto del settore calzaturiero, fa riferimento all'abilità di creare calzature personalizzate su larga scala, facendo sì che ogni paio di calzature sia unico, realizzato secondo le preferenze del consumatore e le misure del piede. A differenza della produzione di massa, dove vengono prodotte calzature identiche in grandi quantità, la mass customization fa leva sulle tecnologie all'avanguardia, come la scansione 3D e la stampa 3D, per realizzare calzature in linea con le esigenze e i desideri specifici di ogni consumatore. Questo approccio permette ai consumatori di scegliere vari elementi delle loro calzature, come lo stile, il materiale, il colore e la vestibilità, dando luogo a un prodotto che non solo soddisfa il loro gusto, ma offre anche comfort e ottime prestazioni.
La mass customization nel settore calzaturiero offre numerosi vantaggi. In primo luogo, affronta la questione della vestibilità, garantendo che le calzature siano comode e robuste per chi le indossa. Inoltre, soddisfa il desiderio dei consumatori di esprimere la propria personalità, permettendo loro di realizzare calzature in linea con il loro stile personale. Oltretutto, realizzando calzature su richiesta, il settore può ridurre la sovrapproduzione e minimizzare gli sprechi, contribuendo agli obiettivi di sostenibilità. La mass customization può promuovere la brand loyalty e la soddisfazione dei consumatori, che apprezzano i prodotti che soddisfano le loro esigenze specifiche.
Tuttavia, la mass customization non è priva di criticità. Questo processo richiede investimenti in tecnologia e infrastrutture, che possono avere un costo proibitivo per alcune aziende. Mantenere i processi di produzione efficienti e allo stesso tempo soddisfare le richieste di personalizzazione può essere complesso. Inoltre, c'è il rischio di sovraccaricare i consumatori con troppe scelte, portando alla fatica decisionale. Trovare il giusto equilibrio tra personalizzazione e standardizzazione resta una sfida per i produttori nel settore calzaturiero.

Tecniche di Mass Customization nel settore calzaturiero

La mass customization nel settore calzaturiero comprende la creazione di prodotti su misura secondo le esigenze e le preferenze del consumatore, mantenendo allo stesso tempo l'efficienza dei processi di produzione di massa. Diverse sono le tecniche e le strategie che permettono ai brand del settore calzaturiero di offrire prodotti personalizzati ai consumatori.

- Una delle tecnologie più rivoluzionarie nella mass customization del settore calzaturiero è la stampa 3D. Brand come Adidas e Nike hanno adottato la stampa 3D per creare intersuole e tomaie che siano personalizzate sulla base delle scansioni dei piedi dei consumatori. Questo permette alla calzatura di calzare perfettamente e le dà un design unico.
- Le aziende calzaturiere utilizzano tecnologie di scansione avanzate per raccogliere dati sui piedi dei consumatori. Gli algoritmi analizzano questi dati per determinare la misura di calzatura ottimale, il plantare e altre caratteristiche.
- Molti brand del settore calzaturiero offrono configuratori online che permettono ai clienti di personalizzare vari aspetti delle loro calzature, come il colore, il materiale e gli elementi di design. I clienti possono visualizzare il design prima di effettuare un ordine.
- Alcuni brand adottano un approccio di design modulare, dove le calzature sono composte da elementi intercambiabili. I consumatori possono fare un mix and match di vari componenti per creare calzature uniche.
- Nel segmento di lusso, realizzare calzature su misura è una forma di mass customization: si prendono le misure dei piedi dei clienti e le calzature vengono realizzate da zero seguendo le loro indicazioni. Brand come John Lobb e Berluti sono rinomati per questo approccio.



Queste tecniche di mass customization non solo soddisfano i singoli gusti e le esigenze di comfort, ma contribuiscono anche alla riduzione della sovrapproduzione e dei rifiuti. Dal momento che il progresso tecnologico continua ad avanzare, i confini di ciò che è possibile in termini di calzature personalizzate si stanno ampliando sempre di più, rendendo la mass customization una frontiera interessante nel settore.

Tecniche di Mass Customization nel settore calzaturiero

La produzione su misura, spesso conosciuta come produzione just in time, è emersa come strategia trasformativa nel settore calzaturiero, offrendo sia vantaggi di sostenibilità interessanti, sia impareggiabili opportunità di personalizzazione. Questo approccio progressivo segna un significativo distacco dai metodi tradizionali di produzione di massa, realizzando calzature in risposta agli ordini specifici dei clienti piuttosto che grandi quantità in anticipo per poi metterle in magazzino.

Al centro del successo della produzione su richiesta nel settore calzaturiero c'è l'integrazione della tecnologia all'avanguardia della stampa 3D. Questa tecnologia innovativa ha rivoluzionato la creazione di componenti complessi e personalizzati, come le intersuole e le solette, con una precisione senza eguali. Brand come Adidas e New Balance hanno abbracciato la stampa 3D per realizzare intersuole su misura per gli atleti, assicurando una vestibilità eccezionale e una prestazione migliore. Inoltre, il processo di produzione su richiesta spesso inizia dalla scansione digitale del piede,

assicurandosi che le misure dei piedi di ogni cliente vengano registrate con meticolosità. Alcuni brand progressisti hanno addirittura lanciato piattaforme di personalizzazione online che danno la possibilità ai clienti di progettare le proprie calzature, dai materiali ai colori, agli stili, grazie alle piattaforme che generano design digitali che riflettono le loro preferenze. Una volta effettuato l'ordine, questo viene inviato a una struttura di produzione, dove le calzature vengono realizzate seguendo le specifiche esatte del cliente. Questo approccio di produzione localizzata riduce le emissioni legate al trasporto e sostiene le economie locali. Alcuni esempi di rilievo sono la "Nike By You" di Nike e "Mi adidas" di Adidas. La sostenibilità è anche un fondamento della produzione su richiesta, permettendo ai brand di selezionare materiali per la produzione ecocompatibili, riciclati o ricondizionati in modo consapevole, minimizzando l'impatto ambientale delle calzature. Questo impegno risoluto in termini di materiali e processi sostenibili rappresenta le pratiche di produzione responsabili, rendendo la produzione su richiesta una soluzione sostenibile e altamente personalizzabile per il futuro della produzione nel settore calzaturiero.

2.5. SPECIFICHE DEL DESIGN SOSTENIBILE

Queste specifiche e linee guida definiscono obiettivi e target specifici legati alla sostenibilità, come la riduzione delle emissioni di anidride carbonica, la conservazione delle risorse naturali e la promozione di pratiche di lavoro eque. Forniscono a designer, produttori e altri stakeholder nel settore calzaturiero un quadro da seguire nel momento della creazione di prodotti che siano non solo esteticamente accattivanti e funzionali, ma anche responsabili dal punto di vista sociale e ambientale. Le specifiche e le linee guida del design sostenibile spesso comprendono vari aspetti, come la selezione dei materiali, i processi di produzione, la durevolezza, la riparabilità, la riciclabilità e la gestione della fine del ciclo di vita, con l'obiettivo di sviluppare il prodotto in linea con i principi etici e di sostenibilità.

Utilizzo di materiali sostenibili	Le calzature devono essere progettate utilizzando materiali sostenibili ed ecologici, come il cotone biologico, il poliestere riciclato, il Tencel o le alternativi sostenibili alla pelle.
Riduzione dell'impronta carbonica	Le calzature dovrebbero essere progettate concentrandosi sulla minimizzazione delle emissioni di anidride carbonica nel corso del ciclo di vita del prodotto, inclusi la produzione, il trasporto e l'utilizzo.
Design durevole e riparabile	Il design dovrebbe essere durevole e facile da riparare, prolungando il ciclo di vita.
Packaging minimo e riduzione degli	Le calzature sostenibili dovrebbero avere un packaging minimo, ponendo l'enfasi sulla riduzione degli sprechi.
Produzione etica e standard di lavoro	La produzione nel settore calzaturiero deve rispettare standard di lavoro rigorosi, garantendo salari equi, condizioni di lavoro sicure e rispetto dei diritti dei lavoratori.
Alternative vegane e cruelty free	I brand dovrebbero offrire calzature alternative vegan e cruelty free in risposta alla crescente richiesta dei consumatori.
Conservazione dell'acqua	Il design di calzature sostenibili dovrebbe prendere in considerazione processi di produzione che utilizzino l'acqua in modo efficiente e un utilizzo ridotto di acqua.
Principi del design circolare	Le calzature dovrebbero essere progettate tenendo a mente i principi di economia circolare, in particolare riciclabilità e possibilità di miglioramento.
Trasparenza e tracciabilità	I brand devono fornire informazioni trasparenti riguardo i materiali utilizzati e l'intera filiera di produzione, permettendo ai consumatori di fare scelte consapevoli.
Collaborazione per l'innovazione	I brand dovrebbero collaborare in modo attivo con i fornitori, i produttori e le organizzazioni del settore per promuovere l'innovazione nel design sostenibile.

Lezioni apprese dai design sostenibili di successo

I materiali innovativi contano: I design di calzature sostenibili di successo spesso danno la priorità ai materiali innovatici ecocompatibili e comfortevoli. I brand dovrebbero investire nella ricerca e nell'approvvigionamento di materiali sostenibili per creare prodotti accattivanti.

Lezione 1

Il design circolare è fondamentale: I brand che abbracciano i principi del design circolare, concentrandosi su riparabilità, possibilità di miglioramento e riciclabilità, tendono a realizzare prodotti con cicli di vita più prolungati e un impatto ambientale ridotto.

Lezione 2

La trasparenza crea fiducia: La trasparenza nella filiera di produzione e nei processi di produzione accresce la fiducia dei consumatori. I brand dovrebbero comunicare chiaramente il loro impegno alla sostenibilità per educare e coinvolgere i clienti.

Lezione 3

LEZIONE 3
PROCESSO DI PROGETTAZIONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

3.1. INTRODUZIONE

In generale, il processo di progettazione fa riferimento ad attività che trasformano un tema o delle specifiche iniziali in concept di design, seguite da disegni o bozzetti dettagliati e necessari per ottenere un prodotto nuovo secondo le condizioni tecnologiche stabilite. Le abilità artistiche sono completate da competenze ingegneristiche nella fase di sviluppo del prodotto, quando il prototipo viene realizzato, testato e modificato, finché non si ottiene una versione adatta alla produzione. Tra le attività di sviluppo e di progettazione, si ottengono feedback di risposta (Curteza et al., 2005[14]; Mihai et al., 2009[15]).

Il design per l'economia circolare è un approccio alla progettazione di prodotti, sistemi e processi volto a creare sistemi a ciclo chiuso, dove le risorse vengono utilizzate e gestite in modo sostenibile e circolare (Mederle et al., 2020[16]). Rappresenta un distacco dal modello lineare tradizionale "prendi-usa-getta", che porta all'esaurimento delle risorse e alla produzione di rifiuti.

Il concetto di economia circolare si basa su tre principi chiave (Mathieux et al., 2019[17]) (Figura 1):

- **Eliminare rifiuti e inquinamento**: Si tratta di prendere in considerazione l'intero ciclo di vita di un prodotto, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento, progettando prodotti e processi che minimizzano la produzione di rifiuti e l'impatto ambientale. Implica l'utilizzo di materiali ecocompatibili, l'ottimizzazione dei processi di produzione e la creazione di prodotti che siano durevoli, riparabili e migliorabili.
- **Mantenere prodotti e materiali in uso**: L'obiettivo è quello di prolungare il ciclo di vita di prodotti e materiali promuovendo il riutilizzo, la riparazione e la rigenerazione. I designer devono riflettere su come i prodotti possano essere disassemblati facilmente e come i componenti possano essere riutilizzati o riciclati. Inoltre, possono esplorare modelli di business per massimizzare l'utilizzo dei prodotti, come il prestito o la condivisione.

[14] Curteza, A., Mihai, A. (2005). Design- elemente, principii, aplicatii, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 973-730-149-8

[15] Mihai, A., Pastina, M., Sahin, M., Harnagea, M. (2009). Proiectarea incaltamintei, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 978-973-730-465-6

[16] Mederle, K., Katschnig, J., & Braun, A. K. (2020). Circular design strategies for closed-loop product systems: A case study on recyclable footwear. Resources, Conservation and Recycling, 158, 104807.

[17] Mathieux, A., Bakker, C., & Van Arem, B. (2019). Design for circular economy in the footwear industry: A review. Journal of Cleaner Production, 208, 737-751.

- **Rigenerare sistemi naturali**: Progettare per l'economia circolare implica considerare l'impatto di prodotti e sistemi sugli ecosistemi naturali, e trovare un modo per sostenerli e valorizzarli. Ciò può includere l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, ma anche incorporare materiali biodegradabili e implementare pratiche rigenerative che ripristinino e alimentino le risorse naturali.



Figura 1. Il concetto di economia circolare. Fonte: https://www.linkedin.com/pulse/how-circular-economy-can-kickstart-your-innovation-maria-duloquin/

Il processo di progettazione e sviluppo delle collezioni di calzature orientate all'economia circolare richiama attività successive, a partire dalle previsioni di mercato per stabilire i vincoli della collezione legati ai clienti. A ciò seguirà l'identificazione delle soluzioni funzionali ed esteticamente adeguate per far sì che i nuovi prodotti soddisfino le aspettative dei consumatori (Curteza et al., 2005[18]; Mihai et al., 2009[19]; Chen et al., 2017[20]).
Progettare il nuovo concetto di calzatura e sviluppare una linea o una collezione continuano con alcune fasi successive (Figura 2).

[18] Curteza, A., Mihai, A. (2005). Design- elemente, principii, aplicatii, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 973-730-149-8

[19] Mihai, A., Pastina, M., Harnagea, M., Rusu B., Volocariu, R., Dragomir, A., Ichim, M. (2009). Metode utilizate pentru conceptualizarea si dezvoltarea produselor de incaltaminte, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 987-973-730-648-7

[20] Chen, X., & Crawford, R. H. (2017). A Review of the Design Process: How Methods Impact Design Creativity. In Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conferences (pp. V003T04A009). American Society of Mechanical Engineers.

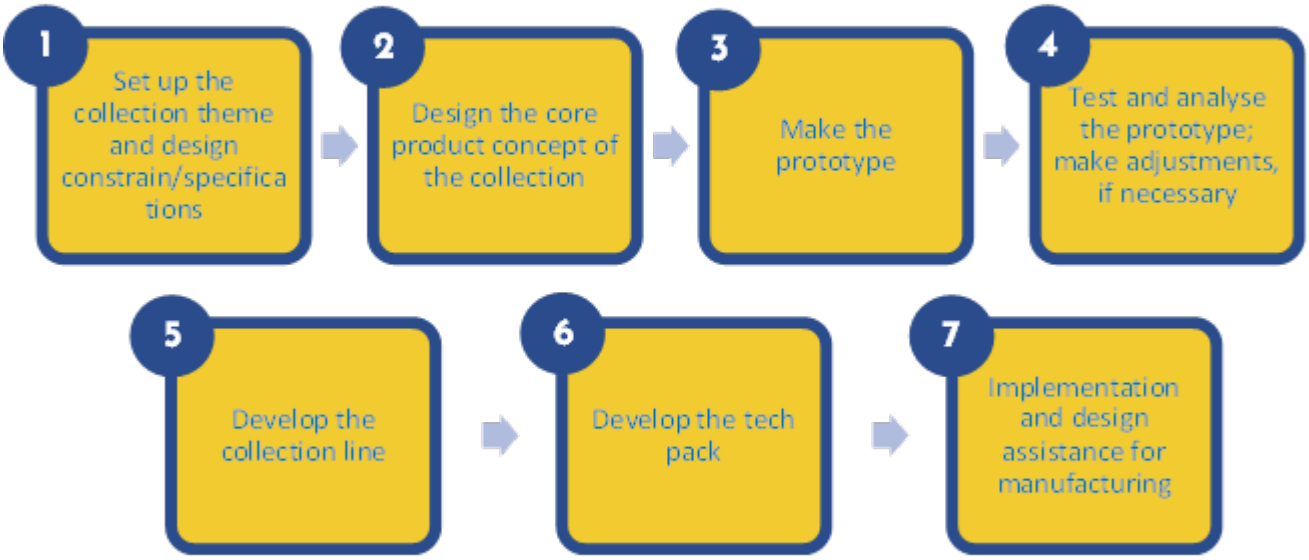


Figure 21. *Designing process steps*

3.2. PROCESSO DI PROGETTAZIONE

Tema della collezione e specifiche di progetto

Selezionare un tema è arduo per i designer bloccati nel momento della creazione di una collezione. Tuttavia, ogni collezione deve essere in linea con la gamma di prodotti di un'azienda. In questo modo, l'azienda può mantenere la stessa brand image, individuare i clienti e la nicchia.

Anche se i vincoli o le specifiche di progetto potrebbero intaccare la creatività del designer, alcune limitazioni sono necessarie quando si tratta di un product design che deve essere realizzato da un'azienda. Nondimeno, un buon designer saprà trovare un equilibrio tra vincoli e processo creativo. Ad esempio, lo sviluppo di una collezione di calzature dipende da requisiti specifici presentati nella Figura 3.

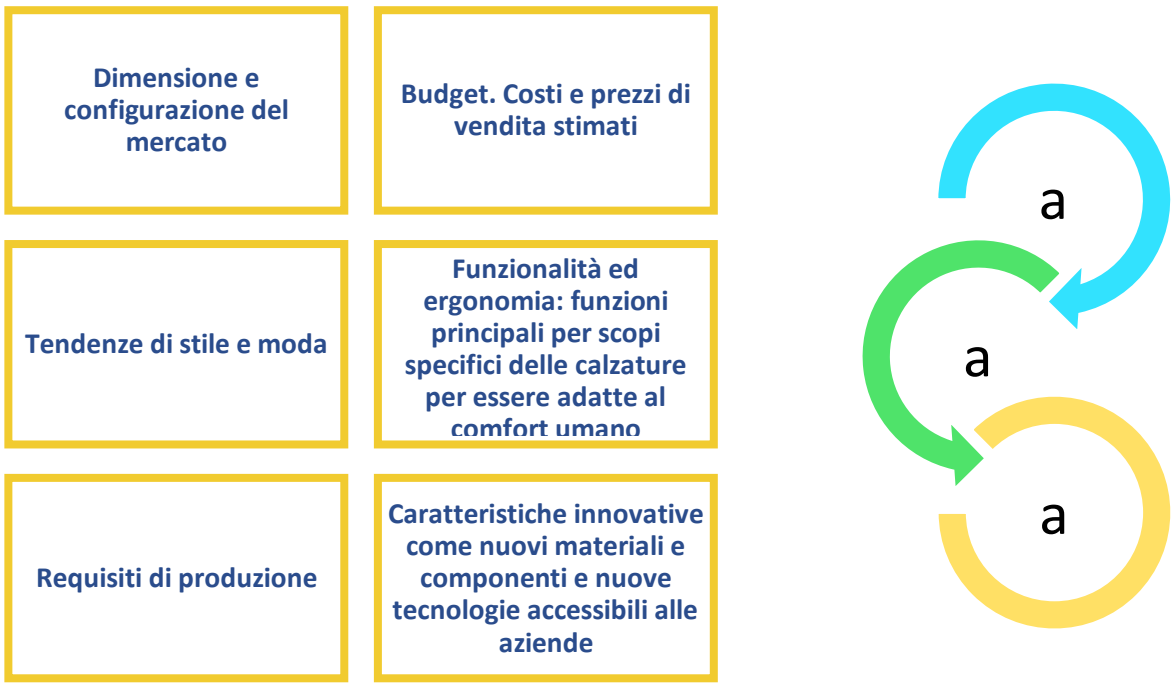


Figura 22. Requisiti per lo sviluppo di una collezione di calzature.

Lo sviluppo della collezione inizia con la decisione di uno stile e di un'atmosfera in linea con lo stile di vita del consumatore e con l'estetica specifica del design. Pertanto, trovare il tema di ispirazione con costanza e coerenza aiuterà le persone a riconoscere il brand. Una **moodboard** (o tavola di stile) (Figura 4) è una raccolta di elementi visivi che illustrano il concept del design, compresi colori, texture e immagini.



Figura 23. Esempio di una moodboard. Credit: TUIASI- Tudor Vatavu

Progettare il core product concept della collezione

L'ispirazione è ovunque, e il designer deve osservarla e assorbirla. Un diario fotografico, un libro di ispirazione per idee uniche, riferimenti alle forme nei colori o a possibili combinazioni cromatiche sono solo alcuni degli strumenti che un designer potrebbe utilizzare per creare il core product della collezione. Ad esempio, le foto mostrano possibili elementi costruttivi della tomaia o della suola della calzatura, e potrebbero essere elementi di texture.

La fase successiva dopo la raccolta delle idee e la realizzazione dei bozzetti è l'elaborazione di una narrativa visiva, chiamata **concept board**, che continua e amplifica la stessa storia della moodboard.

L'esempio qui sotto raffronta la concept board e la moodboard. Il titolo della collezione è **3R: Rivaluta. Riutilizza. Ricostruisci.** Il concept del design propone il riutilizzo e l'integrazione di materiali locali, risorse e rifiuti per realizzare calzature comfortevoli con proprietà ammortizzanti e di distribuzione della pressione plantare per agevolare un utilizzo a lungo termine (SciLED, 2021[21]).



Figura 24. Concept board per un tema di design impegnato nell'economia circolare. 3R: Rivaluta. Ricostruisci. Riutilizza. Credit: TUIASI- Alexandru Urma, Marin Cojocari and Diana Misiru

Realizzare il prodotto

Nella fase dello sviluppo del prodotto, i prototipi tridimensionali (3D) sono necessari per esaminare, testare e valutare il nuovo prodotto in base a criteri specifici come la funzionalità, i costi e i vincoli di produzione. Nella prima fase, un prototipo virtuale 3D correttamente rappresentato potrebbe fornire informazioni preliminari su aspetto, colori, texture e forme. Nella seconda fase, il prototipo fisico (Figura 6) potrebbe esaminare le funzionalità grazie a collaudo, prova e test (TCLF, 2021[22]).

Test e analisi

La capacità delle calzature di soddisfare le aspettative dei consumatori viene predisposta dalla fase creativa, dove si utilizzano diversi metodi per analizzare la collezione. La valutazione del prodotto ha luogo tra lo sviluppo del prototipo e le fasi di realizzazione industriale. È una fase cruciale poiché

[21] SciLED project. (2021). Footwear in the 21st century. New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products, 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Consultato su https://sciled.eu/

[22] Progetto TCLF Skills4Smart. (2021). Competenze per settori Tessile, Abbigliamento, Pelletteria e Calzature (TCLF) intelligenti, 591986-EPP-1-2017-1-BE-EPPKA2-SSA-B. Consultato su http://www.s4tclfblueprint.eu/

elimina la possibilità di prodotti non appropriati: dal punto di vista funzionale (F), estetico (E) ed espressivo (E). Innanzitutto, si deve condurre la cosiddetta analisi FEE, l'analisi dei bisogni del consumatore. Successivamente, si analizza il portfolio che contiene disegni, bozzetti, modellini e prototipi, per selezionare solo quei concept che soddisfano le specifiche di progetto iniziali. Infine, le analisi tecnologica, finanziaria e di marketing completano il processo decisionale per le fasi successive.



Figura 25. Un prototipo fisico di una calzatura progettata in linea con i principi di economia circolare. Credit: TUIASI- Alexandru Urma, Marin Cojocari and Diana Misiru

Sviluppare la collezione

Sviluppare una collezione di calzature senza prendere in considerazione gli elementi specifici dei vari ambiti progettuali (abbigliamento, prodotti tessili) porta a una battuta di arresto e a un posizionamento sbagliato sul mercato. Di conseguenza, la scelta della soluzione ottimale tra più varianti è sostenuta da quanto segue:

- **Collection statement:** Una buona collezione deve avere un tratto distintivo coerente e riconoscibile, che la distingua dagli altri designer e brand. Il designer dovrebbe mantenere gli stessi elementi di design per tutta la collezione, come i tratti distintivi iconici del brand, i colori del tema, le forme, le fantasie, le tecniche di produzione o artigianali, materiali o motivi.
- **Collezione multi-articolo:** Molte collezioni sono basate su un singolo prodotto in vari colori e/o combinazioni. Nel caso di collezioni con più prodotti, uno statement piece, un pezzo forte (concept del prodotto) in linea con il tema principale del progetto, potrebbe fare da collante per tutti gli altri articoli della collezione.

- **Dimensione della collezione:** Non c'è alcun numero magico. La dimensione è essenziale, ma non ha un impatto diretto sulla presentazione della collezione: a seconda del brand, a volte "less is more".
- Il **Design for Manufacturing** è un metodo per sviluppare una collezione che riduce i costi di produzione. Inoltre, questo metodo offre soluzioni per realizzare modelli di calzature a partire da un core design concept **applicando un quadro logico** sulla relazione che lega i modelli l'un l'altro.

Design assistance per la produzione

Potrebbero verificarsi restrizioni tecnologiche quando è richiesta una modifica al product design nella fase di produzione per evitare problemi tecnici o per migliorare il rapporto costi-efficacia.
I designer dovrebbero assistere il team della produzione nel fare la scelta giusta su parametri di produzione come qualità, tempo, costo e impatto ambientale. Inoltre, in questa fase vengono stabiliti i materiali e gli strumenti per la produzione.

3.3. TENDENZE EMERGENTI NEL DESIGN DELLE CALZATURE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Negli anni '60, quando lo slogan delle collezioni di moda era "**la plastica è fantastica!**", il design sostenibile era oggetto di discussioni speculative o questioni etiche. Al giorno d'oggi, l'aumento del consumo di materiali ed energia e il massiccio inquinamento ambientale hanno raggiunto un livello così elevato che è fondamentale proteggere le nostre vite. Pertanto, applicare principi sostenibili nel product design permette alle aziende di ottenere un nuovo livello di prestazioni e rientrare in gara. Di conseguenza, i consumatori inizieranno a chiedere più prodotti ecologici ("eco-friendly"), e le aziende produttrici dovranno soddisfare queste nuove richieste.

Essere ecologici significa prendere decisioni che non incideranno sull'ambiente. È anche un concetto di marketing che fa riferimento a prodotti, servizi, leggi, politiche pubbliche e orientamenti che non causano danni agli ecosistemi (Gupta et al., 2021[23]). Ad esempio, le direzioni principali che potrebbe prendere un'azienda calzaturiera sono presentate nella Figura 7.



utilizzo razionale delle risorse naturali



riciclare rifiuti biodegradabili

[23] Gupta, M., Kamaraj, M., & Sarangan, V. (2021). Sustainable footwear design: A systematic literature review. Materials Today: Proceedings, 46(2), 1143-1148.

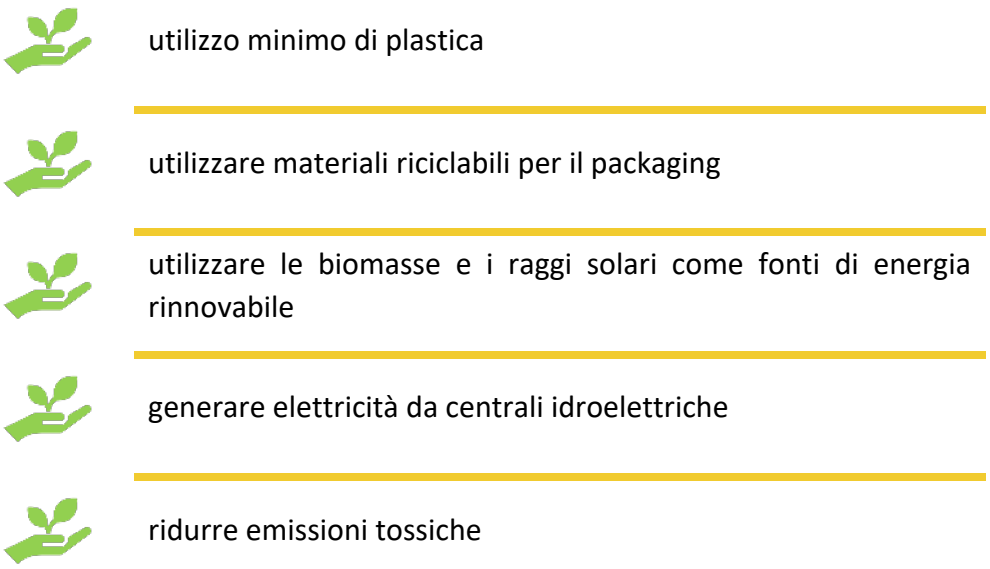


Figura 26. Direzioni ecologiche per il settore calzaturiero.

Dalla prospettiva dello sviluppo del prodotto, i **valori** seguenti **sostengono un design sostenibile** (Aparicio et al., 2019[24]) (Figura 8):

- **Tracciabilità di materiali, componenti e prodotti finali.** Certificazioni sulle pratiche di commercio equo, origini dei materiali utilizzati e trasparenza in tutta la filiera di produzione sono requisiti che il settore calzaturiero deve soddisfare.
- **Efficienza idrica ed energetica.** Dalla fase di progettazione, i nuovi prodotti calzaturieri devono essere pianificati in modo da essere più efficienti in termini di consumo di acqua o energia. Ad esempio, la cucitura manuale potrebbe sostituire cuciture specifiche realizzate a macchina; in questo modo si rafforzano i lavori artigianali in modo sostenibile. In aggiunta, alcune operazioni di finissaggio che richiedono un consumo d'acqua potrebbero essere sostituite da altre tecnologie, anche quando il prodotto è solamente realizzato sulla tavola da disegno del designer.
- **Selezione dei materiali per comfort e performance ambientale.** Il cuoio è la materia prima tradizionalmente utilizzata nel settore calzaturiero. Tuttavia, ricerche recenti dimostrano che una funzionalità elevata non è in conflitto con la performance ambientale.

[24] Aparicio, V., Batlle-Bayer, L., & Segalàs, J. (2019). Designing for circular economy in the footwear sector: An exploratory study. Sustainability, 11(14), 3954-3967.



Figura 27. Valori applicati a sostegno del design sostenibile nello sviluppo nel settore calzaturiero.

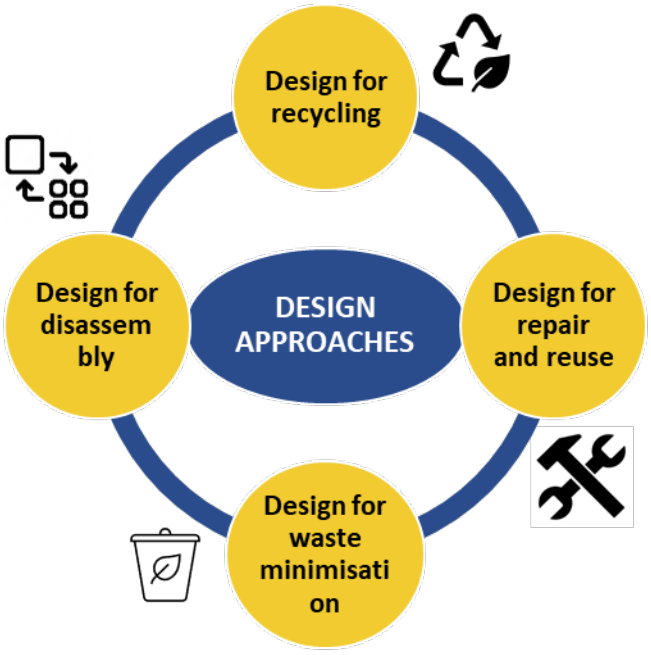


Figura 28. Approcci di design per l'economia circolare nel settore calzaturiero.

Quando la moda incontra la sensibilità alle questioni ambientali, il risultato è notevolmente migliore. È ovvio che il settore della moda sia responsabile del 10% circa di tutte le emissioni di gas serra. Di conseguenza, selezionare i materiali non solo in base alla moda e ai criteri del comfort, ma anche tenendo conto di performance di sostenibilità e impatto ambientale è un impegno reale di tutti i

designer. Gli approcci di design più adatti per l'economia circolare nel settore calzaturiero sono: il riciclo, la riparazione e il riutilizzo, la minimizzazione degli sprechi, il disassemblaggio (Bouteille et al., 2020[25]) (Figura 9).

Design for recycling



Zouri brand – sneakers with soles from ocean plastics. Source: https://secretsfromportugal.com/zouri-the-portuguese-brand-that-transforms-plastic-from-ocean-into-stylish-shoes/

After hundreds of years of consuming the earth's natural reserves to near exhaustion, we are now finding valuable resources from the wastes that can be recycled and exploited to a new value.

For example, the Portuguese company ZOURI (Figure 10) has turned ocean plastics into a material used for footwear soles. The brand proudly promotes that" ***each pair reuses the equivalent of six plastic bottles taken from the ocean".***

[25] Bouteille, R., Bakker, C., & Donke, T. (2020). Circular design strategies for footwear: A case study of sustainable sneakers. Sustainability, 12(19), 8054.

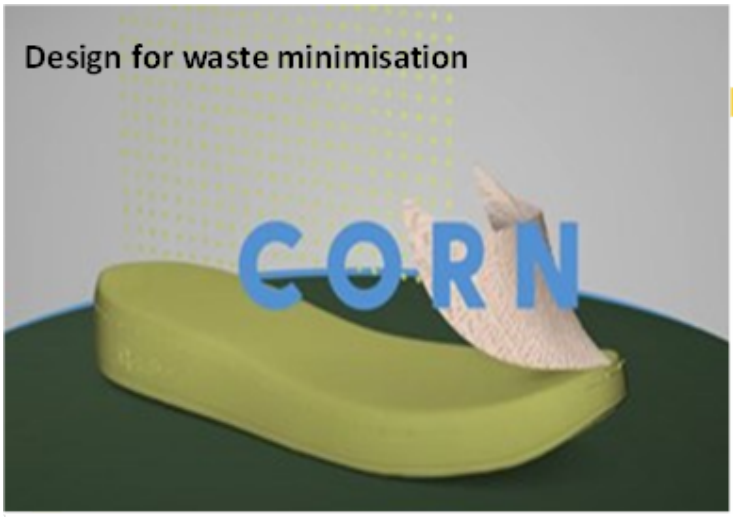
Design for repair and reuse



FVivobarefoot brand – reborn concept. Source: https://www.vivobarefoot.com/rw/our-repairs-service

Design for repair and reuse involves designing products with durability and longevity in mind and incorporating features that allow for easy repair and maintenance. Design for repair and reuse encourages manufacturers to create products that can be easily repaired, upgraded, or repurposed rather than being discarded and replaced when they break or become outdated.

Footwear companies could offer various ***repair services***, including ***cleaning, resoling and repairing stitching***.



Reebok brand – footwear made from things that grow (cotton + corn). Source: https://www.youtube.com/watch?v=DN6dUVIawdg&ab_channel=Reebok

Design for waste minimisation is a concept that focuses on creating products, processes, and systems that generate as little waste as possible during their lifecycle.

To reduce waste, companies are:

- choosing materials that are durable, recyclable, and biodegradable;
- simplifying the design; incorporating reused or recycled materials into the design;
- reducing energy use and optimising manufacturing processes;
- planning for the end-of-life disposal of the product.

Design for disassembly



Nike ISPA Link- disassembled footwear. Source: https://fashionunited.uk/news/fashion/why-nike-designed-a-sneaker-that-is-made-to-be-disassembled/2022052363238

Design for disassembly is a design approach that focuses on making products with components that may be taken apart for repair, reuse, or recycling at the end of their lifecycle. The goal is to facilitate the separation and recovery of different materials and components so that they can be reused or recycled instead of ending up in landfills.

For example, Nike is experimenting with 3D printing and modular design to create shoes that can be easily disassembled and recycled.

Ad esempio, Reebok ha implementato diverse strategie di progettazione per ridurre gli sprechi, come l'utilizzo di materiali riciclati nei suoi prodotti, la progettazione di scarpe che possono essere facilmente smontate e riciclate e l'offerta di una collezione "Cotton + Corn" realizzata con materiali di origine vegetale.

LEZIONE 4
SELEZIONARE MATERIALI E TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER CALZATURE ECOSOSTENIBILI

4.1. INTRODUZIONE

I materiali utilizzati durante il processo di produzione nel settore calzaturiero si possono dividere in due categorie: materie prime e materie sussidiarie.



Figure 29. *Tipologie principali di materiali delle calzature*

Le materie prime utilizzate nel processo di produzione nel settore calzaturiero si possono suddividere come segue:

- pelle naturale, che può essere pelle flessibile o rigida;
- sostituti della pelle, flessibili o rigidi, con caratteristiche simili alla pelle;
- fibre tessili, con un'ampia gamma di strutture a seconda del loro impiego.

Le materie sussidiarie utilizzate nel processo di produzione nel settore calzaturiero comprendono materiali per le giunzioni, per il finissaggio e per le decorazioni.

I materiali per le giunzioni comprendono fili, adesivi, accessori vari, lacci e stringhe.

I materiali per il finissaggio comprendono fluidi, cere, tinte e materiali riempitivi.

I materiali per le decorazioni comprendono vari accessori realizzati in plastica, legno, metallo o altri tipi di materiali.

I materiali delle calzature devono possedere proprietà fisiche, meccaniche e chimiche adatte, utili sia durante il processo di produzione, sia quando vengono indossate[26].

[26] Costea M., Mihai A., *Basics of footwear modelling and pattern making*, casa editrice TEHNICA-INFO, Chișinău, Republica Moldova, 2016, ISBN 978-9975-63-394-9



Figure 30. *. Calzature riciclate. Fonte https://www.the-sustainable-fashion-collective.com/2016/10/31/recycled-footwear-fever-developments-shoe-materials-2..*

4.2. CUOIO E PELLE:

Il cuoio (come anche la pelle) è un materiale resistente alla putrefazione e alla distruzione enzimatica, e dopo essere stato ripetutamente bagnato e asciugato ritorna alle sue caratteristiche morbide precedenti.

Il processo di concia converte la pelle non conciata in un materiale che non si putrefà, anche dopo essere stato asciugato e bagnato. La pelle conciata diventa un materiale duro e fragile, ma comunque flessibile e lavorabile, dopo essere stata asciugata[27].

Per ottenere la pelle da bovini, suini, ovini, caprini, equini e rettili, questa deve prima essere sottoposta alla concia, un processo complesso che comprende procedure fisiche, chimiche e meccaniche. La pelle finita può essere classificata in pelle rigida e flessibile, secondo il grado di flessibilità. Nel settore calzaturiero, la pelle flessibile viene utilizzata nelle tomaie e anche nelle fodere. La pelle rigida (cuoio) viene utilizzata per suole, solette, contrafforti, puntali e talloniere.

La pelle e il cuoio sono materiali utilizzati nella produzione nel settore calzaturiero, risultato del processo di concia delle pelli degli animali.

La pelle e il cuoio sono materiali utilizzati nella produzione nel settore calzaturiero, risultato del processo di concia delle pelli degli animali.

La pelle conciata con sali di cromo è più sottile, morbida ed estensibile, e ha anche una maggiore resistenza a strappi e rotture, una buona permeabilità all'acqua e al vapore, e una ridotta capacità di isolamento termico.

La pelle conciata con prodotti vegetali è più spessa, più pesante e ha una maggiore capacità di deformazione plastica, ha una migliore capacità di isolamento termico, ha una maggiore resistenza all'umidità di quella conciata con sali di cromo, ed è meno resistente e meno elastica.

[27] Progetto Step2Sustainability - Come implementare la produzione sostenibile nel settore calzaturiero, 539823-LLP-1-2013-1-PT-LEONARDO-LMP

Fonti e tipi di conservazione delle pelli. Raccomandazioni per un minore impatto ambientale

Se possibile, l'opzione più ecologica è quella di conservare la pelle (fresca) senza aggiungere sale, poiché non c'è bisogno di reidratarla ed eliminare il sale di conservazione. Tuttavia, quest'opzione è possibile solo se la pelle viene utilizzata nell'arco di poche ore dopo essere stata rimossa dall'animale[28].

La provenienza e il trasporto (aereo, nave o camion) sono fondamentali per l'impronta carbonica.

Le pelli di origine europea sono solitamente di alta qualità.

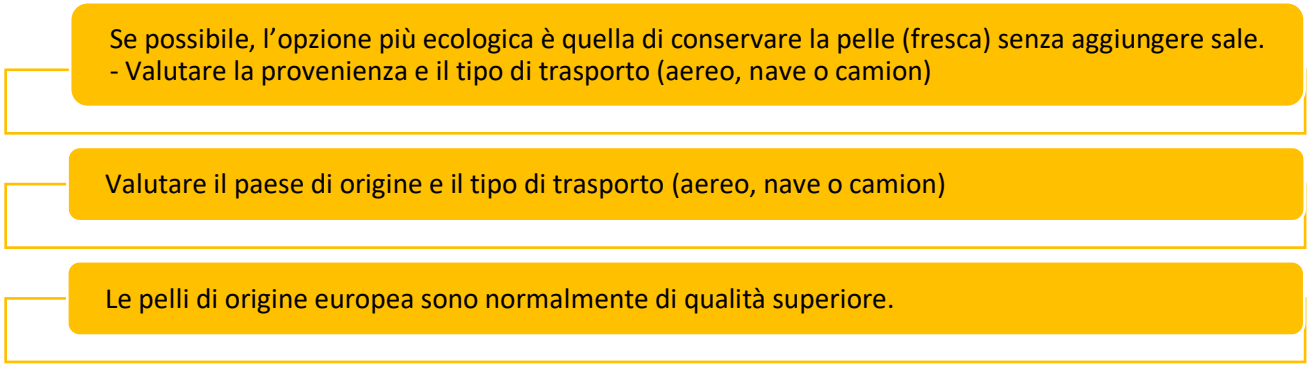
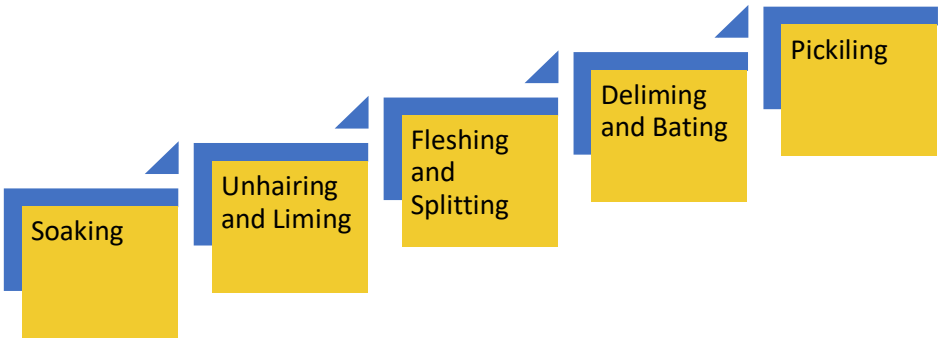


Figure 31. *Raccomandazioni per un minore impatto ambientale*

Il cuoio e la pelle sono prodotti naturali realizzati convertendo le pelli animali con il processo della concia, che consiste in varie operazioni meccaniche e chimiche.

La loro produzione è un processo lungo e complicato, certamente non realizzabile senza competenze specializzate.



[28] Bacardit A., Baquero G., Sorolla S., Ollé L., Evaluation of a new sustainable continuous system for processing bovine leather, Journal of Cleaner Production 101 (2015).

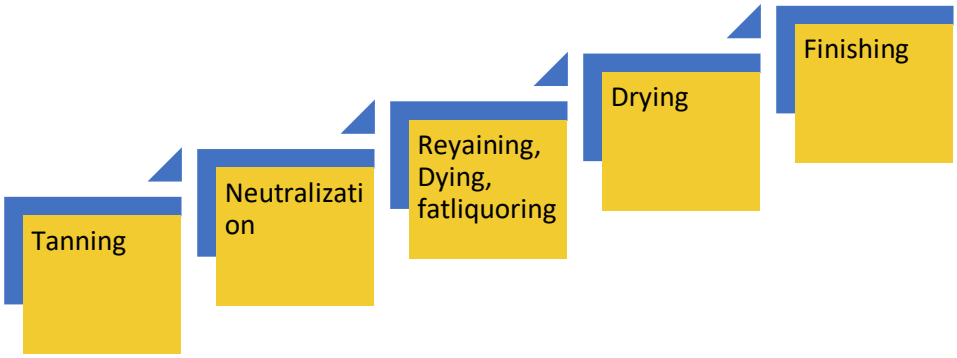


Figure 32. *Produzione di pelle e cuoio - fasi di produzione*

Il processo di concia converte la pelle animale instabile in cuoio, con adeguate caratteristiche di resistenza a vari agenti biologici e fisici. La stabilizzazione della pelle si ottiene, principalmente, aumentando la resistenza all'acqua e limitando il gonfiore.
Il processo di concia porta a cambiamenti nell'aspetto, nel trattamento e al tatto:
la pelle diventa ruvida e perde la sua trasparenza quando viene fatta asciugare. In confronto a quando è bagnata, si registra una perdita di flessibilità, ma allo stesso tempo acquisisce una particolare porosità[29].
Il processo è complesso e richiede del tempo, dato che avviene in più fasi in cui viene utilizzata un'ampia gamma di prodotti chimici. Il processo di produzione del cuoio e della pelle comprende tre fasi, ossia il rinverdimento (preparazione delle pelli), la concia e la rifinizione (post-concia).

Pelle e cuoio: impatto ambientale

Il processo di concia comprende la preparazione e il trattamento di quantità notevoli di prodotti chimici e ingenti volumi di acqua, e inquina in modo significativo. Nella produzione conciaria, l'assorbimento di prodotti chimici in un ambiente acquoso è del 65-75% circa, portando alla generazione di acque reflue con un alto tasso di inquinamento. Dall'altro lato, la produzione di cuoio e pelle consuma 30-50 litri di acqua per ogni kg di pelle grezza[30].
Una grande quantità del liquame prodotto dagli impianti conciari rende molto inattiva la gestione dei rifiuti solidi, a causa della non biodegradabilità del cuoio. Inoltre, durante il processo di concia, gli impianti conciari emettono vari inquinanti nell'atmosfera come materiali di scarico, tra cui ammoniaca, acido solfidrico, idrocarburi volatili, ammine e aldeidi[31].

[29] Basegio T., Leão A.P.B, Bernardes A.M., Bergmann, Vitrification: An alternative to minimize environmental impact caused by leather waste industry wastes, Journal of Hazardous Materials 15 (2009).

[30] CADS – Cooperation at DSI Deutsches Schuhinstitut, Recommendations for the avoidance of Chromium (VI) formation, Germany (2015).

[31] Sathish, M., et al., Alternative carrier medium for sustainable leather manufacturing – a review and perspective, Journal of Cleaner Production (2015), htto://dx.doi.org/10.1016/j. jclepro2015.06.118.

Per ridurre l'impatto negativo della produzione del cuoio e della pelle si possono seguire due approcci: evitare l'uso di prodotti chimici pericolosi e produrre rifiuti solidi che possono essere utilizzati come sottoprodotti; trattare le acque reflue e gestire in modo ecosostenibile i rifiuti solidi[32].

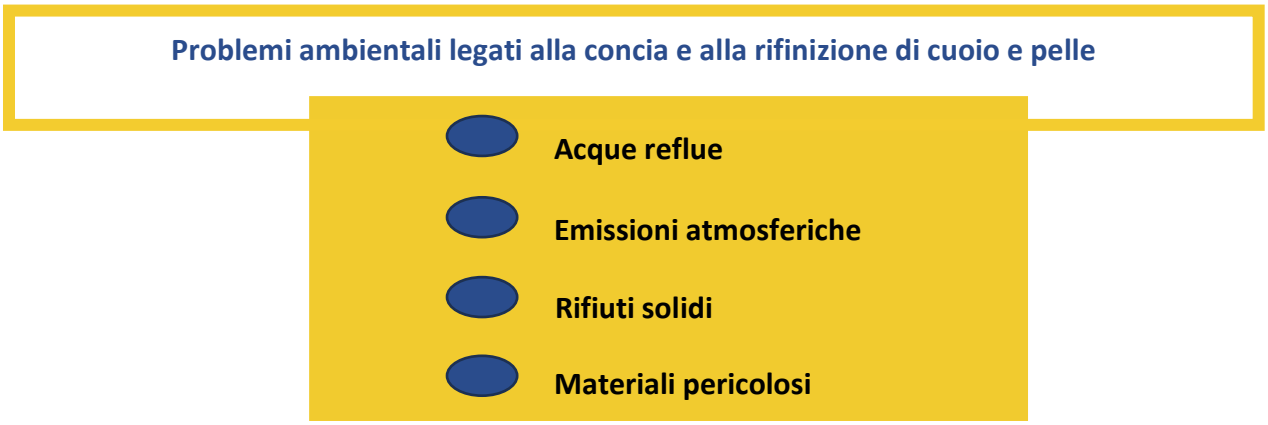


Figure 33. *Problemi ambientali legati alla concia e alla rifinizione di cuoio e pelle*

Raccomandazioni per un minor impatto ambientale

- ✓ Scegliere cuoio o pelle da aziende che rispettano criteri e requisiti ecologici, processi sostenibili e pratiche ecocompatibili.
- ✓ Scegliere aziende produttrici che utilizzano materie prime di Paesi vicini per ridurre l'impronta carbonica legata al trasporto.
- ✓ Utilizzare più cuoio o pelle naturali senza troppe applicazioni nella fase di rifinizione del prodotto.
- ✓ Utilizzare cuoio o pelle durevoli e di alta qualità.
- ✓ Utilizzare cuoio e pelle privi di sostanze pericolose o soggette a limitazioni.
- ✓ Utilizzare cuoio con marchio di qualità ecologica (Ecolabel).
- ✓ Utilizzare materiali in cuoio o pelle più sottili.
- ✓ Utilizzare cuoio o pelle biodegradabili. Farne un buon uso durante il processo di taglio per ridurre gli sprechi di pelle.

[32] Rahimifard, S.; Staikos, T.; Coates, G., Recycling of Footwear Products. A position paper prepared by the Centre for Sustainable Manufacturing and Reuse/recycling Technologies (SMART) Loughborough University, Leicestershire, UK (2007).



Figure 34. *Zeo White, pelle conciata con Zeology (priva di cromo). Credit: https://www.neratanning.com/chrome-free-leather/*

Nel quadro di Be Nature, António Nunes de Carvalho ha sviluppato un progetto R&S: Bionature, una pelle senza cromo disintegrabile e biodegradabile. La stessa azienda ha anche sviluppato una pelle priva di cromo con proprietà migliori di resistenza all'acqua. Anche la Bioleather è una pelle priva di cromo commercializzata da Curtumes Aveneda[33].

Pelle conciata con Zeology[34] - L'agente conciante Zeology è privo di cromo, privo di metalli pesanti e di aldeidi, e non compromette le prestazioni della pelle. Il bianco vivace di Zeo White permette di ottenere sia pelle bianca e più chiara, sia colori più vivaci che non era possibile ottenere prima

4.3. FIBRE TESSILI E SINTETICHE. RACCOMANDAZIONI PER UN MINOR IMPATTO AMBIENTALE

Con materiali tessili si fa riferimento a materiali che si prestano ad essere trasformati in fili e successivamente in tessuto.

Essenzialmente, rientrano in questi materiali tutti i tipi di fibre di origine **naturale** (vegetale, animale o minerale), di origine **chimica** (ottenuti da polimeri naturali e sintetici) o di origine **metallurgica** (ottenuti da sostanze inorganiche con tecnologia metallurgica)[35].

[33] https://www.aveneda.com/

[34] https://www.neratanning.com/zeology/

[35] Mather R.R. & Wardman, The Chemistry of Textile Fibres, Royal Society of Chemistry, 2º ed., Cambridge (2015).



Figure 35. *Origine delle fibre*

Le fibre tessili e sintetiche sostenibili dovrebbero essere ecologiche e rispettare standard qualitativi a livello sociale e ambientale, prevedendo o controllando il livello di inquinamento. Inoltre, si dovrebbero prendere in considerazione gli Elenchi di sostanze soggette a restrizione (RSL) che legano l'ecologia della produzione all'ecologia umana. Gli Elenchi di sostanze soggette a restrizioni promuovono l'utilizzo sicuro di prodotti chimici e la verifica della produzione di materiali più puliti.

Per sviluppare e produrre calzature con un impatto ambientale minore, si dovrebbero seguire alcune raccomandazioni per selezionare materiali sintetici e sintetici:

Senza o con un quantitativo minimo di cloro attivo o altri composti alogeni attivi

Con materiali biodegradabili in sostituzione di prodotti chimici aggressivi

Senza tinte e prodotti chimici cancerogeni o potenzialmente cancerogeni

Senza o con un quantitativo minimo di composti formaldeidi

Senza coloranti che contengono ioni di metalli pesanti

Fibre sostenibili: biodegradabili, riciclabili e riciclate

Materiali più naturali, durevoli e leggeri

Figura 36. Raccomandazioni per un minore impatto ambientale

In generale, la produzione tessile ha impatto a livello ambientale, ad esempio con energia, prodotti chimici tossici, risorse naturali e del territorio, e acqua.

Oggigiorno, stanno diventando disponibili sul mercato nuovi materiali da fibre e processi ecologici.

Anche queste scelte non sono ben definite: questi tipi di materiali rappresentano sì un cambiamento positivo, ma hanno anche dei lati negativi.

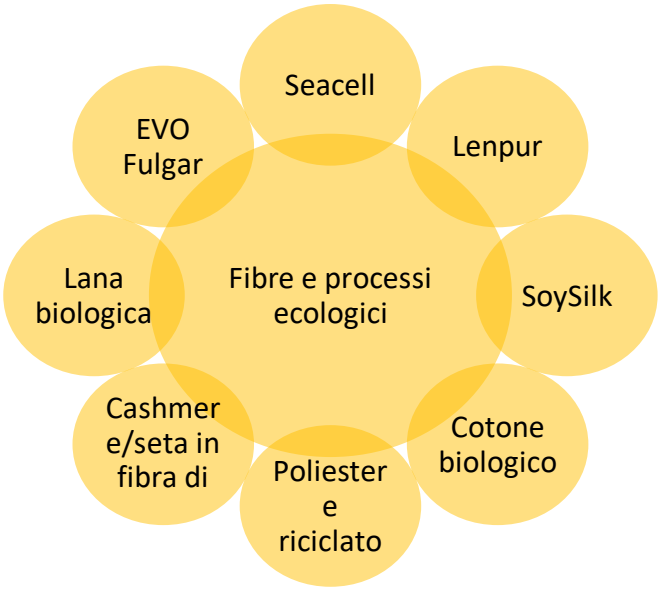


Figura 37. Fibre ecologiche

Oggigiorno, stanno diventando disponibili sul mercato nuovi materiali, nuove fibre e processi ecologici, come ad esempio:

Seacell - Questa fibra proviene dalla polpa del legno e dalle alghe, e diffonde le sue proprietà protettive e antinfiammatorie sulla pelle, stimolando il metabolismo.

Lenpur - Questo tessuto biodegradabile viene realizzato con legname di pino e "offre il comfort della seta, il tocco del cashmere e la leggerezza del lino". Il sito web di Lenpur afferma che ha una marcia in più rispetto alle altre fibre di cellulosa per via della morbidezza, della capacità di assorbimento, dell'abilità di rilasciare umidità e di sostenere temperature più alte, riuscendo a mantenere più freschi d'estate e più caldi d'inverno.

SoySilk - Questo tessuto meno conosciuto è ecologico e biodegradabile al 100%, realizzato dagli scarti di produzione del tofu. La proteina della soia viene liquefatta e distesa in lunghe fibre continue, che vengono poi tagliate e trattate come tutte le altre fibre da filatura. Dato l'alto contenuto di proteine

della soia, il tessuto è molto ricettivo alle tinte naturali; dunque, non c'è bisogno di utilizzare tinte sintetiche.

Cotone biologico - Nella produzione del cotone convenzionale viene utilizzato più del 25% dei pesticidi di tutto il mondo. Il cotone biologico viene coltivato senza prodotti tossici e chimici di sintesi. Optare per tinte naturali o cotone colorato per ridurre il quantitativo di prodotti chimici rilasciati nel nostro ecosistema.

Poliestere riciclato - Questa fibra è realizzata con gli avanzi di tessuto di poliestere e bottiglie di soda, dando luogo a un'impronta carbonica minore del 75% rispetto al poliestere vergine. Il poliestere riciclato contiene l'antimonio, elemento tossico, ma alcune aziende sono al lavoro per cercare di rimuoverlo dai loro tessuti.

Cashmere/seta in fibra di soia - Questo tessuto è realizzato con la fibra di soia avanzate dopo la lavorazione alimentare dei semi di soia. La soia potrebbe essere geneticamente modificata, a meno che non sia indicato sull'etichetta.

Lana biologica - La lana è rinnovabile, ignifuga e non ha bisogno di prodotti chimici. Optare per lana priva di cloro da animali che abbiano ricevuto un trattamento umano e degno. La lana biologica sta diventando sempre più disponibile: viene realizzata con pratiche agricole sostenibili e senza preparati antiparassitari tossici.

EVO by Fulgar – Fulgar, leader nel mercato delle fibre sintetiche, ha sviluppato EVO, una fibra innovativa dalle alte prestazioni realizzata con polimeri derivati interamente da semi di ricino. L'olio di ricino è stato tradizionalmente utilizzato come lassativo e in tanti altri impieghi, da saponi e lubrificanti a vernici e tinte.

Persino queste scelte non sono ben definite, afferma The Nature Conservancy. Questi tipi di materiali rappresentano sì un cambiamento positivo, ma hanno anche dei lati negativi.

4.4. SUOLE E INTERSUOLE

Per realizzare suole più sostenibili per il settore calzaturiero, si dovrebbero seguire alcune raccomandazioni, ovvero:



Figura 38. Raccomandazioni per un minore impatto ambientale delle suole

La maggiore consapevolezza del bisogno di onorare la terra in tutti gli ambiti, compresi la produzione di abbigliamento e calzature, ha incentivato l'elevata richiesta dei consumatori per calzature che siano ecologiche nei materiali, nella lavorazione e nel packaging, calzature "green" se si preferisce. Il lato ecologico ha un peso sempre maggiore nel settore calzaturiero mondiale, e sono già molte le aziende che si concentrano sui materiali riciclabili, specialmente per le suole. "Più del 60% delle suole in gomma utilizzate oggi è realizzato con materiali termoplastici e riciclabili. Anche quando si utilizza la gomma, è bene provare a trovarne di riciclata".

Inoltre, oggi, i consumatori alla ricerca di calzature ecosostenibili hanno a disposizione una vasta gamma di opzioni: calzature riciclate (molte delle quali sono realizzate con vecchi pneumatici), calzature di canapa, calzature vegane (nel processo e nel packaging non sono coinvolti prodotti di origine animale) e altro. Una rapida ricerca su Internet permette di trovare diverse soluzioni veramente creative, innovative ed ecosostenibili offerte dai produttori:

Aziende che realizzano le suole, o le intere calzature, utilizzando vecchi pneumatici, spugna e gomma riciclate da scarti di produzione.

Aziende che fanno un ulteriore passo avanti integrando ingredienti ultra-sostenibili come la canapa e il bambù, che utilizzano colture vegetali a crescita rapida.

Aziende che offrono calzature per bambini biodegradabili, realizzate in lattice di gomma naturale che si dissolve quando diventano troppo piccole.

Aziende che concentrano i propri sforzi sul commercio equo e sulle pratiche di lavoro eque.

4.5. COMPONENTI E ACCESSORI DELLE CALZATURE. RACCOMANDAZIONI PER UN MINORE IMPATTO AMBIENTALE

Nel settore calzaturiero, componenti e accessori hanno un ruolo fondamentale, sebbene siano meno "visibili".

I componenti e gli accessori nel settore calzaturiero comprendono puntali, contrafforti, tacchi e cambrioni, che sono importantissimi, seppure si vedano poco.

Per realizzare calzature più sostenibili si dovrebbero seguire alcune raccomandazioni, ovvero:



Figura 39. Raccomandazioni per un minore impatto ambientale degli accessori

4.6. COMPONENTI E ACCESSORI VARI: ADESIVI

Dal momento che si è registrata sempre di più la tendenza della normativa ambientale a livello globale di adottare misure più severe e di irrigidire i controlli sull'inquinamento causato da emissioni di composti organici volatili (COV), il settore nutre grande interesse nell'adottare pratiche per rispondere a tali restrizioni in modo competitivo.

Si possono fare due cose a livello globale:



Figura 40. Raccomandazioni per un minore impatto ambientale degli adesivi

I solventi evaporati dalle colle e gli altri utilizzati nel settore calzaturiero contaminano l'ambiente di lavoro, e la loro emissione nell'atmosfera contribuisce in modo significativo all'inquinamento ambientale. Per minimizzare i rischi legati all'infiammabilità e alla tossicità di questi prodotti sono stati realizzati dei sistemi ausiliari per l'estrazione e il recupero dei COV.

Dal momento che si è registrata sempre di più la tendenza della normativa ambientale a livello globale di adottare misure più severe e di irrigidire i controlli sull'inquinamento causato da emissioni di composti organici volatili (COV), il settore nutre grande interesse nell'adottare pratiche per rispondere a tali restrizioni in modo competitivo.

Dal momento che l'utilizzo di sistemi di scarico ausiliari risulta economicamente svantaggioso, per sostituire i prodotti tossici con degli altri meno pericolosi risultano più fattibili la ritenzione e lo smaltimento dei solventi.

LEZIONE 5
PROTOTIPAZIONE, TEST E ANALISI

5.1. INTRODUZIONE

Prototipazione, test e analisi (Figura 1) sono componenti essenziali del processo di design delle calzature che garantiscono lo sviluppo di prodotti funzionali di alta qualità. Queste fasi comprendono la creazione di prototipi fisici o virtuali, sottoponendoli a vari test e analizzando i risultati per compiere decisioni di progettazione consapevoli[36],[37].

La prototipazione comprende la creazione di rappresentazioni fisiche o digitali dei progetti delle calzature per visualizzare, valutare e definire meglio i concetti. A seconda della fase di progettazione e del livello di dettagli richiesto, i prototipi possono variare da bozzetti essenziali a intricati modelli 3D, o persino mock-up funzionali. I prototipi aiutano i designer e gli stakeholder a comprendere meglio la forma, la vestibilità e l'estetica generale del progetto[38].

Le calzature vengono testate sottoponendo i prototipi a svariate valutazioni per assicurarsi che soddisfino standard di performance, comfort e sicurezza. Dopo i test, i dati raccolti vengono analizzati per capire quanto rendono le calzature in condizioni diverse. Questa analisi fornisce approfondimenti sugli aspetti che richiedono miglioramenti o modifiche.

Test e analisi garantiscono che il prodotto finale sia in linea con gli obiettivi di sostenibilità, soddisfi i requisiti di performance, e che funzioni come previsto per tutto il ciclo di vita. Valutando rigorosamente i prototipi con test e analisi, i designer possono individuare potenziali debolezze, definire meglio il design e prendere decisioni consapevoli per migliorare la qualità complessiva del prodotto. Nel contesto di principi di economia circolare, test e analisi sono particolarmente importanti per realizzare prodotti che possano essere riparati, riutilizzati o riciclati in modo efficace[39].

[36] Curteza, A., Mihai, A. (2005). Design- elemente, principii, aplicatii, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 973-730-149-8

[37] Mihai, A., Pastina, M., Harnagea, M., Rusu B., Volocariu, R., Dragomir, A., Ichim, M. (2009). Metode utilizate pentru conceptualizarea si dezvoltarea produselor de incaltaminte, casa editrice Performantica, Romania. ISBN 987-973-730-648-7

[38] Lauff, C. A., Knight, D., Kotys-Schwartz, D., & Rentschler, M. E. (2020). The role of prototypes in communication between stakeholders. Design Studies, 66, 1-34.

[39] Paramount (2023). The Role of Quality Control in Footwear Testing. Consultato su https://paramountinstruments.com/blog-detail/role-of-quality-control-in-footwear-testing



Figura 41. Prototipazione, test e analisi.

5.2. PROTOTIPAZIONE

La fase di prototipazione è fondamentale nel processo di progettazione di qualsiasi prodotto, comprese le calzature. Comprende la creazione fisica o digitale di modelli del prodotto da testare, e definisce meglio design, funzionalità e performance prima di passare alla fase della produzione. Nel contesto del design delle calzature, la prototipazione fa da ponte tra concept e realtà, permettendo ai designer di visualizzare le loro idee in forme tangibili e di individuare per tempo potenziali problematiche durante il processo.

Durante la fase di prototipazione, i designer hanno l'opportunità di sperimentare diversi materiali, strutture e caratteristiche. Questo processo iterativo aiuta a definire meglio il design e garantisce che il prodotto finale raggiunga gli obiettivi desiderati e soddisfi le esigenze degli utenti. La prototipazione non solo mira a rifinire l'estetica e la funzionalità della calzatura, ma ha anche un ruolo chiave nell'allineare il design ai principi di economia circolare[40].

[40] Coughlan, P., Suri, J. F., & Canales, K. (2007). Prototypes as (design) tools for behavioral and organizational change: A design-based approach to help organizations change work behaviors. The journal of applied behavioral science, 43(1), 122-134.

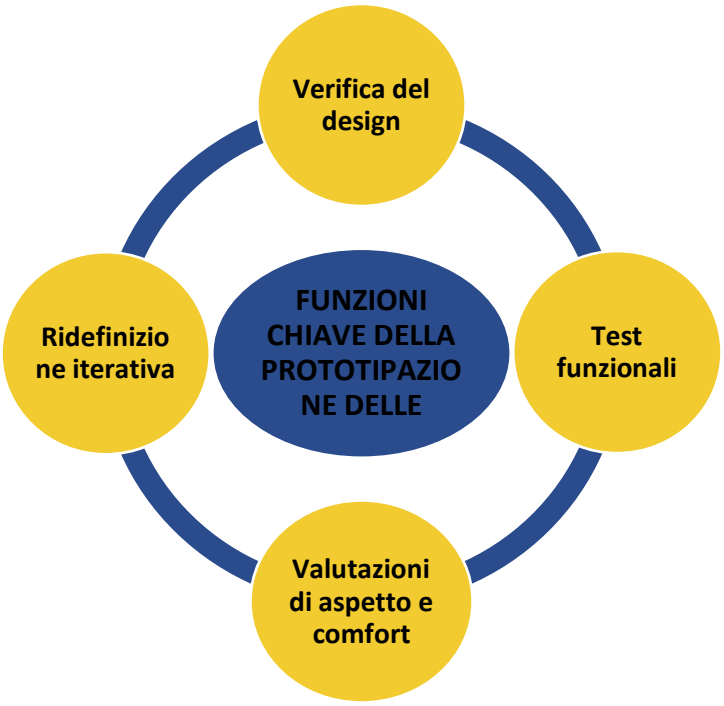


Figura 42. *Funzioni chiave della prototipazione delle calzature*

Tecniche di prototipazione per calzature

Nel design delle calzature si possono utilizzare vari tipi di tecniche di prototipazione per creare rappresentazioni fisiche o digitali del prodotto. Questi prototipi hanno diversi scopi a seconda della fase del processo di progettazione. Le tipologie comuni di prototipazione utilizzate nel design delle calzature sono quella fisica e quella digitale.

Prototipazione fisica



Figure 1. *Physical prototype of a footwear product designed with adherence to circular economy principles. Credit: TUIASI-Alexandru Urma, Marin Cojocari and Diana Misiru*

A physical prototype is a tangible, three-dimensional representation or model of a product, design, or concept that is created during the product development process. It is built to visually and physically demonstrate the intended characteristics, features, and functionality of the final product. Physical prototypes are often constructed using materials similar to those that will be used in the actual product, allowing designers, engineers, and stakeholders to assess and evaluate various aspects of the design, such as aesthetics, ergonomics, functionality, and fit.

I prototipi fisici possono variare da mock-up essenziali realizzati con materiali semplici, a rappresentazioni altamente dettagliate e funzionali molto simili al prodotto finale (Figura 4). Svolgono un ruolo fondamentale nella verifica del design, nel test e nella comunicazione, permettendo di capire meglio la forma e la funzione del prodotto e di prendere decisioni consapevoli sul suo sviluppo[41]

Modelli concettuali: sono rappresentazioni fisiche di base del concept del design. Questi modelli aiutano i designer a visualizzare la forma e le proporzioni generali della calzatura.

Mock-up: i mock-up vengono realizzati con materiali non costosi per rappresentare la struttura complessiva e la sensazione della calzatura.

Prototipi funzionali: questi prototipi sono più avanzati, e vengono realizzati con materiali simili al prodotto finale. Permettono ai designer di testare aspetti come l'ammortizzazione, il sostegno e la performance nel complesso.

[41] Lauff, C.(2018). Prototyping in the Wild: the Role of Prototypes in Companies.

Prototipi stampati in 3D: la tecnologia della stampa 3D permette ai designer di creare prototipi accurati e intricati strato per strato. È utile per testare forme e design complessi.

Prototipi indossabili: questi prototipi sono più raffinati e molto simili al prodotto finale. Possono essere indossati per testare comfort, vestibilità e funzionalità in condizioni reali.

***Figure 43**. Tipologie di prototipi fisici*

Prototipi digitali



***Figure 2.** Digital prototype of a footwear product designed with adherence to circular economy principles.*

Credit: TUIASI- Maria Popa

A digital prototype is a virtual representation or simulation of a product, design, or concept that is created using digital tools and software. Unlike a physical prototype, which is a tangible three-dimensional model, a digital prototype exists in a digital environment and is composed of virtual components and data. The main software used for footwear virtual prototyping are: ICad3d+, MindCAD, Romans CAD, as well as Rhino, Maya, etc.

Principi dell'economia circolare per la prototipazione

Nel contesto dei principi dell'economia circolare, la fase di prototipazione assume un'importanza maggiore. L'economia circolare mira a minimizzare gli sprechi e a promuovere la longevità dei prodotti creando sistemi a ciclo chiuso dove le risorse vengono riutilizzate, riqualificate e riciclate[42]. Progettare prototipi in linea con i principi di economia circolare è un modo proattivo di contribuire a un approccio di design più sostenibile e più ecologico. I principi chiave dell'economia circolare enfatizzati durante la fase della prototipazione sono illustrati nella Figura 6.

[42] Bouteille, R., Bakker, C., & Donke, T. (2020). Circular design strategies for footwear: A case study of sustainable sneakers. Sustainability, 12(19), 8054.

Evidenziando questi principi nella fase di prototipazione, i designer gettano le basi per la realizzazione di calzature che siano in linea con gli obiettivi dell'economia circolare di ridurre gli sprechi e massimizzare l'efficienza delle risorse. La natura iterativa della prototipazione comporta anche la possibilità per i designer di raffinare continuamente questi aspetti sulla base dei test e dei feedback degli utenti, portando a prodotti finali più ecologici e sostenibili.



Figura 45. Principi chiave dell'economia circolare enfatizzati durante la fase della prototipazione.

Durevolezza e longevità	Riparabilità e modularità	Facilità di riassemblaggio
Il design delle calzature circolare pone l'enfasi sulla creazione di prodotti fatti per durare. I prototipi dovrebbero essere progettati concentrandosi sulla durevolezza, assicurandosi che possano resistere ai danni da usura nell'arco di un ciclo di vita prolungato. I materiali selezionati per il prototipo dovrebbero essere di alta qualità e in grado di garantire l'integrità nel tempo, riducendo il bisogno di sostituzioni frequenti.	I prototipi dovrebbero presentare caratteristiche che facilitino la riparazione e la manutenzione, ad esempio utilizzando componenti modulari che possano essere sostituiti singolarmente senza influire sull'intero prodotto.	Il design delle calzature circolare incoraggia la progettazione di prodotti tenendo a mente le considerazioni sulla fine del ciclo di vita. I prototipi dovrebbero essere progettati in modo da facilitare il disassemblaggio delle parti che li compongono. Questo approccio di design sostiene un efficiente riciclo e il recupero dei materiali alla fine del ciclo di vita del prodotto.

5.3. TEST DELLE CALZATURE

Le calzature vengono testate sottoponendo i prototipi a svariate valutazioni per assicurarsi che soddisfino standard di performance, comfort e sicurezza.

La fase dei test nel settore calzaturiero viene realizzata con una combinazione di metodologie di test standardizzate, protocolli specifici del settore e procedure di test interne. Questi test aiutano i produttori a individuare potenziali difetti di progettazione, garantiscono la conformità alle normative e offrono ai consumatori prodotti di alta qualità.

La fase dei test assume un'importanza maggiore nel contesto del design delle calzature in linea con i principi dell'economia circolare. L'economia circolare mira a ridurre gli sprechi e a promuovere l'efficienza delle risorse, e la fase dei test svolge un ruolo fondamentale nel garantire che i prodotti siano non solo funzionali, ma anche sostenibili nel corso del loro ciclo di vita. Si dovrebbero testare diversi aspetti per valutare se le calzature rispettino i principi dell'economia circolare (Figura 46).



Figure 46. *Aspetti principali dei test delle calzature nel contesto dell'economia circolare.*

I **test funzionali** (vestibilità, flessibilità, impatto, abrasione, resistenza all'acqua, traspirabilità, adesione della suola) valutano le prestazioni delle calzature nelle funzioni previste, durante la corsa, la camminata o nel sostegno fornito. L'economia circolare pone l'accento sulla progettazione di prodotti che abbiano un ciclo di vita più lungo e che si possano utilizzare per periodi prolungati. I test funzionali valutano le prestazioni delle calzature nelle funzioni previste nel tempo. Ad esempio, testare come l'intersuola conservi le proprietà ammortizzanti dopo essere indossata più volte garantisce che la calzatura rimanga confortevole e funzionale nel corso del ciclo di vita, riducendo il bisogno di sostituzioni frequenti.



Figure 47. *Performance della calzatura. Fonte: https://www.blcleathertech.com/news/footwear-testing*



I **test delle prestazioni dei materiali** (Figura 9) comprendono parametri di valutazione come flessibilità, forza, comfort e risposta a condizioni ambientali diverse. Ad esempio, se un progetto di una calzatura presenta materiali riciclati, i designer devono testare se questi materiali mantengono inalterate le caratteristiche di integrità e performance.

Figure 48. *Test della pelle - Test fisico della pelle. Fonte: https://www.ctcgroupe.com/en/about-ctc/values-57-1.html*

I **test di comfort** valutano il livello di comfort della calzatura, prendendo in considerazione fattori come ammortizzazione, vestibilità e traspirabilità (Figura 10). Il comfort è un fattore chiave nel prolungamento dell'utilizzo della calzatura. I principi dell'economia circolare incoraggiano la progettazione di prodotti che gli utenti indossino volentieri per un periodo prolungato. I test di comfort vanno oltre le valutazioni iniziali di vestibilità per valutare come la calzatura mantenga il comfort nel tempo. Assicurandosi che i materiali rimangano confortevoli e che non si degradino rapidamente, i designer possono contribuire alla longevità delle calzature e alla soddisfazione del consumatore.[43]

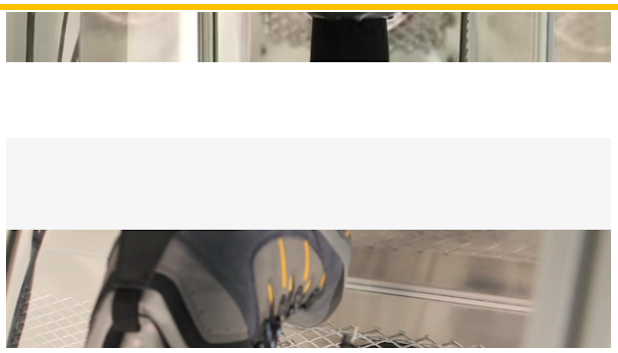


Figure 49. *Test della traspirabilità delle calzature. Fonte: https://www.satra.com/footwear/performance.php*



Il **test della durevolezza** (Figura 50) simula i danni da usura per valutare la longevità delle calzature in condizioni reali. Il test della durevolezza è essenziale nel design delle calzature orientato all'economia circolare. Simulare i danni da usura con dei test rigorosi può rivelare dei potenziali punti deboli e aspetti inclini al deterioramento precoce. Individuando queste fragilità e rafforzandole o riprogettandole di conseguenza, i designer

[43] SciLED project. (2021). Footwear in the 21st century. New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products, 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Consultato su https://sciled.eu/

Figure 50. *Test della durevolezza delle calzature. Fonte: https://pfi.hk/resources/an-overview-of-various-test-methods-of-flexing-durability-for-footwear/*

possono creare calzature che durano di più e contribuire alla riduzione di sprechi minimizzando lo smaltimento prematuro.

Incorporare i principi dell'economia circolare nei test delle calzature non significa solamente valutare la performance, ma anche come le scelte di design influenzino l'efficienza delle risorse, la soddisfazione degli utenti e l'impronta ecologica complessiva del prodotto. Considerando la durevolezza, il comfort e la sicurezza delle calzature nell'arco del ciclo di vita, i designer possono contribuire alla creazione di prodotti non solo funzionali, ma anche sostenibili e in linea con gli obiettivi dell'economia circolare.

5.4. ANALISI DELLE CALZATURE

Dopo i test, i dati raccolti vengono analizzati per capire quanto rendono le calzature in condizioni diverse. Questa analisi fornisce approfondimenti sugli aspetti che richiedono miglioramenti o modifiche.

Nel contesto della progettazione delle calzature concentrandosi sull'economia circolare, la fase di analisi ha un ruolo fondamentale non solo perché ci si assicura della performance e della funzionalità, ma anche dell'allineamento con i principi sostenibili.

Analisi funzionale, estetica ed espressiva (FEE)

L'analisi funzionale (F), estetica (E) ed espressiva (E) è un approccio strutturato utilizzato nello sviluppo e nel product design per valutare diverse dimensioni delle qualità e degli attributi di un prodotto. Ogni dimensione (funzionalità, estetica ed espressività) rappresenta un diverso aspetto di come il prodotto soddisfa le aspettative e le esigenze degli utenti. Questa analisi viene comunemente utilizzata nel design delle calzature e nello sviluppo del prodotto per il consumatore per assicurarsi che il prodotto finale sia in linea con le preferenze e le richieste degli utenti[44].

- **Funzionalità**

La funzionalità (Figura 51) fa riferimento a come un prodotto svolge il compito previsto e soddisfa le richieste funzionali degli utenti. Nel contesto del settore calzaturiero, l'analisi funzionale comprende la valutazione di aspetti come comfort, vestibilità, sostegno, durevolezza, sicurezza e qualsiasi caratteristica o tecnologia speciale incorporata nella progettazione. L'obiettivo è quello di garantire

[44] Stokes, Bailey & Black, Catherine. (2012). Application of the Functional, Expressive and Aesthetic Consumer Needs Model: Assessing the clothing needs of adolescent girls with disabilities. International Journal of Fashion Design, Technology and Education. 5. 1-8. 10.1080/17543266.2012.700735.

che la calzatura funzioni in modo efficace e che abbia le caratteristiche necessarie che gli utenti si aspettano di trovare per l'utilizzo previsto.



Figura 51. Considerazioni funzionali dell'analisi FEE.

Nel contesto del design delle calzature e dei principi dell'economia circolare, strumenti come l'**Analisi degli elementi finiti (FEA)** possono avere un ruolo significativo nella valutazione dell'integrità strutturale, del comportamento dei materiali e della performance dei prototipi nel complesso (Figura 52). La FEA comprende l'utilizzo di simulazioni al computer per modellare e prevedere come rispondono i vari componenti delle calzature a carichi, sforzi e condizioni differenti. Per un design orientato all'economia circolare, la FEA può aiutare a ottimizzare gli aspetti strutturali delle calzature, garantendo che il design resista alle sollecitazioni dovute all'utilizzo e sia in linea con gli obiettivi di durevolezza. Testando virtualmente i diversi materiali e le configurazioni dei progetti, i designer possono definire meglio la struttura per ottenere performance e longevità migliori.



Figura 52. Ruolo dell'Analisi degli elementi finiti come strumento dell'analisi delle calzature. Credit: TUIASI

Una combinazione di test fisici e di analisi FEA fornisce una comprensione globale della funzionalità di un prodotto, della performance, dell'impatto ambientale, e del rispetto dei principi dell'economia circolare.

- **Estetica**

L'estetica (Figura 15) si riferisce agli aspetti visivi e sensoriali del design di un prodotto. L'analisi estetica comprende la valutazione complessiva dell'impatto visivo, dello stile, della combinazione dei colori, delle proporzioni e degli elementi di design di un prodotto. Nel caso delle calzature, le considerazioni estetiche includono fattori come la coerenza visiva del design, l'allineamento con le

tendenze attuali e la risposta emotiva suscitata nei potenziali consumatori sulla base dell'aspetto del prodotto.



Figura 53. Considerazioni estetiche dell'analisi FEE.

- **Espressività**

L'espressività (Figura 16) comprende la comunicazione di significati più profondi, emozioni e brand identity attraverso il design del prodotto. Nel contesto delle calzature, si va oltre la mera estetica per cogliere l'essenza dei valori del brand, la sua identità e le emozioni che mira a suscitare nei consumatori. L'analisi espressiva prende in considerazione come il design delle calzature riflette il messaggio desiderato, la personalità e le associazioni culturali del brand.



Figura 54. Considerazioni in materia di espressività dell'analisi FEE.

Analisi completa del prodotto

Il processo di progettazione delle calzature comprende diverse fasi fondamentali per definire meglio e selezionare concept in linea con le specifiche di progetto, seguite da un'analisi completa per prendere decisioni consapevoli per un ulteriore sviluppo.

- **Analisi del portfolio**

Dopo la fase creativa, dove si generano svariate idee di design, viene preparato e compilato un portfolio. Quest'ultimo tipicamente comprende una gamma di rappresentazioni visive come disegni, bozzetti, mock-up e prototipi di diversi concept di calzature, che sono il risultato dell'esplorazione e del brainstorming creativi. Lo scopo di questa fase è di valutare i concept dal punto di vista critico e selezionare quelli che corrispondono al meglio alle specifiche di progetto iniziali.

- **Selezione dei concept**

In questa fase i designer e i responsabili delle decisioni rivedono i concept nel portfolio preparato. Questa analisi comprende la valutazione di quanto ogni concept sia in linea con quanto stabilito, ovvero gli obiettivi di design, le preferenze del target di riferimento e le tendenze di mercato. I concept che soddisfano questi criteri in modo efficace vengono selezionati per proseguire nelle fasi successive dello sviluppo. Questo processo di selezione garantisce che proseguano solamente le idee più promettenti e rilevanti, ottimizzando il processo di progettazione e l'allocazione delle risorse.

- **Analisi tecnologica**

Questa analisi comprende la valutazione dell'attuabilità della trasformazione dei concept selezionati in calzature vere e proprie, e prende in considerazione fattori come materiali, tecniche di produzione, processi di produzione e tutte le altre innovazioni tecnologiche richieste per dare vita ai design. Questa fase garantisce che i concept selezionati possano essere realizzati utilizzando risorse e tecnologie disponibili.

- **Analisi finanziaria**

Valutare gli aspetti finanziari comprende la stima dei costi legati alla produzione su larga scala dei concept selezionati. Questa analisi comprende costo dei materiali, manodopera, spese generali di produzione e tutte le altre spese rilevanti. L'analisi finanziaria aiuta a garantire che i design siano realizzabili dal punto di vista finanziario e in linea con il budget e la strategia di prezzo (pricing) dell'azienda.

- **Analisi di marketing**

Questa fase comprende la valutazione di come i concept selezionati si inseriscono nel più ampio panorama di mercato. Questa analisi prende in considerazione fattori come le tendenze attuali, le preferenze dei consumatori, la concorrenza e la potenziale domanda. L'analisi di marketing garantisce che i design abbiano successo sul marcato (market fit) e che riescano ad attirare e ottenere l'approvazione del target di riferimento desiderato.

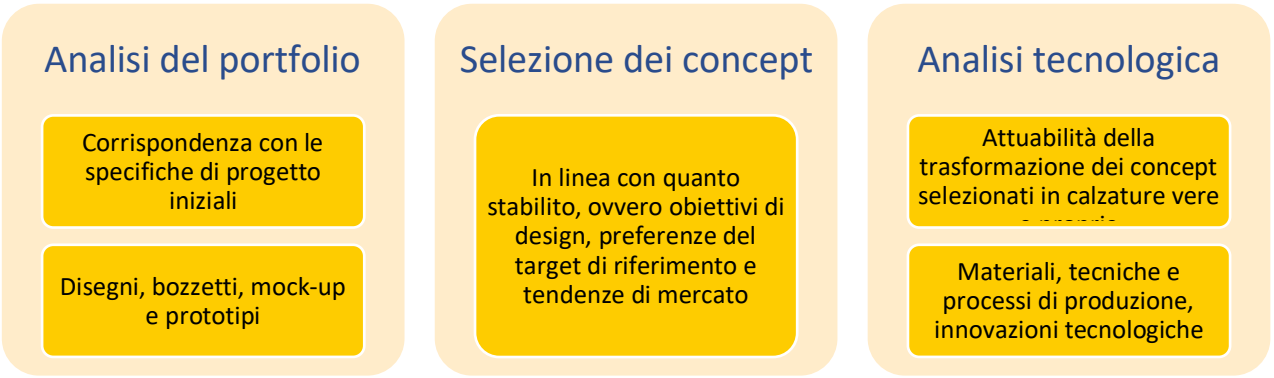




Figura 55. Analisi del prodotto completo..

Principi dell'economia circolare integrati nelle fasi di test e analisi

Incorporare i principi dell'economia circolare nelle fasi di test e analisi comprende la valutazione dei prototipi concentrandosi sull'allineamento con gli obiettivi di sostenibilità. L'economia circolare evidenzia la minimizzazione degli sprechi e la massimizzazione del valore delle risorse nel corso di tutto il ciclo di vita di un prodotto. Pertanto, durante le fasi di test e analisi i designer valutano quanto i prototipi siano in linea con principi come la riparabilità, la riutilizzabilità e la riciclabilità.

Valutare il potenziale di riciclo di materiali e componenti

Durante le fasi di test e analisi, i designer valutano se i materiali utilizzati nel prototipo possono essere riciclati in modo efficace. Ciò significa comprendere le caratteristiche di ogni materiale e come questo possa essere trattato per il riciclo o la riqualificazione alla fine del ciclo di vita del prodotto. Si prediligono materiali che si possono separare facilmente e riciclare senza un deterioramento significativo, dato che contribuiscono alla creazione di un sistema a ciclo chiuso dove le risorse vengono utilizzate continuamente.

Ad esempio, i designer potrebbero valutare se il prototipo della calzatura sia realizzato con materiali compatibili con i flussi di riciclo esistenti o se richiedano invece processi specializzati. Questa valutazione guida le scelte di design verso la scelta di materiali a sostegno



Figure 56. *Adidas- Made to be remade shoes. Source: https://news.adidas.com/running/ultraboost-dna-loop-launches-to-public-as--made-to-be-remade--running-shoes-come-to-creators-club-we/s/38b4b53e-2343-4d9a-9c59-20feda458e2b*

dell'efficienza delle risorse, obiettivo dell'economia circolare[45].

Valutare la facilità di riparazione e disassemblaggio

Progettare prototipi che siano facili da riparare e disassemblare è un aspetto chiave del design delle calzature circolare. Durante le fasi di test e analisi, i designer valutano quanto il prototipo sopporti le attività di riparazione e quanto sia fattibile disassemblare il prodotto nei suoi componenti. Questa valutazione garantisce che semmai il prodotto dovesse aver bisogno di riparazione, manutenzione o elaborazione della fine del ciclo di vita, verrà fatto in modo efficiente[46].

Ad esempio, i designer potrebbero testare se le chiusure siano accessibili e facili da rimuovere, se gli adesivi utilizzati nel prototipo possano essere rimossi senza danneggiare i componenti, e se il design includa connettori standardizzati che agevolano la sostituzione di parti specifiche

Stimare il ciclo di vita complessivo del prodotto

I principi dell'economia circolare incoraggiano il prolungamento del ciclo di vita dei prodotti per minimizzare il bisogno di sostituzioni frequenti. Durante la fase di test e analisi, i designer stimano una previsione del ciclo di vita complessivo del prototipo sulla base di fattori come durevolezza dei materiali, metodi di costruzione e potenziale di riparazione. Questa previsione aiuta a capire la longevità del prodotto e il potenziale che ha di contribuire in modo positivo all'economia circolare riducendo consumo e sprechi.

Ad esempio, si conduce un'analisi del ciclo di vita (LCA) per valutare complessivamente l'impatto ambientale delle calzature (Figura 19). La LCA valuta l'impronta ecologica del prodotto dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento, prendendo in considerazione fattori come il consumo di energia, le emissioni e l'utilizzo delle risorse in ogni fase del ciclo di vita del prodotto. Questa analisi guida la selezione dei materiali, le scelte di design e le strategie di gestione della fine del ciclo di vita, garantendo che il prodotto sia in linea con gli obiettivi di sostenibilità e contribuisca a un'economia più circolare[47].

[45] Mederle, K., Katschnig, J., & Braun, A. K. (2020). Circular design strategies for closed-loop product systems: A case study on recyclable footwear. Resources, Conservation and Recycling, 158, 104807.

[46] Yu Fan Su, Robles, F. (2022). Sustainable circular shoe design: a footwear industry example of circular economy.

[47] Golsteijn L. (2022), Life Cycle Assessment (LCA) explained. Consultato su https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/



Figura 57. Metodologia dell'analisi del ciclo di vita. Fonte: https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/

Incorporare questi principi dell'economia circolare nelle fasi di test e analisi garantisce che i designer stiano attivamente prendendo in considerazione il ciclo di vita del prodotto e il suo impatto sull'ambiente. Prendendo decisioni di progettazione che diano la priorità a riciclabilità, riparabilità e longevità, i designer contribuiscono a dare forma a un settore calzaturiero più sostenibile ed efficiente nell'utilizzo delle risorse.

RIFERIMENTI

- Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or refurbished as CE 3.0? Exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. Resources, Conservation and Recycling, 135, 246-264. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (2016). Circular economy: Measuring innovation in product chains. Retrieved from https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf
- EcoDesign Circle. (n.d.). Ecodesign. Retrieved from https://www.ecodesigncircle.eu/about/ecodesign
- CiteseerX. (n.d.). Comparative Analysis of Life Cycle Assessment (LCA) on Levi's Jeans and Nike Shoes. Retrieved from https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.421.3122&rep=rep1&type=pdf
- European Parliament. (n.d.). Ecodesign for circular economy. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-new-boost-for-jobs-growth-and-investment/file-ecodesign-for-circular-economy
- Academia.edu. (n.d.). Comparative Analysis of Life Cycle Assessment (LCA) on Levi's Jeans and Nike Shoes. Retrieved from

https://www.academia.edu/12167974/Comparative_Analysis_of_Life_Cycle_Assessment_LCA_on_Levis_Jeans_and_Nike_Shoes

- Luttropp, C., & Lagerstedt, J. (2006). EcoDesign and the ten golden rules: Generic advice for merging environmental aspects into product development. Journal of Cleaner Production, 14(15–16), 1396-1408. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.022
- Velenturf, A. P. M., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. Sustainable Production and Consumption, 27, 1437-1457. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018
- Jacometti, V. (2019). Circular economy and waste in the fashion industry. Laws, 8(27). https://doi.org/10.3390/laws8040027
- Policy Hub. (2019). Building blocks for a sustainable circular economy for textiles and footwear. Circularity for apparel and footwear.
- Skills4Smart TCLF project. (2021). Skills for smart textile, clothing, leather and footwear industries (591986-EPP-1-2017-1-BE-EPPKA2-SSA-B). Retrieved from http://www.s4tclfblueprint.eu/
- SciLED project. (2021). Footwear in the 21st century: New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products (601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA). Retrieved from https://sciled.eu/
- Curteza, A., & Mihai, A. (2005). Design: Elemente, principii, aplicatii. Performantica Publishing House. ISBN 973-730-149-8
- Mihai, A., Pastina, M., Harnagea, M., Rusu, B., Volocariu, R., Dragomir, A., & Ichim, M. (2009). Metode utilizate pentru conceptualizarea si dezvoltarea produselor de incaltaminte. Performantica Publishing House. ISBN 987-973-730-648-7
- Mihai, A., Pastina, M., Sahin, M., & Harnagea, M. (2009). Proiectarea incaltamintei. Performantica Publishing House. ISBN 978-973-730-465-6
- Mathieux, A., Bakker, C., & Van Arem, B. (2019). Design for circular economy in the footwear industry: A review. Journal of Cleaner Production, 208, 737-751.
- Gupta, M., Kamaraj, M., & Sarangan, V. (2021). Sustainable footwear design: A systematic literature review. Materials Today: Proceedings, 46(2), 1143-1148.
- Bouteille, R., Bakker, C., & Donke, T. (2020). Circular design strategies for footwear: A case study of sustainable sneakers. Sustainability, 12(19), 8054.
- Mederle, K., Katschnig, J., & Braun, A. K. (2020). Circular design strategies for closed-loop product systems: A case study on recyclable footwear. Resources, Conservation and Recycling, 158, 104807.
- Aparicio, V., Batlle-Bayer, L., & Segalàs, J. (2019). Designing for circular economy in the footwear sector: An exploratory study. Sustainability, 11(14), 3954-3967.
- Chen, X., & Crawford, R. H. (2017). A review of the design process: How methods impact design creativity. Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conferences, V003T04A009. American Society of Mechanical Engineers.
- Bacardit, A., Baquero, G., Sorolla, S., & Ollé, L. (2015). Evaluation of a new sustainable continuous system for processing bovine leather. Journal of Cleaner Production, 101.
- Basegio, T., Leão, A. P. B., Bernardes, A. M., & Bergmann, V. (2009). Vitrification: An alternative to minimize environmental impact caused by leather waste industry wastes. Journal of Hazardous Materials, 15.
- CADS – Cooperation at DSI Deutsches Schuhinstitut. (2015). Recommendations for the avoidance of Chromium (VI) formation. Germany.
- Costea, M., & Mihai, A. (2016). Basics of footwear modelling and pattern making. TEHNICA-INFO Publishing House.
- Mather, R. R., & Wardman, R. H. (2015). The chemistry of textile fibres (2nd ed.). Royal Society of Chemistry.
- Rahimifard, S., Staikos, T., & Coates, G. (2007). Recycling of footwear products: A position paper prepared by the Centre for Sustainable Manufacturing and Reuse/Recycling Technologies (SMART), Loughborough University, Leicestershire, UK.
- Sathish, M., et al. (2015). Alternative carrier medium for sustainable leather manufacturing – A review and perspective. Journal of Cleaner Production. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.118

- Step2Sustainability Project. (2013). How to implement sustainable manufacturing in footwear. Project Number: 539823-LLP-1-2013-1-PT-LEONARDO-LMP.
- Aveneda. (n.d.). Retrieved from https://www.aveneda.com/
- Nera Tanning. (n.d.). Zeology. Retrieved from https://www.neratanning.com/zeology/
- Bouteille, R., Bakker, C., & Donke, T. (2020). Circular design strategies for footwear: A case study of sustainable sneakers. Sustainability, 12(19), 8054. https://doi.org/10.3390/su12198054
- Coughlan, P., Suri, J. F., & Canales, K. (2007). Prototypes as (design) tools for behavioral and organizational change: A design-based approach to help organizations change work behaviors. The Journal of Applied Behavioral Science, 43(1), 122-134. https://doi.org/10.1177/0021886306297722
- Curteza, A., & Mihai, A. (2005). Design: Elemente, principii, aplicatii. Performantica Publishing House.
- Golsteijn, L. (2022). Life Cycle Assessment (LCA) explained. Retrieved from https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/
- Lauff, C. (2018). Prototyping in the wild: The role of prototypes in companies.
- Lauff, C. A., Knight, D., Kotys-Schwartz, D., & Rentschler, M. E. (2020). The role of prototypes in communication between stakeholders. Design Studies, 66, 1-34. https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.12.002
- Mederle, K., Katschnig, J., & Braun, A. K. (2020). Circular design strategies for closed-loop product systems: A case study on recyclable footwear. Resources, Conservation and Recycling, 158, 104807. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104807
- Mihai, A., Pastina, M., Harnagea, M., Rusu, B., Volocariu, R., Dragomir, A., & Ichim, M. (2009). Metode utilizate pentru conceptualizarea si dezvoltarea produselor de incaltaminte. Performantica Publishing House.
- Paramount. (2023). The role of quality control in footwear testing. Retrieved from https://paramountinstruments.com/blog-detail/role-of-quality-control-in-footwear-testing
- SciLED Project. (2021). Footwear in the 21st century: New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products. 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Retrieved from https://sciled.eu/
- Stokes, B., & Black, C. (2012). Application of the Functional, Expressive and Aesthetic Consumer Needs Model: Assessing the clothing needs of adolescent girls with disabilities. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 5(1), 1-8. https://doi.org/10.1080/17543266.2012.700735
- Yu Fan Su, & Robles, F. (2022). Sustainable circular shoe design: A footwear industry example of circular economy.

MODULO 4
PRATICHE SOSTENIBILI NELLA PRODUZIONE DI CALZATURE

RUI MOREIRA AND **RITA SOUTO**
CENTRO TECNOLOGICO DE CALCADO DE PORTUGAL

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 1
PANORAMICA DEI PROCESSI DI LAVORAZIONE DI CALZATURE TRADIZIONALI E RELATIVI MACCHINARI

1.1. INTRODUZIONE

Il settore calzaturiero viene considerato uno dei settori di attività più tradizionali in quasi tutti i Paesi dove è presente; in Europa, è responsabile di un numero importante di posti di lavoro. Sebbene sia un settore di lavoro intensivo, si stanno migliorando sempre di più le tecnologie del processo di produzione. La lezione è incentrata sui processi di lavorazione delle calzature tradizionali, comprendendo la struttura organizzativa e le fasi del processo di lavorazione dal taglio, alla giunteria e al montaggio, fino al finissaggio.

1.2. ORGANIZZAZIONE E FASI DEL PROCESSO DI LAVORAZIONE

Organizzazione funzionale di un'azienda calzaturiera

Un tipico organigramma di un calzaturificio solitamente prevede in cima l’amministratore o l'alto dirigente, e al livello immediatamente sotto i dirigenti dei reparti principali, come quello amministrativo, finanziario, commerciale, della produzione, di pianificazione e acquisti, e della qualità.

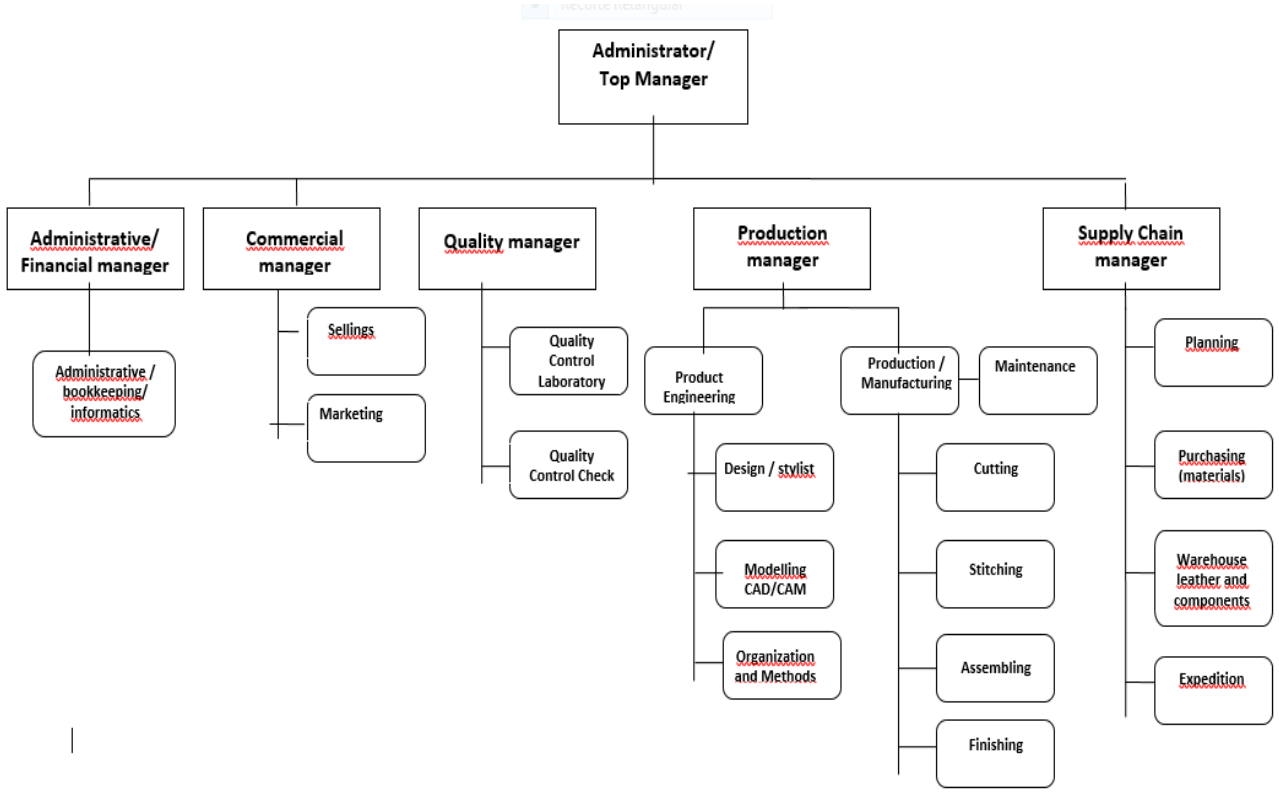


Figure 1. *Un tipico organigramma delle funzioni. Fonte: CTCP*

Processo di lavorazione nel settore calzaturiero

Il processo di lavorazione nel settore calzaturiero comprende una sequenza di operazioni che normalmente vengono associate ai reparti principali: il magazzino, dove arrivano e si controllano le materie prime, il reparto di taglio, il reparto di pre-giunteria, il reparto di giunteria, il reparto di pre-montaggio, il reparto di montaggio, il reparto di finissaggio e imballaggio e l'area spedizioni.

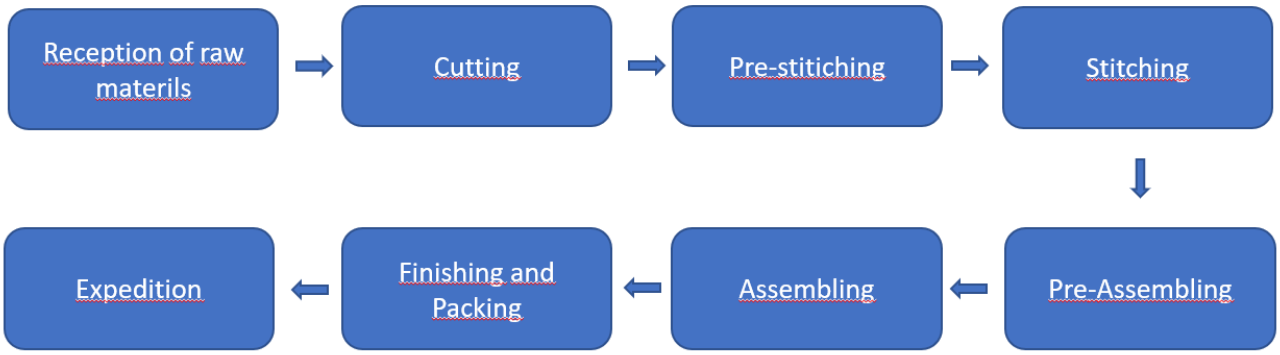


*Figura **2**. Sequenza di operazioni del processo di lavorazione nel settore calzaturiero. Fonte: CTCP*

Il processo di lavorazione inizia con il taglio dei materiali. Si utilizzano fustelle per tagliare manualmente ogni sezione di tessuto o cuoio necessaria, oppure una fustellatrice o persino un sistema di taglio automatico connesso al CAD nello sviluppo tecnologico.

Successivamente si passa alla fase di pre-giunteria, che comprende varie operazioni per preparare i componenti tagliati alla realizzazione della tomaia, come l'egualizzatura, la telatura, la stiratura, la timbratura, la scarnitura, la ripiegatura, la cambratura, ecc. La telatura, assottigliando i bordi dei componenti, li rinforza. La scarnitura assottiglia i bordi, mentre la cambratura dà una forma tridimensionale. Anche la stampa serigrafica e la goffratura fanno parte di questa fase.

In molte lavorazioni, queste operazioni vengono distribuite tra il reparto di taglio e quello di giunteria.

Successivamente il reparto di giunteria congiunge per cucitura i componenti, come la fodera, per realizzare la tomaia. In seguito la tomaia passa al reparto montaggio.

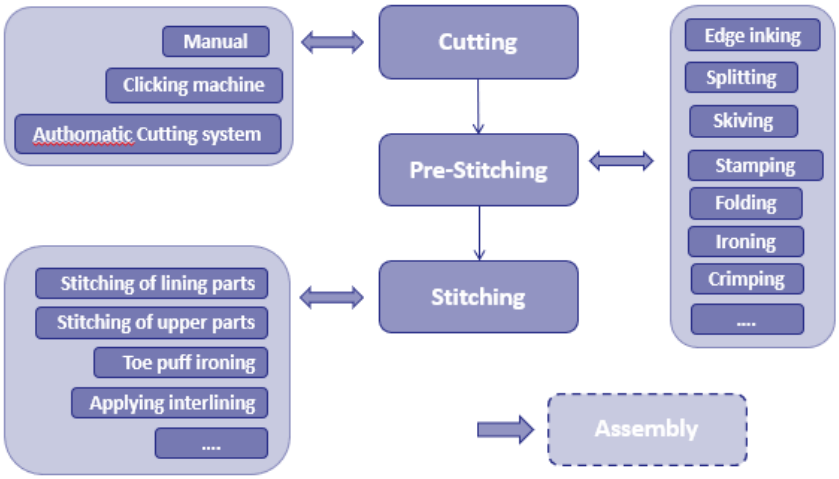


Figura 3. Processo di lavorazione. Fonte: CTCP

Il reparto di finissaggio consta di due fasi principali: le operazioni di finissaggio e la spedizione, quando l'ordine viene consegnato al cliente.

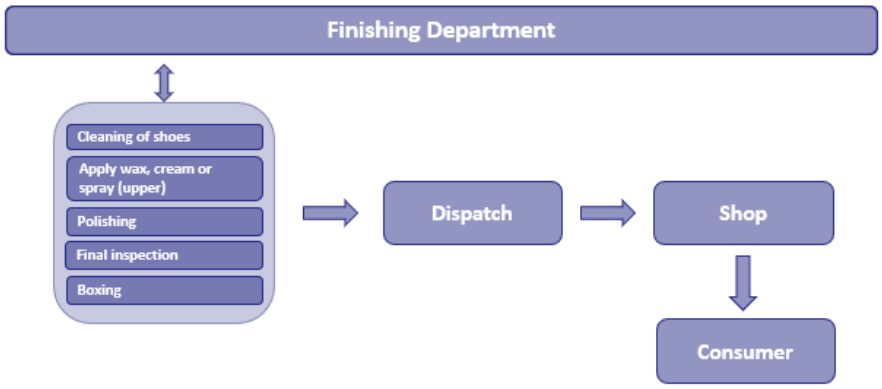


Figura 4. Processo di lavorazione - reparto di finissaggio. Fonte: CTCP

Nell'industria moderna, il processo si divide in molte fasi distinte, come l'ingegnerizzazione del prodotto, il magazzino, il taglio, la pre-giunteria, la giunteria, il pre-montaggio, il montaggio, il finissaggio, l'imballaggio e la spedizione.

Inizialmente, i lavoratori realizzavano le calzature dall'inizio alla fine, ma al giorno d'oggi il processo si divide in molte fasi distinte, quali:

- l'ingegnerizzazione del prodotto: la creazione, l'elaborazione e la valutazione dei modelli nel processo di lavorazione;
- magazzino: ricezione, deposito, classificazione e controllo del cuoio e degli altri materiali;
- taglio: operazioni di taglio delle diverse parti che compongono la tomaia della calzatura;
- pre-giunteria: preparazione delle parti tagliate alla giunteria;
- giunteria: congiunzione per cucitura delle diverse parti che compongono la tomaia della calzatura;
- pre-montaggio: preparazione delle parti cucite e delle suole per le operazioni di montaggio;
- montaggio: serie di operazioni che uniscono la tomaia della calzatura alla suola;
- finissaggio e imballaggio: operazioni finali legate alla presentazione della calzatura come spazzolatura, ritocco e ripulitura;
- spedizione: imballaggio, confezionamento e invio al mercato di destinazione.

1.3. TECNOLOGIE TRADIZIONALI DEAL TAGLIO ALLA FINITURA

Taglio

L'operazione del taglio del cuoio o di altri materiali si può realizzare sia manualmente sia meccanicamente.

Tradizionalmente, l'operazione di taglio veniva realizzata a mano, ma oggigiorno gran parte delle aziende calzaturiere utilizza dei macchinari, sia le fustellatrici tradizionali, sia macchine automatiche che utilizzano processi CNC per effettuare l'operazione.

Nella maggior parte dei processi di lavorazione delle calzature si utilizza una pressa fustellatrice che può essere a braccio rotante (o a bandiera, più utilizzata per il cuoio) o a ponte mobile (più utilizzata per i materiali sintetici). Per utilizzare questo macchinario, è necessario predisporre le fustelle in base agli stampi di cartone realizzati per ogni modello nel reparto di sviluppo del prodotto. Il costo delle fustelle è compensato dalla riduzione del tempo dell'operazione e dall'economia del lavoro.

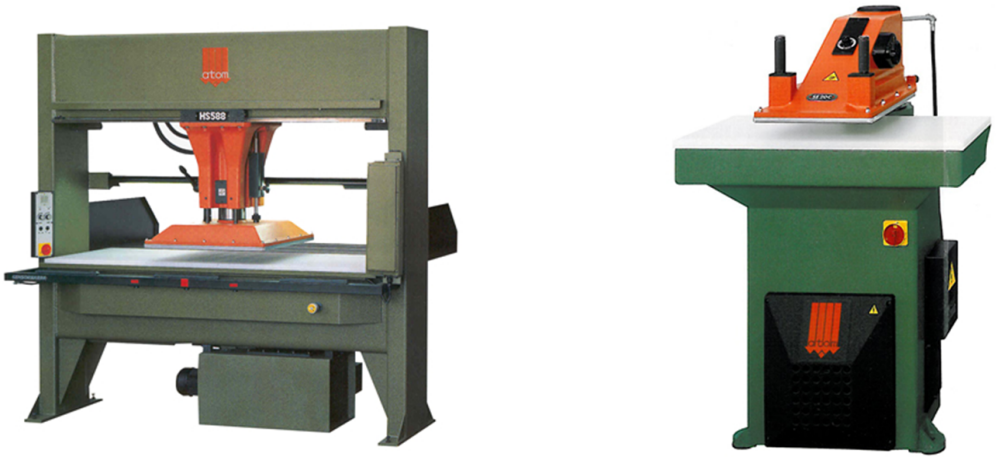


Figura 5. Diversi modelli di presse fustellatrici idrauliche. Fonte: CTCP

Giunteria

La congiunzione per cucitura è il modo più economico e versatile di combinare gli elementi della tomaia, preservando l'alta qualità del prodotto, permettendo di realizzare i design più complessi con un valore estetico aggiunto. La versatilità di questo metodo sta nella possibilità di poterlo applicare a tutti i materiali, sia che si tratti di cuoio, tessuti e pelle artificiale, e a tutti i modelli di calzature.

Le calzature sono state realizzate con tecniche di cucitura per secoli. Al giorno d'oggi, la cucitura è dominata da processi di montaggio e riguarda principalmente la produzione di tomaie.

Oggi, la giunteria nel settore calzaturiero viene realizzata con vari tipi di macchinari. In genere, la cucitura manuale è ausiliaria e viene utilizzata principalmente per vari tipi di decorazioni.

Nel processo di cucitura, questi concetti sono legati indissolubilmente: adesivi e cuciture, ago e filo, cucitrici e parametri di cucitura.



Figura 6. Testa della cucitrice.

Tabella 1. Parametri di cucitura

Parametri di cucitura
Adesivi e cuciture
Ago e filo
Cucitrici

Le tecnologie più utilizzate nella fase di giunteria sono le cucitrici. A seconda dell'operazione, del materiale e del prodotto, si possono utilizzare diversi tipi di cucitrici.

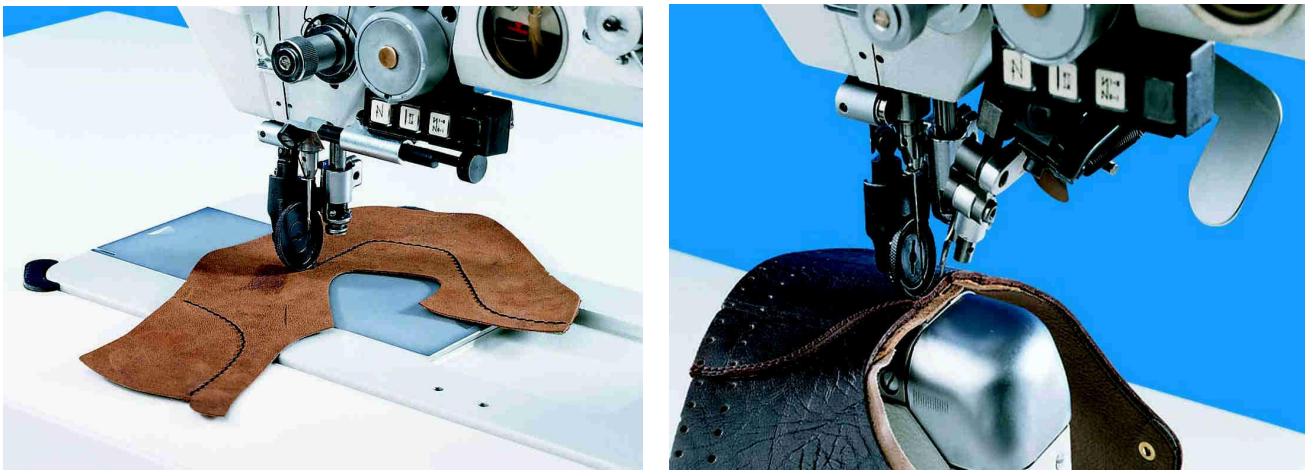


Figura 7. Diversi tipi di cucitrici. A sinistra la cucitrice a base piana. A destra la cucitrice a colonna.

Le cucitrici a base piana si utilizzano per cucire alcuni componenti della tomaia delle calzature e non hanno bisogno di enfatizzarne la forma. Molto spesso vengono utilizzate per cucire delle parti della fodera sulla mascherina della tomaia, sulla punta, sul sottocchiello, sullo sperone.

Le cucitrici a braccio sono progettate per realizzare cuciture curve convesse sugli elementi uniti difficili da raggiungere. Queste macchine sono realizzate con un supporto con: un piede sinistro, un piede destro e uno rivolto verso chi le utilizza. La costruzione delle macchine offre soluzioni sia multiago sia, tra l'altro, adatte a unire mascherine delle tomaie, cuciture sulle punte e a realizzare cuciture decorative.

Macchine a colonna: permettono di cucire le parti della tomaia in punti difficili da raggiungere. Attaccando il materiale al meccanismo di gancio sulla colonna rialzata è possibile unire elementi/parti di forme e tagli complessi. Sollevando il piano su cui trovano le parti da unire rispetto al piano di lavoro della macchina, si ha la possibilità di "entrare" in uno dei materiali.



Figura 8. Diversi tipi di cucitrici. A sinistra la cucitrice a base piana. Al centro la cucitrice a braccio. A destra la cucitrice a colonna.

Montaggio

Il montaggio è una delle fasi più complesse nel settore calzaturiero. Tradizionalmente, le operazioni di montaggio erano interamente artigianali, nonché eseguite manualmente; attualmente, la maggior parte delle calzature viene realizzata utilizzando un sistema di costruzione consolidato supportato da appositi macchinari. Queste operazioni sono assistite da procedure tecnologiche legate a: montaggio della tomaia e del fondo sulla forma di lavorazione, stabilizzazione della forma della tomaia, preparazione all'incollaggio, fissaggio della tomaia al fondo, rimozione della forma di lavorazione e infine stoccaggio. Ci sono altri sistemi di costruzione, come ad esempio le lavorazioni Strobel, Pratik e Goodyear. Nel complesso, la natura ultima di questi sistemi di costruzione è determinata dai sistemi di montaggio e dalle tecniche di fissaggio.

Il montaggio comprende varie operazioni che assicurano il fissaggio della tomaia al fondo.

Ci sono vari sistemi di montaggio delle calzature, ma il più utilizzato è quello tradizionale a suola incollata, utilizzato nella maggior parte delle calzature prodotte in tutto il mondo. Questo processo di costruzione si basa su quello artigianale, che comprende utensili, adesivi e chiodi.

Quello della forma delle calzature è un processo di conversione della tomaia in una forma tridimensionale determinata dalla forma di lavorazione grazie alla quale si effettua l'operazione. Il processo di sviluppo della forma è stato portato avanti per decenni. Inizialmente, le forme delle calzature venivano realizzate a mano, utilizzando semplici utensili: una volta distese le tomaie, se ne arrotolavano i bordi utilizzando delle apposite pinze, per poi fissarle alle solette con dei chiodini. Con il progresso tecnologico, si realizzarono le prime macchine che facilitavano il processo di inchiodatura delle singole parti della tomaia: nacquero così nuovi sistemi di lavorazione della forma delle calzature. Il sistema più diffuso era quello multi-operazioni. Passo dopo passo si è arrivati a sistemi a tre operazioni e a operazioni doppie. La sostituzione di connettori rigidi (puntine) con adesivi di nuova generazione, applicati direttamente sugli elementi da unire, è stata un passaggio importante nel processo della forma delle calzature.



Figura 9. Montaggio a mano, a macchina e a suola incollata.

Montaggio – sistema a suola incollata

Il principio fondamentale è quello di unire tomaia e fondo e dare alla tomaia la forma della forma di lavorazione, uno strumento in plastica progettato e sviluppato secondo i parametri dei piedi e la moda. Nel montaggio tradizionale a suola incollata la tomaia viene posizionata sopra la forma di lavorazione allungandone la superficie (cuoio o altro). Questa operazione viene eseguita in due parti: Innanzitutto la forma della punta: punta del piede e parte laterale.

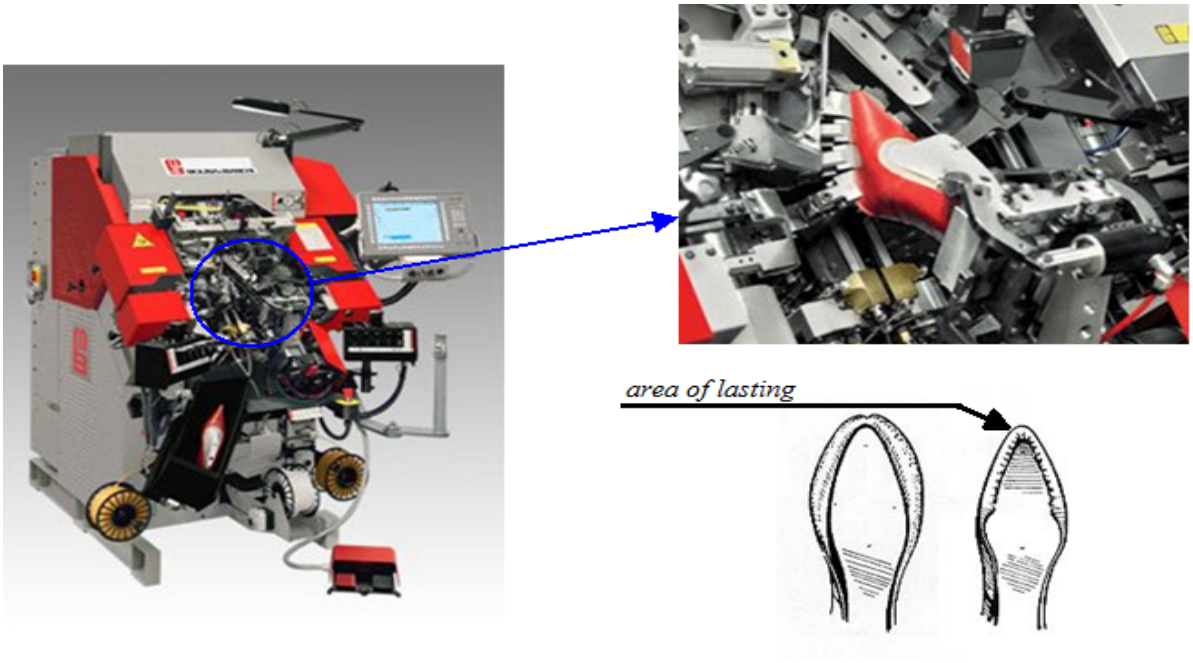


Figura 10. Parti interessate dalla forma della parte anteriore.

La seconda fase del processo comprende la parte posteriore e il metatarso. L'intero processo di forma delle calzature può essere eseguito con della colla (solitamente termoplastica), ed eventualmente alcune sezioni possono essere incollate con dei chiodini.

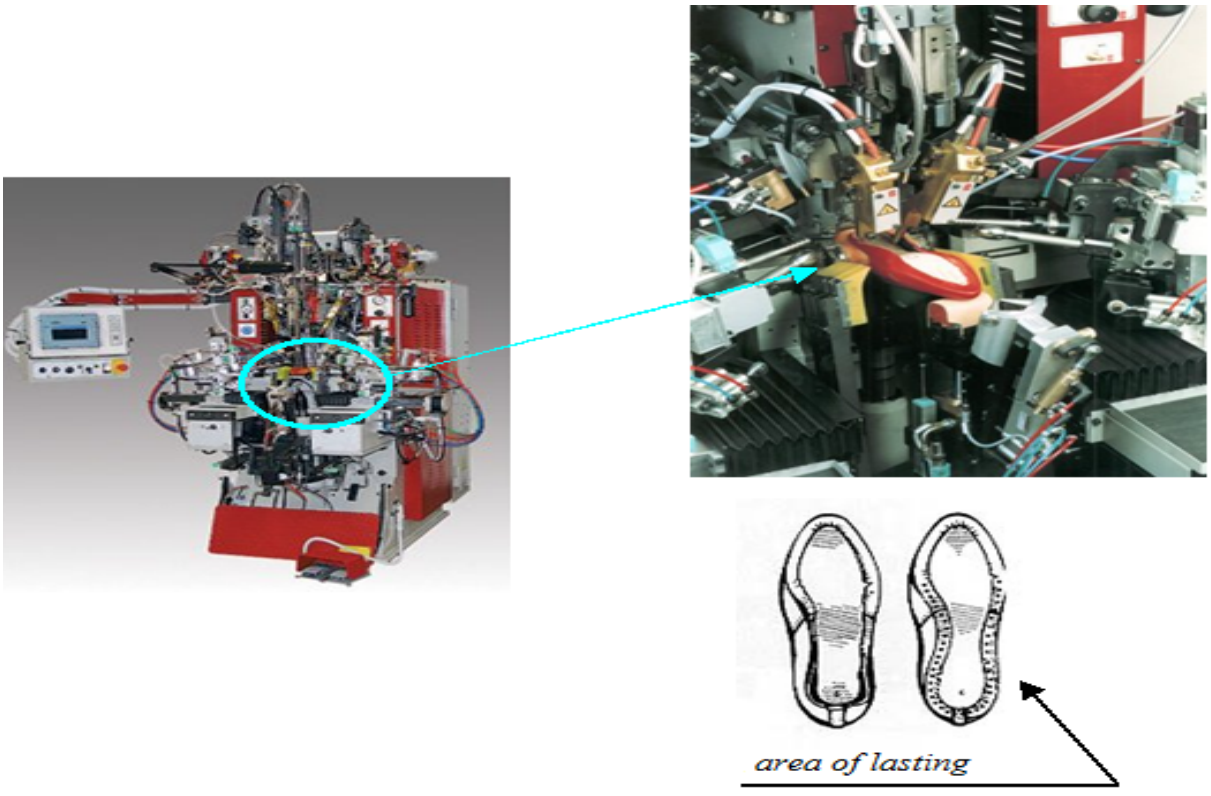


Figura 11. Parti interessate dalla forma della parte posteriore.

Cardatura e applicazione degli adesivi

Cardatura: Molto spesso, questa operazione viene effettuata con dei macchinari specifici: le cardatrici. Solitamente gli utensili abrasivi sono carte particolari, teste o panni abrasivi. L'attrito serve a rendere ruvida la superficie della pelle: questo fattore determina la presa e la durevolezza della parte incollata.

Applicazione di adesivi: questa operazione viene spesso effettuata manualmente, sebbene esistano già macchine CNC che prevedono questa operazione per tomaie montate in piano. Gli adesivi devono asciugare ed essere ravvivati prima dell'operazione successiva.





Figura 12. Cardatura e applicazione della colla.

Pressatura per l'adesione del fondo della tomaia

Pressatura: questa operazione completa il processo di adesione della tomaia al fondo della calzatura. Nel processo di pressatura si possono osservare i risultati dai parametri applicabili rispetto al tipo di materiali e ai collanti utilizzati. I parametri di base comprendono un quantitativo di pressione e di tempo di pressatura.

.





Figura 13. Operazione di pressatura

Montaggio: operazioni finali

Dopo la pressatura, le calzature si spostano in dispositivi speciali chiamati comunemente frigoriferi, che hanno lo scopo di raffreddare le calzature dopo l'attivazione termica degli adesivi e il processo di compressione. Il processo di stabilizzazione mira a consolidare la forma della tomaia delle calzature, assicurata dalla presenza della forma di lavorazione della fase precedente. Le forme di lavorazione possono essere rimosse manualmente utilizzando un supporto levaforme o sugli appositi carrelli. A seconda del prodotto, la calzatura prosegue le operazioni di finissaggio o verso altre operazioni che lo precedono, come la cucitura laterale (spesso utilizzata per le sneaker) e l'inchiodatura del tacco (per le calzature con tacco).



Figura 14. Sulla sinistra macchinario per la stabilizzazione delle calzature (basse temperature); sulla destra macchina levaforme.



Figura 15. Sulla sinistra calzature stabilizzate; sulla destra la forma di lavorazione sul supporto levaforme.

Finitura

Ci sono varie tecniche di finitura. I vari tipi di finitura dipendono principalmente dal tipo di materiali utilizzati, dall'aspetto finale desiderato e dalla configurazione del modello.
Lo stesso modello potrebbe persino avere diverse finiture a seconda del tipo di cuoio utilizzato, dando luogo così a svariati tipi di finiture.
Se nel corso delle operazioni di finitura il prodotto diventa più bello, accattivante e con un tocco più delicato, si può fare la differenza in termini di vendita.
La finitura comprende le operazioni finali della lavorazione delle calzature. La finitura viene realizzata con lo scopo di assicurare il miglior trattamento sulla superficie della calzatura, migliorando l'aspetto visivo del prodotto e rendendolo più accattivante, sia visivamente che al tocco.



Figura 16. Imballaggio

Tipi di finitura

I tipi di finitura principali utilizzati nel settore calzaturiero comprendono: utilizzo di cere, oli e caseina, oppure calzature lucidate e plastificate. Le immagini mostrano degli esempi di finitura con cera, con olio e plastificato.
La finitura con cera è la tipologia che richiede più lavorazioni, poiché in questo caso il cuoio è più assorbente e grezzo, come ad esempio l'anilina e la semi-anilina; dal momento che non sono state completamente rifinite nella conceria, richiedono un finissaggio finale nel calzaturificio.
La finitura con olio è legata prevalentemente alla pelle di vitello, su cui viene applicato durante la lavorazione.
La finitura plastificata è legata alle pelli verniciate che hanno una superficie ricoperta di PVC o poliuretano che conferisce una finitura con lucentezza elevata. Il trattamento viene utilizzato per le calzature di alta moda, ma ha lo svantaggio di ridurre la capacità della pelle di respirare e traspirare.





Figura 17. Sulla sinistra finitura con cera; sulla destra finitura con olio.



Figura 18. Finitura plastificata

Tecnologie di finitura

Il processo di finitura è perlopiù supportato da operazioni manuali come la ripulitura, l'applicazione della soletta, dei lacci e delle etichette. Le tecnologie utilizzate nelle operazioni di finitura sono solitamente spazzole e cabine di verniciatura. Le spazzole sono molto importanti nel processo, poiché svolgono le funzioni di lucidatura, levigatezza, luminosità e rimozione degli eccessi dei prodotti. Le macchine rotanti, con un regolatore di velocità manuale, sono le più adatte perché permettono di controllare la velocità, il che è molto importante per ottenere i risultati migliori.

Le cabine di verniciatura sono solitamente utilizzate per rendere la finitura più efficace e sicura per chi la esegue. È consigliato utilizzare pistole ad aria compressa nelle cabine di verniciatura per applicare basi di finitura e per l'applicazione di luminosità, oli, inchiostri per la correzione e per il miglioramento del colore. Le pistole hanno il vantaggio dell'uniformità di applicazione, devono avere il controllo della pressione ed essere sempre ben pulite.



Figura 19. Sulla sinistra spazzolatura della calzatura; sulla destra verniciatura della calzatura.

LEZIONE 2
NUOVE TECNOLOGIE E PROCESSI DI PRODUZIONE

2.1. INTRODUZIONE

Molte delle nuove tecnologie in fase di sviluppo sono già utilizzate nei processi di produzione del settore calzaturiero. Gli obiettivi principali sono agilità e produttività, ma anche sostenibilità e accorciamento dei processi di produzione nel settore calzaturiero dalla prototipazione alla spedizione. I principi dell'i4.0 sono essenziali per ottenere la migliore integrazione di informazioni con le tecnologie e processi di lavorazione.

Sebbene sia ancora un settore di lavoro intensivo, si stanno migliorando sempre di più le tecnologie del processo di produzione. Si stanno utilizzando nuove tecnologie nel design, nella prototipazione, nel taglio, nella giunteria, nel montaggio e nel finissaggio. Ci si aspetta di ridurre la dipendenza dal lavoro e dalle abilità operazionali, così da avvicinare lavorazione e consumatore. Le nuove tecnologie di lavorazione mirano all'agilità e alla produttività, ossia alla produzione di una varietà di prodotti con tempi di consegna brevi e alta produttività.

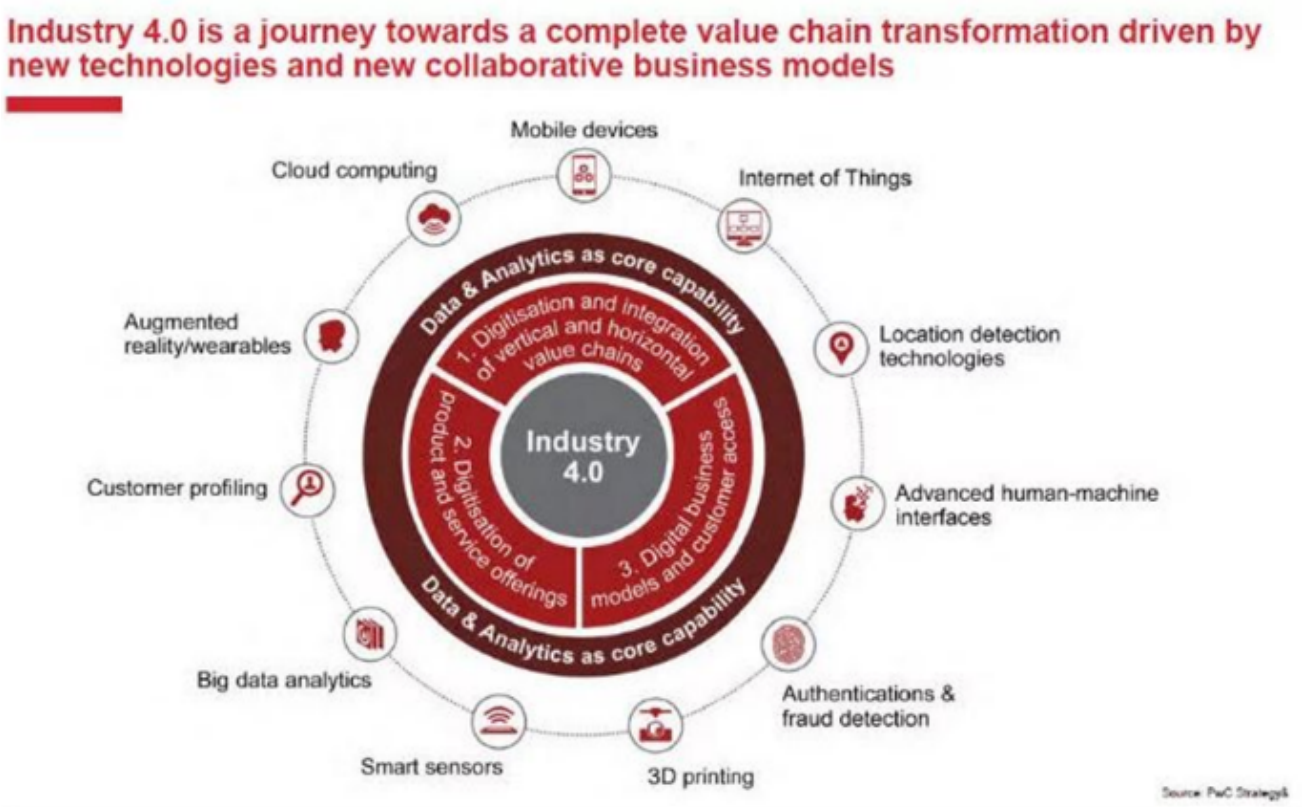


Figura 20. Schema i4.0. Fonte: PwC

I pilastri principali a sostegno dell'i4.0 sono:

- Sistemi ciberfisici (CPS) che collegano il mondo fisico e quello virtuale, come lo shop floor fisico e lo spazio computazionale virtuale, che consentono una gestione in tempo reale dei processi di produzione autonomi.
- Internet of things (IoT), macchine interconnesse con componenti elettronici, sensori, attuatori e connettività di rete incorporati che rendono questi dispositivi in grado di raccogliere e scambiare dati.
- Internet of services (IoS), che permette alle aziende di fornire i propri servizi online, tra cui showroom e progetti virtuali sulla base della realtà aumentata.

Oggi, il settore calzaturiero potrebbe essere considerato uno dei settori più sviluppati in materia di tecnologia in quasi tutto il mondo. Si stanno sviluppando nuovi processi e nuove tecnologie che vengono utilizzati in vari ambiti, come la prototipazione, il taglio, la giunteria e il montaggio.



Figura 21. Taglio automatico, cucitura automatica, processo di iniezione diretta

2.2. INTEGRAZIONE DI NUOVE SOLUZIONI E TECNOLOGIE NEI PROCESSI DEL SETTORE CALZATURIERO

Il momento attuale, visto come la quarta rivoluzione industriale, vede l'organizzazione e i processi di produzione a sostegno della completa digitalizzazione delle industrie manifatturiere. La chiave di tutto è la comunicazione in tempo reale tra i dispositivi, così come tra le diverse industrie, tra aziende e clienti.

L'attuazione dei concetti dell'i4.0 porterà alle "fabbriche intelligenti" (smart factories).

L'utilizzo delle nuove tecnologie di produzione e la loro integrazione agli altri sistemi digitali porterà alla realizzazione delle "fabbriche intelligenti".

La maggior parte delle tecnologie disponibili per il settore calzaturiero si può inscrivere nei gruppi a seguire: sistemi ciberfisici, automatizzazione e robotica, lavorazione e personalizzazione flessibili, calzature sensorizzate, realtà virtuale, stampa 3D e prototipazione digitale, co-design, IoT, cloud computing.

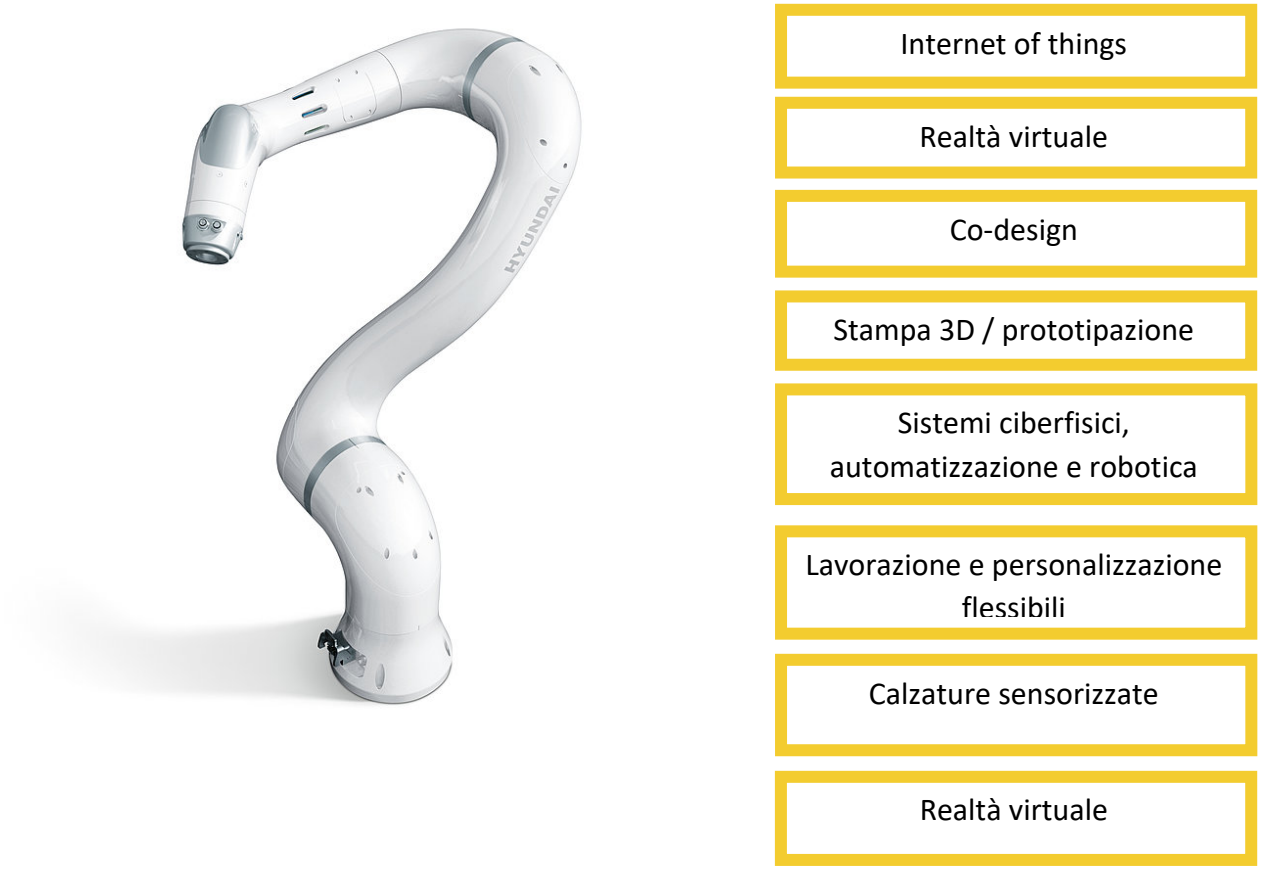


Figura 22. Cobot. Fonte: CTCP

Le nuove tecnologie di produzione del settore calzaturiero sono pronte a interagire con altri sistemi. La produzione intelligente (smart manufacturing), ossia l'utilizzo di tecnologie emergenti avanzate per incrementare l'efficienza dei processi di produzione, sta creando una base industriale più agile e produttiva.



Figura 23. Panoramica dell'impianto della giunteria delle calzature. Fonte: CTCP

Oggi, le moderne tecnologie di produzione del settore calzaturiero sono disponibili per sostenere l'implementazione graduale dei concetti dell'I4.0:

- la comunicazione machine-to-machine per la produzione autonoma che consente l'utilizzo di robotica avanzata;
- l'interfaccia uomo-macchina avanzata per la collaborazione tra esseri umani e macchine in un ambiente sicuro e produttivo;
- estrazione dei dati per l'analisi della grande quantità di dati raccolti per un processo decisionale avanzato sulla base di dati in tempo reale e analisi predittiva;
- enterprise resource planning (pianificazione delle risorse d'impresa, ERP) e business intelligence sulla base di processi di produzione interconnessi e controllati;
- fabbriche intelligenti dove tutto sia connesso, supportate da CPS, IoT e cloud computing.

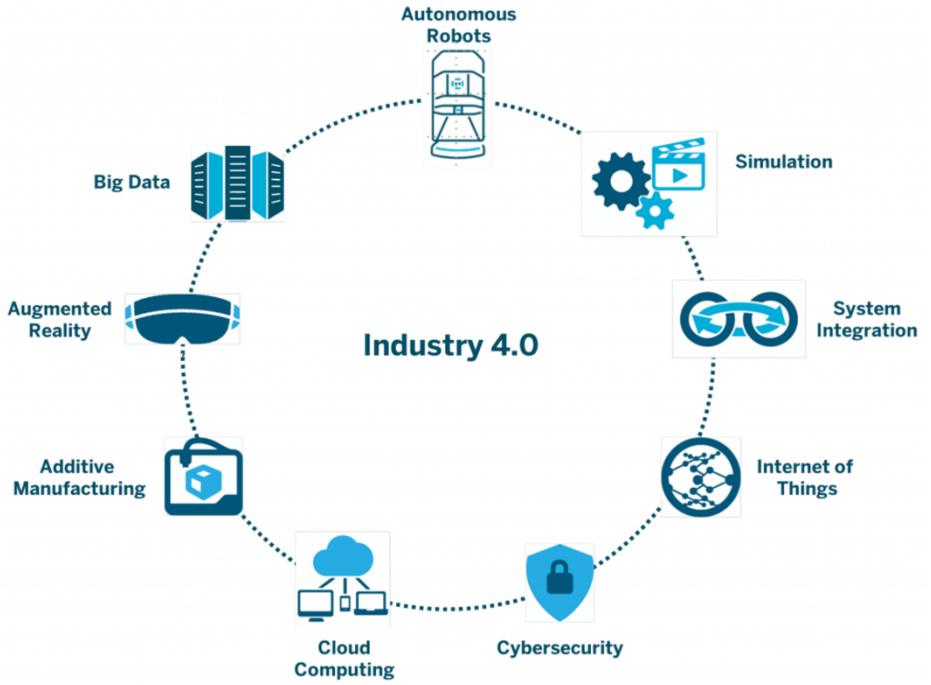


Figura 24. Sistemi integrati i4.0. Fonte: https://medium.com/@billsoftnet/industry-4-0-and-manufacturing-processes-856567fcb59

2.3. NUOVE TECNOLOGIE DALLA PROTOTIPAZIONE, AL TAGLIO, ALLA FINITURA

Prototipazione

La prototipazione digitale è una tecnologia che permette di sviluppare i primi prototipi in modo rapido e fattibile per evitare la necessità, in molte situazioni, di realizzare un prototipo fisico. Sono diverse le soluzioni sul mercato che consentono in seguito di connettersi con CAD 3D per lo sviluppo industriale del prodotto.



Figura 25. Fonte: https://www.mindtech.pt/images/solutions/viewer/mindCAD-viewer.jpg

Prototipazione – Additive Manufacturing

L'additive manufacturing o anche stampa 3D è una nuova tecnologia utilizzata nello sviluppo dei componenti per la prototipazione. La produzione di prototipi di suole preformate grazie alla tecnologia della stampa 3D accelera questo processo ed evita i costi di sviluppo e produzione dello stampo del prototipo iniziale. Attualmente è possibile realizzare suole con materiali utilizzati nella produzione come il poliuretano termoplastico (TPU). L'additive manufacturing può essere utilizzata anche in altri settori, come ad esempio nella produzione di forme di lavorazione per calzature ortopediche.



Figura 26. Stampa di una suola per calzature. Fonte: CTCP

Additive Manufacturing

È già possibile ottenere delle calzature realizzate con stampa 3D. Ci sono diversi brand focalizzati essenzialmente sulla produzione di calzature con stampa 3D. Questa tecnologia ha delle limitazioni nell'utilizzo dei materiali più tradizionali per le calzature, ma utilizzare materiali diversi consente di sviluppare e realizzare calzature personalizzate, oltre ai potenziali vantaggi dell'utilizzo di principi dell'economia circolare.



Figura 27. *Stampa 3D di calzature*

Macchine da taglio automatiche: processo semi-automatico

Nel processo semi-automatico, il posizionamento delle parti del modello viene effettuato virtualmente sul cuoio dopo che è stato posizionato nella macchina da taglio, e non è necessario digitalizzarlo prima. Successivamente, la macchina permette all'operatore di proiettare le parti sul cuoio e posizionarle dove ritiene più opportuno. Infine, si chiede alla macchina di tagliare. In questo caso, l'esperienza dell'operatore è determinante per il miglior utilizzo del cuoio. Ad oggi, le macchine da taglio semi automatiche più utilizzate hanno diversi processi di taglio per i materiali: a lama o a getto d'acqua.



Figura 28. Macchine da taglio automatiche: processo semi-automatico

Macchine da taglio automatiche: processo automatico

Nel processo completamente automatico, si scannerizzano tutte le pelli che devono essere tagliate, ossia si riproducono al computer il contorno e i tipi di difetti.

Le parti dei modelli vengono posizionate automaticamente, e in seguito si inserisce la pelle nella macchina da taglio per avviare il processo di taglio. Questo processo si può utilizzare anche con altri materiali, e risulta più semplice se il materiale è regolare e non presenta difetti.



Figura 29. Macchine da taglio automatiche: processo completamente automatico

Cucitrici automatiche

Le cucitrici moderne possono eseguire automaticamente operazioni ripetitive e che costituiscono la maggior parte del tempo necessario per realizzare un paio di tomaie. Utilizzare cucitrici automatiche porta con sé alcuni vantaggi:

- ad esempio, si possono utilizzare due unità di cucitura contemporaneamente, un enorme risparmio di lavoro;
- il processo di cucitura ripetitivo comporta una uniformità costante;
- quando vengono utilizzate nelle operazioni di cucitura tradizionali, possono comportare una significativa riduzione di tempo e costi;
- punti ravvicinati in modo costante e uniforme, ottenendo una cucitura salda in tutti i punti e sempre dello stesso aspetto;
-



Figura 30. Cucitrici

Nuovi processi per le tomaie: tomaie lavorate a maglia

Negli ultimi anni, l'utilizzo di materiali e processi nuovi ha permesso lo sviluppo e la produzione di nuovi prodotti. Le calzature a maglia venivano inizialmente utilizzate in ambito sportivo, e gradualmente sono entrate nel mondo della moda. La tecnologia si basa su telai adattati alla realizzazione delle tomaie. In questo modo si può ridurre o persino eliminare il processo di cucitura delle tomaie.

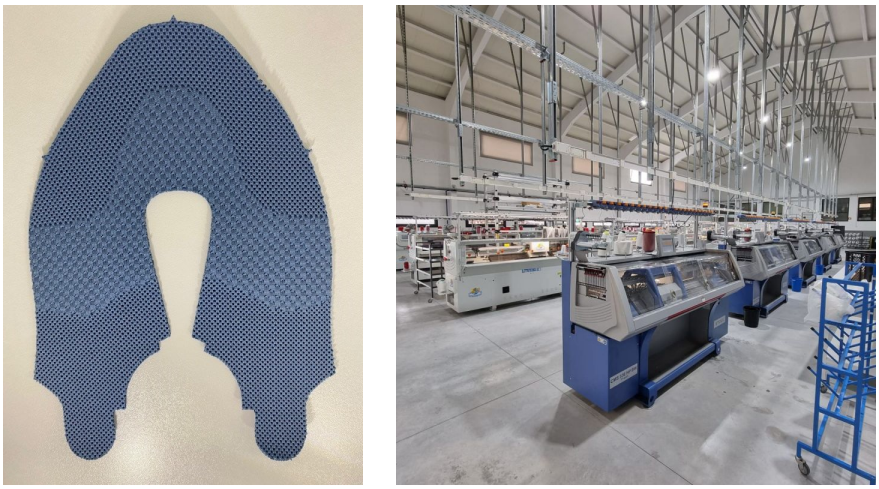


Figura 31. Tecnologia di maglieria

Tecnologie per il montaggio della suola

La tecnica dell'operazione a doppio montaggio viene utilizzata nel sistema a suola incollata. Negli ultimi anni sono state sviluppate nuove tecnologie con processi più flessibili e produttivi, e gli sviluppi sono principalmente dedicati al sistema a suola incollata. Il processo di montaggio della suola, diviso in due fasi, è programmabile per diverse forme di lavorazione, assicurando una configurazione più rapida quando si devono cambiare le forme di lavorazione, e un processo meno dipendente dalle abilità dell'operaio.



Figure 32. *Montaboette*

Tecnologie per il montaggio

La cardatura e l'applicazione dell'adesivo hanno un impatto significativo sulla forza dell'adesivo. Le nuove tecnologie comprendono l'utilizzo di macchine e robot CNC per effettuare queste due operazioni. I vantaggi di questa tecnica sono la cardatura uniforme ed efficiente in termini di costi, l'applicazione dell'adesivo e la buona adesione sulla superficie dei materiali da unire. Quando sono inclusi nei nastri trasportatori, l'utilizzo dei robot può automatizzare completamente questo processo senza il bisogno di operai esperti. Si possono ottenere processi più flessibili, riproducibili e produttivi nell'adeguato processo di lavorazione e nel prodotto.

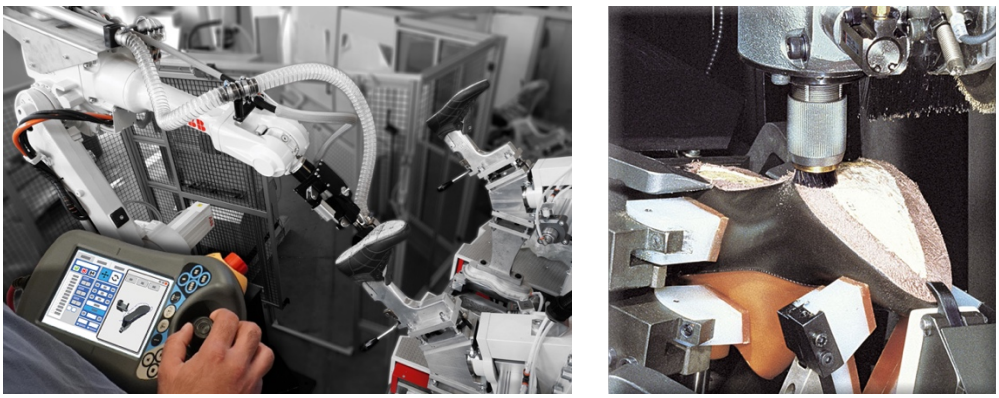


Figura 33. Cardatura e applicazione della colla

Con l'iniezione diretta si stanno introducendo innovazione e flessibilità. In questo processo, la tomaia viene rivestita nella forma di lavorazione di alluminio della macchina di iniezione, e poi viene sottoposta all'iniezione diretta di TPR, PCV o PU. I nuovi sviluppi recenti hanno apportato flessibilità a questo processo con la possibilità di utilizzare diversi colori e densità, e la capacità di abbinarsi bene alle tomaie a maglia. Questa combinazione permette la realizzazione di calzature con una maggiore intensità di capitale.

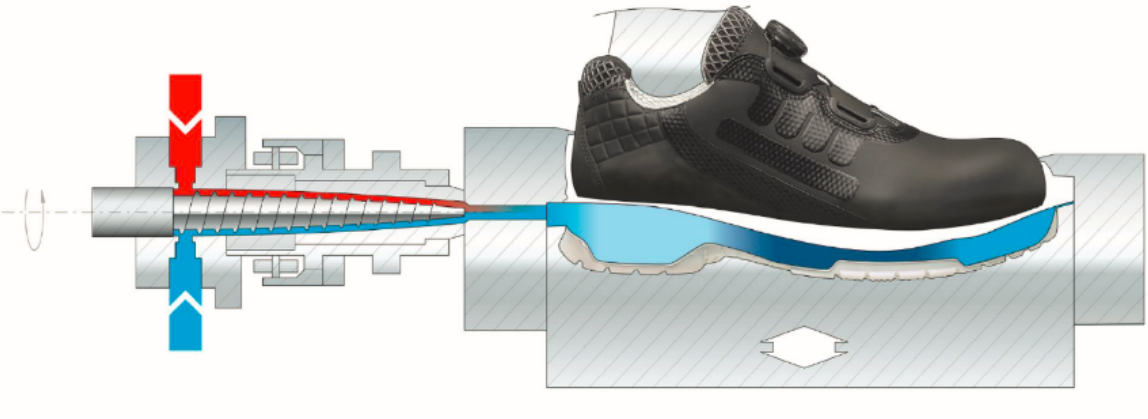


Figura 34. Iniezione multi-sezione. Il celeste è più durevole, il blu è più flessibile.

Si inserisce un materiale fuso, solitamente un polimero, nella cavità dello stampo. Si può effettuare per via della velocità elevata e della pressione che fanno reagire e solidificare il materiale direttamente nello stampo. Di norma, ma a seconda del materiale, una elevata velocità di miscelazione del materiale iniettato porta a una migliore struttura della grana e a migliori proprietà fisiche. Nel processo di miscelazione, solitamente, la vite che controlla la velocità di miscelazione gira intorno alle 18.000 rpm. Quando il materiale si solidifica nello stampo, assume la forma desiderata e poi viene rimosso.

Nel settore calzaturiero, concentrandosi sul montaggio delle calzature, normalmente si utilizza un processo "a stampaggio diretto". In questo processo, le tomaie finite vengono prima preparate inserendole in un ultimo stampo. Intorno a quest'ultimo stampo, l'intera tomaia viene incapsulata da un secondo stampo a due pezzi con una cavità per la suola esterna. Questo stampo a due pezzi ha un punto di iniezione attraverso il quale verrà inserito il materiale fuso, creando la suola esterna; quando il materiale si raffredda, si attacca alla tomaia creando un forte legame. Si possono integrare dei robot nel processo, rendendolo molto produttivo e meno dipendente dalle abilità dell'operaio. Il suo utilizzo è molto diffuso per le calzature sportive, per quelle di sicurezza, ma sempre più di frequente anche per le calzature per tutti i giorni.



Figura 35. Linea di produzione a iniezione diretta

LEZIONE 3
METODOLOGIE DISPONIBILI PER MIGLIORARE LA PERFORMANCE AMBIENTALE

3.1. INTRODUCTION

Ridurre l'impatto ambientale del processo di produzione delle calzature dovrebbe essere uno degli obiettivi principali di un'azienda del settore calzaturiero. Questa riduzione può apportare all'azienda non solo benefici di natura ambientale, ma anche valore economico. Un processo calzaturiero più sostenibile implica un minore utilizzo delle risorse (energia, materiali, lavoro) e una riduzione degli sprechi, potendo offrire soluzioni di ricondizionamento. A mano a mano, le aziende devono misurare la loro performance ambientale e implementare sistemi, tecnologie e metodi per migliorarsi e diventare più sostenibili.

Un processo di produzione con un minor impatto ambientale implica lavorare:

- in modo sostenibile, con meno rifiuti
- con materiali sostenibili
- con meno risorse/con processi di risparmio delle risorse

Ciò significa che nella lavorazione sostenibile vengono utilizzati metodi che permettono di realizzare calzature in modo sostenibile, con materiali sostenibili (come, ad esempio, biodegradabili o riciclati/materiali riciclabili), con meno risorse (in termini di operazioni, lavoro, materiali, energia).

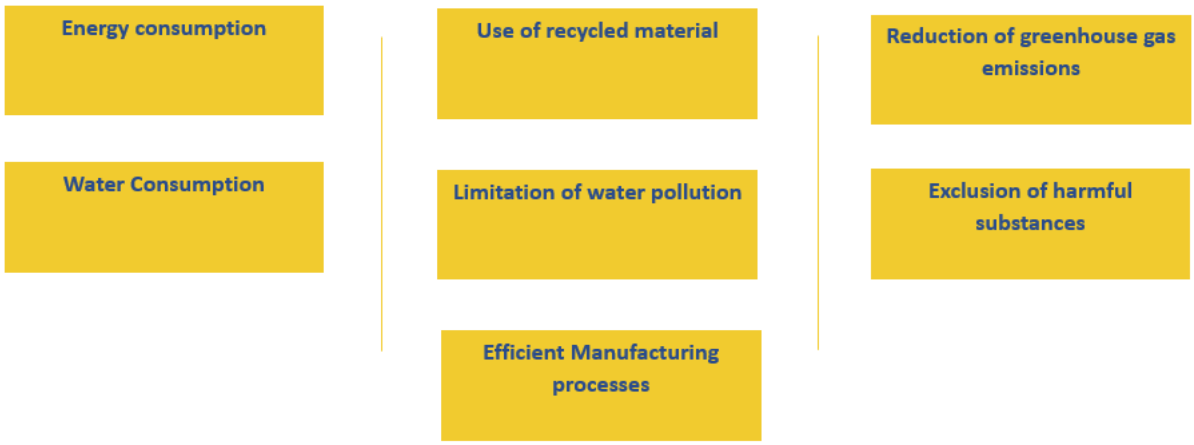


*Figura **36**. Fattori che portano a un minore impatto ambientale della produzione. Fonte: CTCP*

Che cosa si dovrebbe prendere in considerazione per ottenere un processo di produzione migliore dal punto di vista ambientale?

Per migliorare la performance ambientale, è bene considerare:

- consumo di energia;
- riduzione del consumo di acqua;
- utilizzo di materiali riciclati;
- limitazione dell'inquinamento dell'acqua;
- riduzione di emissioni di gas serra;
- esclusione dell'utilizzo di sostanze pericolose per la salute e l'ambiente;
- processi di produzione altamente efficienti (processi snelli).

Questi aspetti vengono presi in considerazione con lo scopo di ottenere un sistema di gestione ambientale, ma possono anche essere concepiti e migliorati come parte della strategia sostenibile di un'azienda.

3.2. MISURAZIONE DELLA PERFORMANCE AMBIENTALE

Le dashboard consentono un'analisi visiva degli indicatori di performance chiave, e sono un supporto utile per individuare deviazioni dagli obiettivi e dalle aree di miglioramento con un impatto maggiore sulla performance ambientale. Inoltre, le dashboard possono essere utili per integrare e concentrare l'analisi dei diversi indicatori di performance chiave, e per individuare le cause delle deviazioni dagli obiettivi.

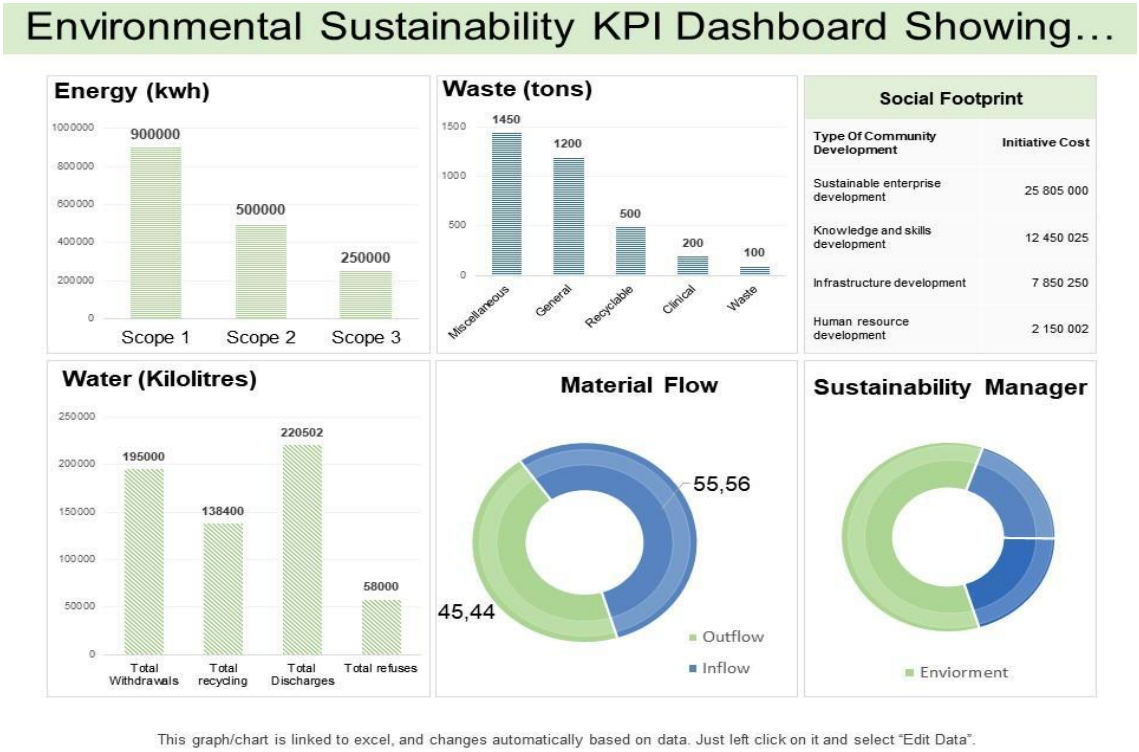


Figure 37. *Dashboard KPI per la sostenibilità ambientale. Fonte: CTCP*

3.3. COME MIGLIORARE LA PERFORMANCE AMBIENTALE

Un modo per iniziare è implementare un sistema di gestione ambientale in conformità con lo standard ISO 14001. L'ISO 14001 è uno standard internazionale pertinente al miglioramento della performance ambientale nei processi di produzione. Si inizia con l'individuazione dei rischi ambientali nel processo di produzione, la selezione degli indicatori chiave del processo per misurare la performance ambientale e la definizione degli obiettivi di miglioramento e le azioni corrispondenti.



Figure 38. *Dimensioni dell'ISO 14001. Fonte: https://www.mindtech.pt/images/solutions/viewer/mindCAD-viewer.jpg*

Il processo di produzione nel settore calzaturiero è complesso, con molti materiali e componenti integrati in un processo solitamente ad alta intensità di lavoro. Per questo motivo è importante pianificare, e di conseguenza, per ottenere una maggiore produttività, è necessario un buon bilanciamento della linea nelle operazioni del settore. Per trovare un equilibrio nella produttività, è necessario utilizzare un'operazione di bilanciamento della linea. In una corretta operazione di bilanciamento della linea si deve calcolare il tempo effettivo di ogni ciclo di operazioni per una migliore produttività. I seguenti fattori influenzano l'efficienza nella produzione delle calzature, ma anche la performance ambientale:

- Pianificazione adeguata allo stile della categoria di prodotto.
- Scelta e utilizzo dei materiali adeguati allo stile in evoluzione.
- Utilizzo della forza lavoro con tempi mirati per soddisfare i requisiti di produzione.
- Utilizzo adeguato dei macchinari.
- Miglioramento dell'utilità del prezzo del prodotto.
- Organizzazione di gestione con un flusso di informazioni adeguato



Figure 39. *. Fattori che influenzano l'efficienza nel settore calzaturiero. Fonte: Textilelearner.blogspot*

Il processo di produzione nel settore calzaturiero può ridurre l'impatto chimico, cercando materiali che rispettino gli standard di certificazione di terze parti come il **Global Organic Textile Standard (GOTS)**, o il **Leather Working Group (LWG)**, e collaborando con altre aziende in programmi come lo **Zero Discharge of Hazardous Chemicals (ZDHC)**, che ha creato un piano d'azione per il settore calzaturiero.



Figura 40. *GOTS; ZDHC*

L'utilizzo di energia rinnovabile è un fattore importante per la riduzione di risorse fossili e per le emissioni di gas serra. Poiché la produzione nel settore calzaturiero è a basso consumo energetico, la scelta comune delle aziende del settore è l'utilizzo dei pannelli fotovoltaici. Con questa tecnologia è possibile ottenere un utilizzo medio del 30% di energia rinnovabile, migliorando così la performance

ambientale. Questo investimento dovrebbe essere complementare ad azioni volte a migliorare l'efficienza energetica, come le modifiche delle infrastrutture, l'utilizzo di LED e il cambiamento graduale verso attrezzature per la produzione con un consumo inferiore.



Figura 41. *Pannelli fotovoltaici*

A. Lean and Green

Alcuni nuovi metodi di produzione potrebbero essere rivoluzionari in termini di "sostenibilità", incentrati sui processi già esistenti e sull'eliminazione degli sprechi: questo approccio può essere definito metodologia lean & green.

A volte, un approccio pratico e orientato alla soluzione e un solido know-how sono più importanti dei macchinari più all'avanguardia.

"Just in time" significa organizzare la produzione secondo il cosiddetto sistema "pull", e consegnare quanto richiesto dal cliente. I lotti di produzione vendono suddivisi in piccole unità a seconda delle quantità da consegnare e del numero di ordini.

Il Toyota Production System massimizza il rapporto tra il valore aggiunto del tempo e i tempi morti eliminando sovraccarichi, inconsistenze e sprechi.

Il principio è di aggiungere più valore possibile quando si hanno tra le mani le parti di lavoro, e di evitare difetti e calzature non conformi.

Questi strumenti lean sono incentrati sul contrasto di qualsiasi tipo di spreco: energia, materiali e soprattutto lavoro.

LEAN AND GREEN

Dei nuovi metodi di produzione potrebbero essere rivoluzionari in termini di "sostenibilità", incentrati sui processi già esistenti e sull'eliminazione degli sprechi.

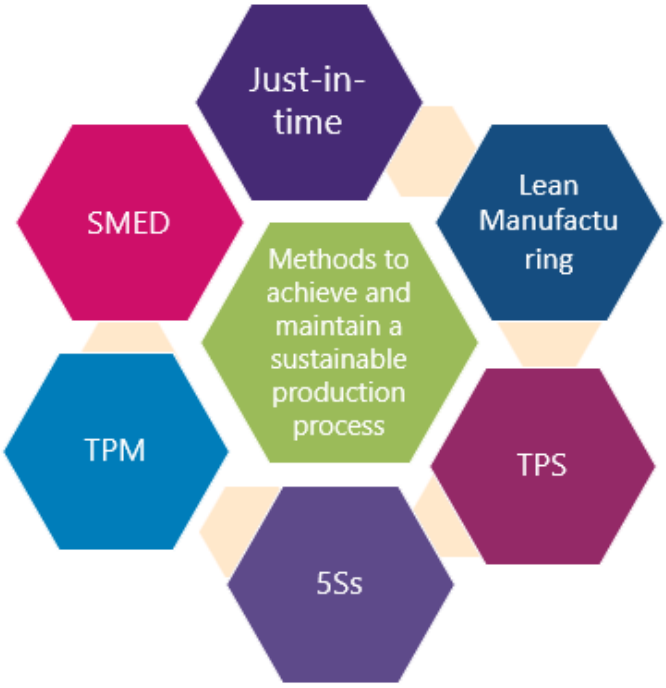


Figura 42. *Metodi per ottenere e mantenere un processo di produzione sostenibile*

Metodologie per migliorare la performance ambientale

Una grande parte degli sprechi di materiali nella produzione nel settore calzaturiero viene creata durante il processo di taglio del cuoio e degli altri materiali. Le piccole parti inutilizzabili dei materiali finiscono spesso nelle discariche, con un impatto diretto e negativo sull'ambiente. Per di più, si crea materiale di spreco in eccedenza quando lo stock non è più necessario alla produzione. Ad esempio, le pelli acquistate per un calcolo errato delle necessità o per altri motivi, i materiali che le aziende dovevano comprare in quantità minima, o altre situazioni che portano allo stoccaggio di materiali inutilizzati.

L'efficienza del processo comprende il calcolo corretto delle necessità, la gestione precisa dello stock, l'acquisto adeguato; la ricezione e il taglio dei materiali possono evitare grandi quantità di sprechi e migliorare la performance ambientale del processo di lavorazione nel settore calzaturiero..



Figure 43. *Scarti del settore calzaturiero.*

3.4. METODI PER MIGLIORARE LA PERFORMANCE AMBIENTALE IN TUTTA LA PRODUZIONE

Il risparmio delle risorse in modo efficiente ha inizio con il product concept/sviluppo del prodotto. Il processo di progettazione in sé dovrebbe essere organizzato in modo da ridurre al minimo il numero di campioni fisici. I sistemi CAD moderni che permettono la prototipazione virtuale sono di grande aiuto nel risparmio delle risorse e nell'accelerazione del time to market.



Figura 44. *Realizzazione dei modelli delle calzature. Fonte: CTCP*

I sistemi CAD moderni che permettono la prototipazione virtuale sono di grande aiuto nel risparmio delle risorse e nell'accelerazione del time to market.

Le immagini 3D CAD fotorealiste dei design delle calzature possono accelerare notevolmente il processo di creazione della gamma e far risparmiare sforzi e risorse investite nello sviluppo e nella prototipazione dei modelli di calzature che non faranno parte della gamma finale. In questo momento, il processo di progettazione può selezionare materiali con un minore impatto ambientale e l'integrazione di materiali riciclati.

L'utilizzo del software 3D per progettare nuovi prodotti permette di ridurre il numero di prototipi, riducendo l'utilizzo di materiali, energia e lavoro, creando un processo più rapido dall'idea, alla selezione iniziale delle calzature, e alla definizione della collezione.

Realizzazione dei modelli

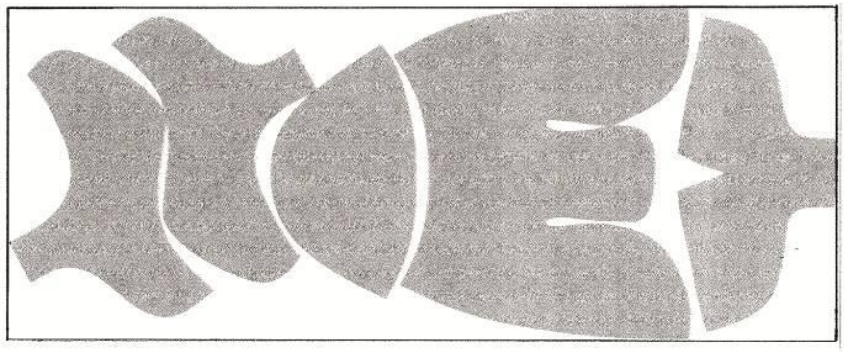


Figura 45. *Nesting delle calzature. Fonte: CTCP*

La maggior parte dei sistemi CAD può calcolare immediatamente gli sprechi iniziali nel processo di realizzazione dei modelli. Se si conosce la percentuale iniziale degli sprechi, così come il costo per unità di cuoio, e di materiali per la suola e la fodera, è possibile stimare lo spreco totale e agire in questo momento per effettuare modifiche nella realizzazione dei modelli, per ridurre la quantità di sprechi prevista. Queste modifiche si possono effettuare sul formato dei pezzi e su come si adattano gli uni agli altri.

Un team ben addestrato può migliorare la percentuale di utilizzo dei materiali, e con questo ridurre gli sprechi e risparmiare molto denaro, se questo processo viene applicato in modo sistematico.

Taglio

La caratteristica più importante è che il posizionamento/nesting delle parti da tagliare può essere modificato diverse volte prima di trovare lo schema di taglio definitivo. Il taglio in sé non inizia finché l'operatore non è soddisfatto dello schema di taglio sullo schermo. Ciò non è possibile con il taglio tradizionale, e permette l'ottimizzazione dell'utilizzo dei materiali da tagliare.

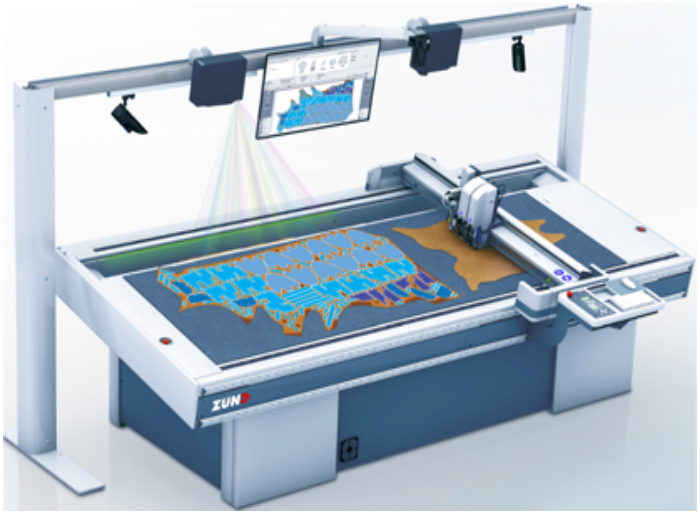


Figura 46. *Sistema di taglio automatico per le calzature. Fonte: CTCP*

Il processo di taglio con macchine automatiche consente di utilizzare le risorse in modo più efficiente, senza il bisogno di proteggersi dalle lame. Il sistema CAD comunica i dati geometrici delle parti da tagliare al tavolo da taglio CAM, il materiale viene posizionato sull'area di lavoro del tavolo da taglio e le parti vengono proiettate sul materiale. Le parti vengono posizionate utilizzando desktop e mouse, e vengono visualizzati automaticamente il numero di parti finite e di quelle ancora da tagliare, evitando di tagliare inutilmente.
La maggior parte dei sistemi CAM permette di effettuare simultaneamente il contrassegno, la numerazione e la foratura delle parti.

Pre-giunteria

In alcune operazioni della pre-giunteria, ci sono procedure semplici che si possono adottare per ridurre l'impatto ambientale in questi casi, in termini di energia e di risorse di lavoro. Questo è il caso di operazioni come l'egualizzatura, la scarnitura e la stiratura. Il modo migliore di ridurre il loro impatto è quello di eliminare la necessità di eseguire queste operazioni su dei materiali che non ne hanno bisogno (tutte o alcune di queste). Se il processo di lavorazione nel settore calzaturiero comprende queste operazioni, è possibile ridurre il loro impatto ambientale in questo modo:

Egualizzatura:

- regolare la macchina sulle impostazioni generali consigliate
- controllare i parametri almeno una volta a settimana
- oliare il feltro di lubrificazione
- controllare che sia le pietre abrasive superiori sia quelle inferiori si consumino allo stesso modo
- sostituire lame e pietre abrasive sempre nello stesso momento
- oppure acquistare materiali che non abbiano bisogno di egualizzatura

Scarnitura:

- specificare la tipologia e la larghezza della scarnitura
- selezionare la tipologia dei piedini e dei rulli di alimentazione
- controllare le modifiche generali, le distanze e la forza di pressatura costante
- confermare tutte le modifiche in una prova utilizzando un materiale di scarto
- oppure acquistare materiali che non abbiano bisogno di scarnitura

Stiratura:

- si dovrebbero controllare i parametri di stiratura
- si dovrebbe controllare la temperatura del materiale con un sensore speciale
- la qualità del risultato del lavoro sarà soddisfacente solo se si rispettano i parametri
- surriscaldamento, riscaldamento scarso o pressione bassa comporteranno revisioni o rifiuti
- oppure acquistare materiali che non abbiano bisogno di stiratura

Giunteria

La giunteria spesso richiede operazioni manuali e operazioni effettuate con cucitrici. Un approccio alla riduzione è concentrarsi su operazioni che aggiungano valore e che mantengano l'ordine logico del flusso di lavoro. In questo caso, è importante effettuare uno studio precedente dei metodi, per analizzare quale sequenza di operazioni sia la migliore.

Un'altra soluzione è quella di utilizzare cucitrici automatiche. L'utilizzo di queste macchine implica uno studio precedente degli strumenti (modelli di cucitura) e la programmazione del lavoro di cucitura.

La soluzione migliore può essere quella di minimizzare l'utilizzo di cuciture, implementando sul progetto una strategia priva di cuciture.



Figura 47. *Cucitrice automatica. Fonte: CTCP*

Giunteria: studi su Metodi e tempi

Un altro punto importante da prendere in considerazione è l'organizzazione del posto di lavoro. È importante per tutti i processi di produzione, ma lo è ancora di più per i processi di cucitura, che nella produzione calzaturiera tradizionale possono rappresentare dal 40 al 50% del lavoro.

Le parti del lavoro in corso devono accedere ad ogni postazione di lavoro in un modo che renda più facile prenderli e riposizionarli di nuovo.

Gli strumenti o le materie sussidiarie dovrebbero essere posizionati in modo da essere individuati o maneggiati agevolmente.

I banchi da lavoro standard spesso hanno bisogno di essere migliorati aggiungendo sostegni (per materiali, strumenti o prodotti per la pulizia), estensioni, superfici, ripiani, sostegni, buste per lo smaltimento dei rifiuti, ecc.

In termini di performance e risultati, le sedie regolabili, che idealmente sostengono ogni singola persona, hanno quasi la stessa importanza degli ambienti di lavoro puliti.



Figura 48. *ctcp188-guia21-métodos-e-tempos.pdf*

Giunteria – operazioni manuali

L'applicazione della colla è una delle operazioni manuali più frequenti nel reparto della giunteria. Molto spesso si utilizzano adesivi a base solvente che comportano l'utilizzo di sostanze chimiche pericolose, e in più la necessità di ulteriori operazioni con un basso valore aggiunto. Oltre a ciò, l'utilizzo di adesivi a base solvente causa rimanenze di colla che devono essere ripulite nel reparto di finissaggio.

Tuttavia, ci sono altre opzioni: per ridurre l'impatto ambientale di questo processo, l'azienda dovrebbe ridurre l'utilizzo di operazioni con la colla migliorando i metodi, e formando gli operatori a cucire direttamente senza adesivi. Questo processo deve essere complementare all'utilizzo di altri adesivi, come l'utilizzo di nastri autoadesivi o adesivi a base acqua solo in operazioni dove la cucitura diretta non è realizzabile.



Figure 49. *Applicazione della colla sulle parti delle calzature. Fonte: CTCP*

Operazioni di assemblaggio

Nel reparto di montaggio, la tomaia viene montata sulla forma di lavorazione. A seconda del tipo di costruzione del modello della calzatura, c'è una sequenza di diverse operazioni prima che il montaggio della tomaia sia ultimato. La scelta del tipo di costruzione è rilevante, poiché determina il maggiore o minore utilizzo delle risorse (energia, lavoro, materiali) per ogni calzatura realizzata.
Il tipo di costruzione più utilizzato è quello a suola incollata, ma ci sono di altre tipologie che si stanno affermando, come lo strobel e l'iniezione diretta. Altre costruzioni ancora permettono la realizzazione di calzature con operazioni di montaggio minime, come nel caso della costruzione stitch and turn.

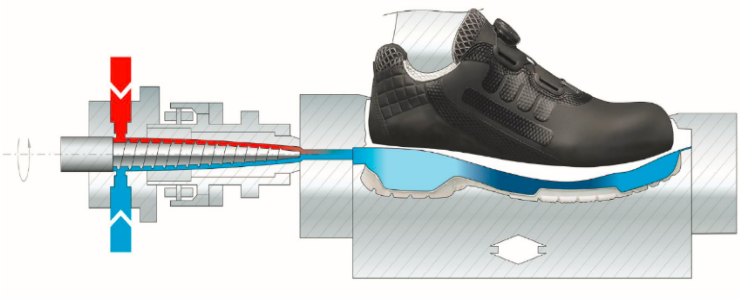


Figure 50. *Processo di iniezione nel settore calzaturiero. Fonte: CTCP*

Nelle operazioni di montaggio alcuni consigli e raccomandazioni consentono un processo più efficiente, migliorando la performance ambientale con un lavoro più efficiente, meno sprechi e salvaguardando la qualità:

- creare una lista dei parametri che devono essere regolati e tenere traccia di come farlo per ogni modello e perfezionarli se necessario
- fornire istruzioni di lavoro precise per ogni modello e/o materiale
- scegliere la montaboette o il programma appropriati
- scegliere il metodo di applicazione della colla
- impostare durata, pressione, temperatura, ecc. a seconda delle istruzioni

- mantenere la macchina e la postazione di lavoro pulite ed eseguire piccoli lavori di manutenzione preventive
- utilizzare strumenti Poka-Yoke per un auto controllo della qualità quando possibile.



Figura 51. *Cardatura. Fonte: CTCP*

La cardatura e l'applicazione dell'adesivo hanno un impatto significativo sulla forza dell'adesivo. Le nuove tecnologie comprendono l'utilizzo di macchine e robot CNC per effettuare queste due operazioni. In termini di performance ambientale, le tecnologie CNC possono fare la differenza. La riproducibilità di queste operazioni evita la non conformità nell'esecuzione, il che significa meno difetti. Una regola base per ottenere una migliore performance ambientale è quella di evitare sprechi e prodotti non di qualità. Inoltre, l'utilizzo di macchine CNC nelle operazioni di incollaggio significa utilizzare meno adesivi con un impatto sulle risorse utilizzate, sulle emissioni di composti organici volatili, nonché la riduzione di sprechi alla fine del processo di produzione.

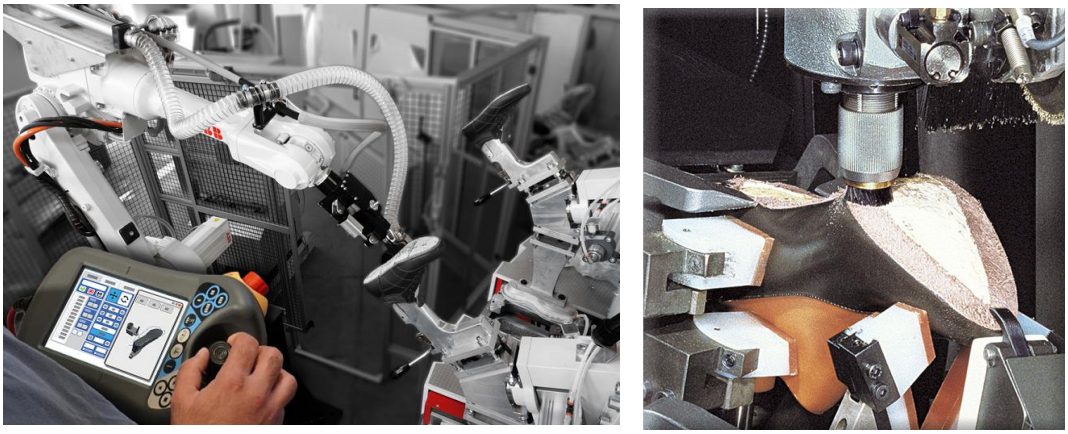


Figura 52. *Cardatura, applicazione della colla e fissaggio. Fonte: CTCP*

Le 5S

Nel corso del processo di produzione, è importante disporre dell'organizzazione adeguata di strumenti, materiali e lavoro in corso. Quella delle 5S è una filosofia e un modo di organizzare e

gestire lo spazio e il flusso di lavoro con l'intento di migliorare l'efficienza eliminando gli sprechi, migliorando il flusso e riducendo l'irragionevolezza del processo. Le S stanno per 5 passaggi per organizzare il posto di lavoro, per garantire che l'attività sia ottimizzata nel facile accesso a strumenti, attrezzature, materiali e informazioni. Si basa sui 5 passaggi a seguire:

Separare lo spazio di lavoro,

Stabilire posti e limiti in termini di strumenti, materiali, magazzino, ecc.

Pulire (Shine): riparare cose rotte, dipingere l'attrezzatura, pulire e portare il luogo ad uno standard elevato.

Standardizzare i nuovi modi di lavorare affinché tutti possano seguirli.

Sostenere utilizzando il supporto e la responsabilità della leadership per assicurarsi che il sistema 5S sia seguito da tutti.



***Figura 53**. Schema delle 5S. Fonte: CTCP*

LEZIONE 4
COME IDEARE E IMPLEMENTARE PROGETTI IN RELAZIONE AI RECENTI SVILUPPI SULLE NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE E I NUOVI MODELLI DI BUSINESS

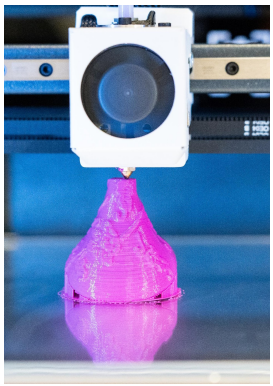
4.1. INTRODUZIONE

Comprendere e implementare progetti nell'ambito delle nuove tecnologie di produzione e dei nuovi modelli di business è un pilastro del successo nel dinamico panorama di mercato odierno. Addentrandosi in argomenti come l'additive manufacturing, l'integrazione IoT e i modelli di business emergenti, come la servitizzazione, si acquisisce la conoscenza essenziale necessaria per muoversi nel panorama complesso della moderna industria manifatturiera. Con particolare attenzione ai fondamenti del project management e alle strategie di innovazione, tra le altre cose, questa lezione fornirà gli strumenti per pianificare, implementare e ottimizzare i progetti in modo efficace.

I casi di studio forniranno approfondimenti sulle applicazioni nel mondo reale, e aiuteranno a prepararsi a guidare l'innovazione e la competitività nell'industria manifatturiera.

4.2. NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE

L'additive manufacturing, la robotica e l'automazione ottimizzano i processi di produzione, migliorando l'efficienza e la precisione. L'Internet of Things (IoT) integra dei piccoli sensori e l'analisi dei dati, permettendo controllo e ottimizzazione in tempo reale. I materiali e i compositi avanzati migliorano la durevolezza e la performance del prodotto, mentre la nanotecnologia offre precisione senza precedenti e capacità di miniaturizzazione. Insieme, queste tecnologie stanno promuovendo l'innovazione, trasformando le filiere di produzione e dando forma al futuro del settore manifatturiero.



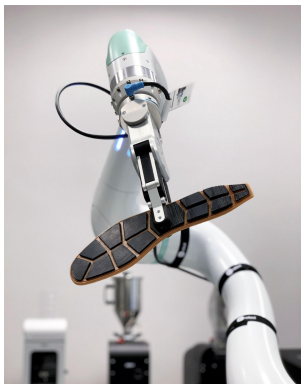




***Figura 54.a**. Stampa 3D manufattuiera* ***Figura 54.b**. Robotica e automazione* ***Figura 54.c**.*



***Figura 55**. Materiali e compositi avanzati*

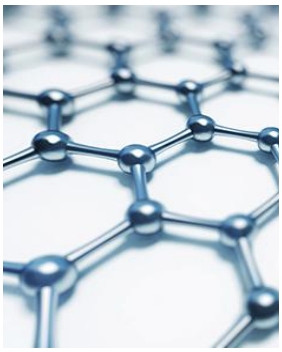


***Figura 56**. Nanotecnologia nel manufatturiero*

L'**additive manufacturing**, o stampa 3D, crea oggetti strato dopo strato da progetti digitali: permette di realizzare geometrie complesse, prototipazione rapida e produzione su richiesta. I materiali vanno dalle plastiche ai metalli, promuovendo l'innovazione nelle industrie. Con flessibilità ed efficienza, la stampa 3D sta dando nuova forma ai processi di produzione in tutto il mondo. Con l'avanzare del progresso tecnologico, ci si aspetta una crescita esponenziale del suo impatto.

La **robotica e** l'**automazione** ottimizzano i processi utilizzando macchine che eseguono le operazioni in autonomia, comprendendo vari settori, dall'industria manifatturiera alla sanità, e altri ancora. La robotica migliora efficienza, precisione e sicurezza in operazioni ripetitive o pericolose. L'automazione riduce l'intervento umano, portando alla riduzione dei costi e a un aumento della produttività. Insieme, queste tecnologie rivoluzionano le industrie, promuovendo l'innovazione e dando forma al futuro del lavoro.

Nell'industria manifatturiera, l'**Internet of Things (IoT)** connette macchine, sensori e dispositivi per raccogliere e scambiare dati in tempo reale. Questa rete interconnessa consente il controllo da remoto, la manutenzione predittiva e l'ottimizzazione dei processi di produzione. L'IoT migliora l'efficienza e il processo decisionale grazie a informazioni basate sui dati e riduce il tempo di inattività. Integrando le tecnologie IoT, i produttori possono ottenere maggiore automazione, agilità e ricettività nelle loro operazioni. Fondamentalmente, l'IoT ha trasformato l'industria manifatturiera in un ecosistema più intelligente e interconnesso, promuovendo innovazione e competitività.

I **materiali e compositi avanzati** sono sostanze ingegnerizzate con proprietà superiori in confronto ai materiali tradizionali, e offrono una forza eccezionale, durevolezza e caratteristiche di leggerezza. Questi materiali trovano applicazione in vari settori, come quello aerospaziale, quello automobilistico e quello edilizio. Utilizzando tecniche di produzione avanzate, come la nanotecnologia e il rinforzo in fibra di carbonio, si possono promuovere innovazioni nel product design e nella performance del prodotto. Grazie alla ricerca e allo sviluppo in corso, i materiali avanzati continuano ad ampliare i confini del possibile nella scienza dei materiali, incentivando progresso e sostenibilità.

La **nanotecnologia** ha rivoluzionato l'industria manifatturiera manipolando materiali su scala molecolare o atomica, permettendo di controllare con precisione proprietà come la forza, la conducibilità e la flessibilità. Le applicazioni vanno dal miglioramento della performance del prodotto, alla creazione di materiali nuovi con funzionalità avanzate. La nanotecnologia migliora l'efficienza, riduce gli sprechi e agevola lo sviluppo di dispositivi più piccoli ma più potenti. Sfruttando i fenomeni su scala nanometrica, si prevede che i processi di produzione raggiungano livelli di innovazione e sostenibilità senza precedenti.

4.3. BUSINESS MODELS

I modelli di business emergenti stanno dando nuova forma alle industrie promuovendo innovazione e connettività. Le imprese stanno adottando i principi di economia circolare per minimizzare gli sprechi e massimizzare l'efficienza delle risorse, mentre i brand B2C fanno leva sui canali online per creare legami diretti con i consumatori. Questi modelli enfatizzano l'agilità, la centralità del cliente e la sostenibilità, sfidando i paradigmi tradizionali e guidando la creazione di valori nell'era digitale. Per prosperare in questo panorama dinamico, le aziende devono abbracciare le idee di sperimentazione, il processo decisionale basato sui dati e l'adattamento continuo per soddisfare le domande di mercato in evoluzione. Sfruttando la forza dei modelli di business emergenti, le imprese possono scoprire nuove opportunità di crescita e differenziazione nel contesto imprenditoriale odierno in rapida evoluzione.

Comprendere i modelli di business emergenti	Industrie 4.0 e fabbriche smart
	Servitizzazione: passaggio dai modelli di business orientati al prodotto, ai modelli orientati ai servizi
	Principi di economia circolare nell'industria manifatturiera
	Mass customization e produzione personalizzata
	Modelli di business platform-based

Comprendere i modelli di business emergenti:

L'industria 4.0 e le fabbriche intelligenti rappresentano un cambiamento trasformativo nell'industria manifatturiera, comprendendo un nuovo modello di business che sfrutta le tecnologie avanzate per promuovere efficienza, flessibilità e innovazione nel corso di tutto il processo di produzione.

Il cuore dell'industria 4.0 è l'integrazione di sistemi ciberfisici, IoT, cloud computing e intelligenza artificiale (IA) per creare fabbriche intelligenti interconnesse. Queste fabbriche intelligenti permettono un controllo in tempo reale, una manutenzione preventiva e un processo decisionale autonomo, portando a processi di produzione ottimizzati e a una produttività potenziata.

Il nuovo modello di business dell'industria 4.0 pone l'enfasi sulle informazioni basate sui dati e sull'automazione, consentendo ai produttori di rispondere rapidamente alle domande di mercato in evoluzione e di personalizzare i prodotti su scala. Facendo leva sui sistemi interconnessi e sui gemelli digitali (digital twins), le imprese possono simulare e ottimizzare i processi di produzione, riducendo gli sprechi e migliorando la qualità.

Inoltre, l'industria 4.0 facilita la collaborazione nella catena del valore, poiché le fabbriche intelligenti sono connesse alla perfezione a fornitori, distributori e clienti, consentendo la condivisione delle informazioni in tempo reale e la trasparenza della filiera di produzione. Questa connettività potenziata promuove la produzione agile e basata sulla domanda, ossia una produzione che si può regolare in base alle preferenze dei consumatori e alle fluttuazioni del mercato.

Nel complesso, l'industria 4.0 e le fabbriche intelligenti rappresentano un cambiamento di paradigma nei modelli business di produzione, offrendo alle imprese opportunità senza precedenti, quali la promozione dell'innovazione, il miglioramento dell'efficienza operativa e l'offerta di prodotti e servizi personalizzati. Abbracciare questo nuovo modello richiede degli investimenti nelle infrastrutture tecnologiche, nella formazione dei lavoratori e una gestione del cambiamento organizzativo, ma i potenziali benefici in termine di riduzione dei costi, di vantaggio competitivo e di soddisfazione del cliente sono considerevoli. Dal momento nell'era digitale che le industrie continuano ad evolversi, l'industria 4.0 e le fabbriche intelligenti avranno sicuramente un ruolo decisivo nel plasmare il futuro dell'industria manifatturiera.

La **servitizzazione** rappresenta un cambiamento strategico nei modelli di business, dove le aziende passano dalla mera vendita dei prodotti, ad offrire soluzioni complete basate sui servizi. Questa trasformazione pone maggiore enfasi sull'offerta di servizi di valore aggiunto oltre ai prodotti tradizionali, coltivando i rapporti a lungo termine con i clienti e ottenendo flussi di entrate sostenibili.

Nel cuore della servitizzazione c'è l'idea di vendere risultati o competenze, anziché meri prodotti. Invece di una singola operazione, i clienti ottengono delle partnership durature, in cui pagano per i risultati o i benefici generati dal prodotto nel tempo. Ad esempio, anziché acquistare interamente un macchinario di produzione, un cliente potrebbe optare per un contratto di servizio in cui paga in base al tempo di funzionamento o al risultato della macchina.

La servitizzazione fa molto affidamento sulla tecnologia, in particolare sui sensori IoT e sull'analisi dei dati per controllare la performance della macchina, prevedere necessità di manutenzione e ottimizzare la consegna dei servizi. Sfruttando i dati in tempo reale e l'analisi predittiva, le imprese possono offrire servizi proattivi di manutenzione, riducendo i tempi morti e migliorando l'efficacia generale dell'attrezzatura.

Questo nuovo modello di business promuove una collaborazione più stretta tra produttori e clienti, dato che le imprese sono più coinvolte nel successo continuo e nella soddisfazione dei clienti. Inoltre, apre a nuovi flussi di entrate e nuove opportunità di business, come il leasing strumentale, i modelli pay-per-use e i prezzi outcome-based.

Oltretutto, la servitizzazione incentiva un cambiamento dalla mentalità tradizionale (transactional mindset) ad una più incentrata sulla creazione di valore a lungo termine e sulla centralità del cliente. Le imprese devono dare la priorità alle necessità e alle preferenze dei clienti, fornendo soluzioni su misura e migliorando continuamente i servizi che offrono, per soddisfare le richieste in evoluzione.

In conclusione, la servitizzazione rappresenta un nuovo modello di business interessante, che permette alle imprese di differenziarsi in un mercato competitivo, porta entrate ricorrenti e costruisce rapporti più forti e sostenibili con i clienti. Abbracciando la servitizzazione, le aziende possono scoprire nuove opportunità di crescita e innovazione, offrendo valore ed esperienze potenziati ai clienti.

I **principi di economia circolare nell'industria manifatturiera** rappresentano un modello di business innovativo che dà priorità a sostenibilità ed efficienza delle risorse, minimizzando gli sprechi e massimizzando il riutilizzo, il riciclo e la rigenerazione di materiali e prodotti nel corso dell'intero ciclo di vita.

L'essenza del modello di economia circolare è la sfida all'approccio lineare tradizionale della produzione "prendi, usa, getta", per cui propone l'alternativa del sistema a ciclo chiuso, dove i materiali tornano ciclicamente al processo di produzione, riducendo l'affidamento alle risorse finite e attenuando l'impatto ambientale.

Un aspetto fondamentale dei principi di economia circolare nell'industria manifatturiera è il product design per la durevolezza, la riparabilità e la riciclabilità. Le imprese sono esortate a progettare prodotti tenendo a mente il disassemblaggio, rendendo più facili il recupero e il riutilizzo di componenti e materiali alla fine del ciclo di vita.

Inoltre, i produttori stanno esplorando strategie innovative come il remanufacturing, dove i prodotti utilizzati vengono ricondizionati come nuovi, prolungando il ciclo di vita e riducendo il bisogno di una nuova produzione. Per di più, le iniziative di riciclo e ricondizionamento stanno guadagnando terreno, trovando modi creativi di riqualificare i materiali di scarto in prodotti nuovi o in input per altre industrie.

Il modello di economia circolare pone anche l'enfasi sull'importanza della collaborazione e della trasparenza nella catena del valore. I produttori lavorano più a contatto con i fornitori, i clienti e gli altri stakeholder per individuare opportunità di riduzione degli sprechi, di ottimizzazione delle risorse e di recupero dei materiali.

Da una prospettiva aziendale, abbracciare i principi di economia circolare può portare diversi benefici, come la riduzione dei costi grazie a un utilizzo dei materiali e ai costi di smaltimento dei

rifiuti ridotti, il miglioramento della reputazione del brand in qualità di impresa sostenibile e responsabile, e la migliore resilienza alle interruzioni della filiera di produzione diversificando le fonti dei materiali e riducendo la dipendenza dalle materie prime vergini.

Nel complesso, i principi di economia circolare nell'industria manifatturiera offrono un nuovo modello di business promettente che allinea la crescita alla sostenibilità ambientale. Adottando un approccio a ciclo chiuso per la produzione, le imprese possono non solo ridurre la loro impronta ecologica, ma anche promuovere l'innovazione, creare nuovi flussi di entrate costruire un'economia più resiliente e rigenerativa per il futuro.

La mass customization e la produzione personalizzata rappresentano un modello di business trasformativo che integra l'efficienza della produzione di massa alla flessibilità e alla personalizzazione della lavorazione artigianale su misura. Questo approccio permette alle imprese di offrire una gamma più ampia di opzioni personalizzabili per soddisfare le preferenze e le esigenze dei singoli clienti, beneficiando allo stesso tempo delle economie di scala.

L'essenza della mass customization è l'utilizzo di tecnologie avanzate come gli strumenti di design digitale, l'automazione e l'analisi dei dati per ottimizzare i processi di produzione e consentire una personalizzazione efficiente. Facendo leva su queste tecnologie, le imprese possono creare sistemi di produzione altamente adattabili in grado di produrre una gamma diversificata di prodotti sulla base delle specifiche di ogni cliente.

Uno dei vantaggi chiave della mass customization è l'abilità di soddisfare la richiesta in crescita di prodotti ed esperienze personalizzati, nell'odierno mercato incentrato sul consumatore. Offrendo opzioni personalizzabili come il colore, la taglia, le caratteristiche e il branding, le aziende possono coinvolgere maggiormente i clienti, coltivando la loyalty e promuovendo il commercio di ripetizione.

Inoltre, la mass customization permette alle aziende di rispondere rapidamente alle tendenze in evoluzione del mercato e alle preferenze dei clienti, dal momento che si può adattare la produzione in tempo reale ai segnali della richiesta e ai feedback. Questa agilità permette alle aziende di stare al passo con la concorrenza e di trarre vantaggio dalle opportunità emergenti del mercato.

Da una prospettiva aziendale, la mass customization offre diversi vantaggi, come maggiori margini di profitto dati da un prezzo di vendita maggiorato per i prodotti personalizzati, costi di inventario ridotti grazie alla produzione su richiesta e maggiori soddisfazione e loyalty del cliente.

Tuttavia, implementare la mass customization richiede un investimento significativo nell'infrastruttura delle tecnologie, nella formazione della forza lavoro e nell'ottimizzazione della filiera di produzione. Le aziende devono anche bilanciare con cautela il compromesso tra personalizzazione e standardizzazione per garantire efficienza e scalabilità.

Nel complesso, la mass customization e la produzione personalizzata rappresentano un nuovo modello di business interessante, che consente alle imprese di differenziarsi in un mercato competitivo, di soddisfare le esigenze in evoluzione dei clienti e di promuovere innovazione e

crescita. Abbracciando la customization come strategia principale, le imprese possono scoprire nuove opportunità per creare valori e successo a lungo termine nell'era digitale.

I **modelli di business platform-based** si sono imposti come forza dirompente in molti settori, rivoluzionando gli approcci tradizionali alla creazione e allo scambio di valore. L'essenza di questi modelli è l'importanza delle piattaforme digitali per facilitare le interazioni e le operazioni tra diversi gruppi di utenti, aprendo a nuove opportunità di innovazione, collaborazione e creazione di valore.

Uno degli aspetti fondamentali dei modelli di business platform-based è la creazione di un ecosistema digitale che connetta produttori, consumatori e altri interessati in un mercato in rete. Queste piattaforme fungono da intermediarie, fornendo infrastrutture, strumenti e servizi che permettono ai partecipanti di interagire, trattare e creare valore in modi innovativi.

Alcune delle caratteristiche fondamentali dei modelli di business platform-based sono la loro scalabilità e l'effetto della rete: nel momento in cui più utenti accedono alla piattaforma, il valore della rete aumenta, portando a un circolo virtuoso di crescita e coinvolgimento. Questa scalabilità permette alle piattaforme di accrescere rapidamente portata e impatto, superando i modelli di business tradizionali e le incombenze.

Inoltre, i modelli di business platform-based spesso fanno leva su informazioni e algoritmi basati sui dati per personalizzare e ottimizzare la user experience. Ottenendo e analizzando grandi quantità di dati generati dalle interazioni degli utenti, le piattaforme possono adattare consigli, offerte personalizzate e migliorare il coinvolgimento, ottenendo maggiore soddisfazione e mantenimento dei clienti.

Nelle varie industrie, abbondano gli esempi di modelli di business platform-based di successo: dalle piattaforme di ride-sharing come Uber e Lyft, ai giganti dell'e-commerce come Amazon e Alibaba. Queste piattaforme hanno trasformato il modo in cui le persone accedono a beni e servizi, creando nuove opportunità di imprenditorialità, lavoro e crescita economica.

Tuttavia, i modelli di business platform-based presentano anche sfide e considerazioni singolari, come i controlli normativi, le preoccupazioni in materia di riservatezza dei dati, e le questioni di concorrenza. Le aziende devono destreggiarsi in queste sfide, mantenendo allo stesso tempo fiducia, trasparenza e correttezza nei loro ecosistemi, per garantire sostenibilità e successo a lungo termine.

Nel complesso, i modelli di business platform-based rappresentano una forza dirompente e potente nell'odierna economia digitale, dando una nuova forma alle industrie, ridefinendo le catene dei valori e democratizzando l'accesso a risorse e opportunità. Poiché la tecnologia e la connettività continuano ad evolversi, il potenziale per crescita e innovazione negli ecosistemi delle piattaforme è virtualmente illimitato, rendendoli una strada interessante per le attività che cercano di affermarsi nell'era digitale.

4.4. FONDAMENTI DI PROJECT MANAGEMENT

I fondamenti del project management sono essenziali per un'esecuzione di un progetto di successo e comprendono la pianificazione, la programmazione e l'allocazione delle risorse per garantire una consegna puntuale. La gestione dei rischi identifica e mitiga i potenziali ostacoli, facendo sì che il progresso del progetto rimanga stabile. Comunicazione e gestione degli stakeholder in modo efficace promuovono la collaborazione e l'allineamento nel corso dell'intero ciclo di vita del progetto. Aderendo a questi principi, i project manager possono raggiungere gli obiettivi in modo efficiente ed efficace.

Fondamenti del project management	
	Pianificazione e progettazione del progetto
	Allocazione e gestione delle risorse
	Gestione dei rischi nei progetti di produzione
	Pianificazione delle spese e controllo dei costi
	Gestione degli stakeholder

La pianificazione e la progettazione del progetto sono aspetti essenziali per un project management efficace, assicurandosi che le operazioni vengano organizzate, che le risorse siano allocate in modo efficiente e le tempistiche vengano rispettate. Ciò implica scomporre il progetto in operazioni gestibili, stimando la durata e i requisiti delle risorse, e creando delle tempistiche o un programma che stabilisca la sequenza delle attività e le tappe intermedie. Pianificando e progettando meticolosamente, i project manager possono individuare le dipendenze, ridurre i rischi e allocare le risorse in modo efficace, fondamentalmente massimizzando la produttività e garantendo con successo il completamento del progetto entro costi e scadenze.

L'allocazione e la gestione delle risorse sono dei componenti fondamentali per portare avanti un progetto con successo, e comprendono la distribuzione e l'utilizzo strategico delle risorse, tra cui personale, attrezzature e fondi. Questo processo richiede un'attenta pianificazione, per far sì che le risorse vengano allocate in modo efficiente per soddisfare gli obiettivi di progetto, allo stesso tempo minimizzando gli sprechi e massimizzando la produzione. Una gestione delle risorse efficace richiede l'identificazione dei requisiti delle risorse, una valutazione della disponibilità, la giusta priorità delle operazioni e il controllo dell'utilizzo delle risorse in tutto il ciclo di vita del progetto. Ottimizzando l'allocazione delle risorse, i project manager possono attenuare i colli di bottiglia, ridurre i costi e garantire che i progetti vengano completati in modo puntuale ed entro i limiti del budget; in sostanza, promuovendo il successo e raggiungendo obiettivi organizzativi.

Nei progetti di produzione, la **gestione dei rischi** è essenziale per garantire operazioni regolari ed esiti positivi. Prevede l'individuazione di rischi potenziali, valutandone la probabilità e l'impatto, e sviluppando strategie per ridurli o affrontarli. I rischi comuni nei progetti di produzione sono le interruzioni delle filiere di produzione, problemi nel controllo qualità, guasti alle attrezzature e fluttuazioni del mercato. Gestendo i rischi in modo proattivo, i produttori possono minimizzare le interruzioni, proteggere le risorse e attenersi alle tempistiche e al budget di progetto. Questo approccio proattivo promuove la resilienza e l'agilità, permettendo ai produttori di destreggiarsi tra le incertezze e di ottimizzare la performance in ambienti dinamici.

La pianificazione delle spese e il controllo dei costi sono componenti essenziali del project management efficace, in particolare in progetti di produzione con risorse limitate che richiedono una gestione delle spese cauta. La pianificazione delle spese richiede la valutazione dei costi legati alle varie attività di progetto, come i materiali, la manodopera, le attrezzature e le spese generali. Il controllo dei costi comprende il monitoraggio delle spese reali, individuando variazioni dal budget e implementando delle misure correttive per far sì che la spesa rimanga entro i limiti stabiliti. Stabilendo un budget realistico e tenendo traccia delle spese in modo diligente, i project manager possono ottimizzare l'allocazione delle risorse, minimizzare gli sprechi e mantenere la stabilità finanziaria per tutto il ciclo di vita del progetto. Questo approccio disciplinato alla pianificazione delle spese e al controllo dei costi è cruciale per raggiungere gli obiettivi di progetto in modo puntuale ed entro i limiti del budget.

La **gestione degli stakeholder** è fondamentale per il successo di qualsiasi progetto, specialmente nell'industria manifatturiera che coinvolge svariate parti. Comprende l'individuazione e la comprensione delle necessità, degli interessi e delle aspettative degli stakeholder, come i clienti, i fornitori, i lavoratori e gli enti regolatori. Una gestione degli stakeholder efficace passa attraverso il coinvolgimento delle parti interessate molto presto e di frequente, promuovendo una comunicazione aperta, affrontando le questioni in modo proattivo e garantendo l'allineamento agli obiettivi di progetto. Dando la priorità alle relazioni con gli stakeholder e gestendo le aspettative, i project manager possono creare fiducia, attenuare i conflitti e assicurarsi il sostegno, migliorando gli esiti del progetto e promuovendo il successo a lungo termine.

4.5. ADOZIONE E IMPLEMENTAZIONE DELLA TECNOLOGIA

L'adozione e l'implementazione della tecnologia sono fondamentali per mantenersi competitivi nell'ambiente frenetico di oggi. Valutare la prontezza della tecnologia aiuta nella selezione e nell'integrazione di soluzioni appropriate nei sistemi già esistenti. Il test pilota garantisce un'implementazione senza problemi, mentre l'aumento di scala massimizza i benefici per l'organizzazione. La formazione e lo sviluppo della forza lavoro sono essenziali per un'adozione e un utilizzo agevole delle nuove tecnologie. Una valutazione continua fa sì che la tecnologia sia in linea con gli obiettivi aziendali e si evolva per soddisfare le esigenze in evoluzione.

Adozione e implementazione della tecnologia	Valutazione della prontezza della tecnologia
	Test pilota e aumento di scala delle nuove tecnologie
	Integrazione delle nuove tecnologie nei sistemi già esistenti
	Formazione e sviluppo della forza lavoro per l'adozione della tecnologia
	Misurazione e valutazione della performance

La **valutazione della prontezza della tecnologia** (TRA) è un processo sistematico utilizzato per valutare la maturità e la fattibilità dell'adozione di nuove tecnologie in un'azienda. Comprende la valutazione di vari fattori, come la complessità tecnica, il livello di prontezza, i rischi, e i potenziali benefici legati all'implementazione della tecnologia. La TRA aiuta a fare scelte consapevoli e a decidere se investire o implementare determinate tecnologie, fornendo informazioni sulla loro compatibilità con i sistemi già esistenti, sui requisiti di risorse e sul potenziale impatto sulle attività commerciali. Conducendo una valutazione completa della prontezza della tecnologia, le aziende possono attenuare i rischi, ottimizzare l'allocazione delle risorse e incrementare la possibilità di successo dell'adozione e dell'implementazione della tecnologia.

Il **test pilota** comprende l'implementazione iniziale delle nuove tecnologie su scala minore in un ambiente controllato o per un sottoinsieme di utenti. Questa fase permette alle aziende di valutare la performance, la funzionalità e l'utilizzabilità della tecnologia in condizioni reali, minimizzando allo stesso tempo i rischi e le interruzioni dell'intera operazione. I feedback raccolti durante il test pilota sono fondamentali per individuare i potenziali problemi, per rifinire i processi e apportare le modifiche necessarie prima dell'implementazione su vasta scala.

Aumentare la scala delle nuove tecnologie comporta l'ampliamento della loro implementazione nell'azienda, oppure a una maggiore base di utenti dopo una fase di test pilota di successo. Questa fase richiede cautela nella pianificazione, nell'allocazione delle risorse e nella coordinazione per garantire una transizione graduale dall'implementazione pilota a quella su larga scala. Potrebbe richiedere un miglioramento delle infrastrutture, la formazione dei lavoratori e la modifica dei flussi di lavoro per adattarsi all'utilizzo maggiore della tecnologia. Inoltre, aumentare la scala spesso porta ad affrontare le sfide della scalabilità, all'ottimizzazione della performance e ad affrontare ogni altra questione individuata durante la fase pilota.

Nel complesso, quelle del test pilota e dell'aumento della scala sono fasi cruciali nel processo di adozione della tecnologia, permettendo alle aziende di convalidare le nuove tecnologie, attenuare i rischi e massimizzare l'impatto sulle attività commerciali. Passando sistematicamente

dall'implementazione pilota a quella su larga scala, le aziende possono rendersi conto del pieno potenziale delle nuove tecnologie, minimizzando allo stesso tempo le interruzioni e garantendo un'implementazione di successo.

L'**integrazione delle nuove tecnologie nei sistemi già esistenti** è un aspetto fondamentale dell'adozione di successo delle tecnologie nelle aziende. Richiede l'implementazione perfetta di nuovi strumenti, piattaforme o soluzioni nell'infrastruttura già presente per migliorare funzionalità, efficienza e produttività.

Questo processo richiede cautela nella pianificazione, nella valutazione della compatibilità e nella considerazione di flussi di lavoro e processi preesistenti. Potrebbero sorgere problemi di compatibilità per via delle differenze nei formati dei dati, nei protocolli o nelle architetture, con la necessità di sviluppare interfacce o middleware personalizzati per facilitare la comunicazione tra i sistemi.

L'effettiva integrazione comprende anche la verifica dell'integrità dei dati, della sicurezza e della privacy in tutti i sistemi integrati. Ciò potrebbe richiedere l'implementazione di robusti meccanismi di autenticazione, di protocolli di criptaggio e controlli di accesso per salvaguardare i dati sensibili e attenuare i rischi di sicurezza informatica.

Inoltre, gli sforzi di integrazione dovrebbero dare la priorità all'interoperabilità, permettendo a sistemi diversi di comunicare e scambiare dati alla perfezione. Ciò permette uno scambio di informazioni tra i reparti, agevola la collaborazione e migliora le capacità di prendere decisioni.

Un controllo e un test continui sono essenziali per garantire un funzionamento fluido tra i sistemi integrati e per ottenere i benefici previsti. Manutenzione, aggiornamenti e risoluzione dei problemi in modo regolare aiutano ad affrontare eventuali problemi che si potrebbero verificare nel tempo, garantendo una performance ottimale.

In sostanza, l'integrazione di successo delle nuove tecnologie nei sistemi già esistenti permette alle aziende di fare leva sui propri investimenti, ottimizzare le operazioni ed essere competitive nel panorama imprenditoriale in continuo cambiamento. Allineando le iniziative tecnologiche agli obiettivi aziendali, e integrando le nuove soluzioni in modo efficace, le aziende possono massimizzare il ritorno sugli investimenti e promuovere una crescita sostenibile.

La formazione e lo sviluppo della forza lavoro svolgono un ruolo chiave nell'agevolare l'adozione di successo delle nuove tecnologie nelle aziende. Ciò significa fornire ai lavoratori le conoscenze, le abilità e le competenze necessarie per utilizzare in modo efficace e far leva sulle capacità delle nuove tecnologie.

I programmi di formazione dovrebbero essere adattati alle esigenze specifiche dell'azienda e ai requisiti della tecnologia adottata. Ciò può includere workshop pratici, corsi online, sessioni di formazione con un istruttore o una combinazione di varie modalità di insegnamento.

I programmi di formazione efficaci sono incentrati non solo sull'insegnamento di abilità tecniche, ma enfatizzano anche il contesto più ampio di come la tecnologia si inserisca nei flussi di lavoro, nei processi e negli obiettivi strategici dell'azienda. Questo aiuta i lavoratori a comprendere il valore aggiunto della tecnologia, e come può contribuire ai loro singoli ruoli e responsabilità.

Inoltre, il sostegno e le opportunità di apprendimento continuo sono essenziali per garantire che i lavoratori continuino ad essere esperti della tecnologia e al passo con aggiornamenti, nuove funzionalità e buone pratiche. Ciò potrebbe richiedere la creazione di canali di sostegno dedicati, fornendo accesso ai manuali degli utenti e alle basi della conoscenza, oppure offrendo corsi di aggiornamento e sessioni di formazione avanzata.
Investire nella formazione e nello sviluppo della forza lavoro non solo rende i lavoratori in grado di abbracciare le nuove tecnologie, ma promuove anche una cultura di innovazione, collaborazione e miglioramento continuo nell'azienda. Aiuta a creare fiducia, resilienza e adattabilità tra i lavoratori, permettendo loro di destreggiarsi tra i cambiamenti tecnologici in modo efficace e di contribuire al successo dell'organizzazione a lungo termine.
La misurazione e la valutazione della performance sono componenti fondamentali per valutare l'efficacia e l'impatto dell'adozione delle iniziative tecnologiche nelle aziende. Questo comporta la raccolta, l'analisi e l'interpretazione continua dei dati per valutare la misura in cui l'implementazione della tecnologia sia in linea con gli obiettivi e gli indicatori di performance chiave predefiniti (KPI).
La misurazione della performance inizia definendo obiettivi chiari e misurabili che riflettano i risultati desiderati dall'adozione della tecnologia. Questi obiettivi potrebbero includere il miglioramento dell'efficienza operativa e della soddisfazione dei clienti, la riduzione dei costi, l'incremento delle entrate o il raggiungimento di altri obiettivi strategici.
Una volta stabiliti gli obiettivi, vengono identificati KPI e metriche della performance rilevanti, per tenere traccia del progresso e valutare il successo. Queste metriche potrebbero variare a seconda della natura della tecnologia adottata e degli obiettivi specifici dell'azienda, ma spesso comprendono fattori come la produttività, la qualità, i tassi di utilizzo degli utenti, i tempi morti, il punteggio di soddisfazione dei clienti e il ritorno sugli investimenti (ROI).
Il controllo regolare e i dati sull'analisi della performance permettono alle aziende di individuare tendenze, schemi e aree di miglioramento. In questo modo, gli stakeholder possono prendere decisioni consapevoli, allocare le risorse in modo efficace e adattare le strategie all'occorrenza per ottimizzare l'utilizzo della tecnologia e massimizzare i risultati.
Oltre alle metriche quantitative, i feedback qualitativi degli stakeholder, degli utenti, e delle altre parti coinvolte sono anche utili per valutare l'impatto delle iniziative di adozione della tecnologia. Sondaggi, interviste, focus group e sessioni di feedback degli utenti forniscono informazioni sulle esperienze degli utenti, sui gradi di soddisfazione e sulle aree da potenziare.
In sostanza, la misurazione e la valutazione della performance fungono da ciclo di feedback continuo, permettendo alle aziende di valutare il progresso, individuare successi e sfide e prendere decisioni sulla base dei dati per promuovere il miglioramento continuo e l'innovazione negli sforzi dell'adozione della tecnologia. Stabilendo meccanismi di misurazione della performance robusti, le aziende possono assicurarsi che gli investimenti nella tecnologia portino vantaggi tangibili, sostengano gli obiettivi strategici e promuovano una crescita sostenibile.

4.6. DESIGN THINKING E INNOVAZIONE

Il design thinking è un approccio al problem-solving e all'innovazione incentrato sull'essere umano che pone l'enfasi su empatia, creatività e sperimentazione iterativa. Comprende un processo strutturato di comprensione delle esigenze dell'utente, sviluppando idee, prototipando soluzioni e testandole in condizioni reali. Il design thinking incoraggia la collaborazione multidisciplinare e la volontà di abbracciare ambiguità e fallimento come parti integranti del percorso di innovazione.

Il rapporto tra design thinking e innovazione è simbiotico e i due concetti si rafforzano a vicenda. Il design thinking fornisce un quadro per promuovere l'innovazione sfidando i presupposti, esplorando nuove prospettive e scoprendo necessità e opportunità latenti. Dando la priorità a empatia e comprensione, il design thinking aiuta le aziende a sviluppare soluzioni che possano essere davvero accettate dagli utenti, e si rivolge alle loro esigenze e ai loro desideri alla base, portando a innovazioni più significative ed efficaci.

Inoltre, il design thinking promuove una cultura di sperimentazione e iterazione, dove il fallimento viene visto come un'importante esperienza di apprendimento anziché una battuta d'arresto. Questa mentalità incentiva l'assunzione dei rischi e la creatività, promuovendo un ambiente che contribuisce alla svolta dell'innovazione e al miglioramento continuo.

In sostanza, il design thinking funge da catalizzatore per l'innovazione fornendo un approccio al problem-solving strutturato ma flessibile, che mette in primo piano le esigenze e le esperienze umane. Abbracciando i principi del design thinking, le aziende possono scoprire nuove possibilità, promuovere l'innovazione incentrata sull'utente e creare prodotti, servizi ed esperienze che fanno la vera differenza nella vita delle persone.

Solitamente, il design thinking richiede diverse fasi iterative, che possono leggermente variare a seconda della fonte, ma di solito comprendono i seguenti:



Fig. 57. – Fasi del design thinking. Fonte: ctcp

Enfatizzare: Comprendere le esigenze e le prospettive degli utenti o degli stakeholder per i quali si sta progettando. Questo significa coinvolgerli direttamente con interviste, osservazioni o altri metodi di ricerca per ottenere informazioni dettagliate delle loro esperienze, delle sfide e delle aspirazioni.

Definire: Sintetizzare le informazioni raccolte durante la fase di enfasi per definire i problemi principali o le opportunità da affrontare. Questa fase richiede di ridefinire le informazioni ottenute come dichiarazioni azionabili di un problema o sfide di design che guiderà il resto del processo.

Ideare: Creare un'ampia gamma di potenziali soluzioni per i problemi definiti con il brainstorming e le tecniche di pensiero creativo. Incentivare una vasta gamma di prospettive e idee che in questa fase diano priorità alla quantità rispetto alla qualità e rinviare i giudizi per promuovere la creatività.

Prototipare: Realizzare rappresentazioni delle idee grezze e a bassa fedeltà per testarle e definirle meglio in modo rapido ed economico. I prototipi possono assumere varie forme, come bozzetti, wireframe, mock-up o persino modelli fisici, a seconda della natura del problema delle potenziali soluzioni.

Testare: Raccogliere feedback dagli utenti o dagli stakeholder per testare i prototipi negli scenari reali. Questa fase richiede l'osservazione di come gli utenti interagiscono con i prototipi, sollecitando i feedback e iterando sui design sulla base dell'input.

Iterare: Ripetere il processo di progettazione in modo iterativo, definendo meglio e migliorando le soluzioni sulla base delle informazioni ottenute dai test e dai feedback. Ogni iterazione dovrebbe portare più vicini a una soluzione fattibile e incentrata sull'utente che affronti i problemi individuati o le opportunità in modo efficace.

Queste fasi non sono necessariamente lineari, e potrebbero sovrapporsi o essere riviste più volte nel corso del processo di progettazione. L'obiettivo è quello di promuovere un approccio flessibile e iterativo, che dia la priorità a empatia, creatività e collaborazione per promuovere soluzioni innovative che soddisfino le esigenze di utenti e stakeholder.

4.7. PROPRIETA' INTELLETTUALE E CONSIDERAZIONI LEGALI

La proprietà intellettuale (PI) e le considerazioni legali sono essenziali nella salvaguardia di innovazioni e creazioni. Comprendono brevetti, marchi registrati, diritti d'autore e segreti industriali che proteggono i beni intellettuali da violazione e uso non autorizzato. Comprendere le leggi e i regolamenti in materia di PI è fondamentale per destreggiarsi in contratti di licenza, obblighi contrattuali e rischi di contenzioso. Il rispetto degli standard e dei regolamenti del settore garantisce la protezione legale e infonde fiducia negli stakeholder. Le considerazioni etiche in materia di PI promuovono la competizione equa e l'innovazione responsabile nel mercato.

Da prendere in considerazione	Strategie di protezione di PI per le nuove tecnologie
	Contratti di licenza e di cessione della tecnologia
	Rispetto degli standard e dei regolamenti del settore
	Negoziazione del contratto e risoluzione delle controversie
	Responsabilità sociale ed etica nei progetti tecnologici

Le **strategie di protezione di PI per le nuove tecnologie** comprendono l'ottenimento di brevetti, marchi registrati, diritti d'autore e segreti industriali per salvaguardare la proprietà intellettuale. I brevetti forniscono diritti esclusivi agli inventori, impedendo ad altri di realizzare, utilizzare o vendere l'invenzione per un tempo limitato. I marchi registrati proteggono i nomi dei brand, i loghi e i simboli, garantendo riconoscimento ed evitando l'uso non autorizzato. I diritti d'autore proteggono le opere d'autore originali, come i codici dei software o i contenuti creativi dalla riproduzione o distribuzione non autorizzata. I segreti industriali mantengono riservate le informazioni proprietarie per conservare un vantaggio competitivo. Implementare una strategia di protezione PI completa è fondamentale per salvaguardare le innovazioni e mantenere un vantaggio sulla concorrenza nel mercato.

I **contratti di licenza e di cessione della tecnologia** consentono la cessione dei diritti di proprietà intellettuale da una parte ad un'altra. Questi contratti definiscono i termini per l'utilizzo, la modifica o la commercializzazione della tecnologia o dell'innovazione; facilitano la collaborazione tra innovatori e aziende, consentendo la monetizzazione di beni di proprietà intellettuale. Grazie alle licenze, le aziende possono avere accesso a nuove tecnologie, ampliare la gamma di prodotti o entrare in nuovi mercati senza dover affrontare investimenti iniziali significativi nella ricerca e nello sviluppo. Una negoziazione efficace e dei termini contrattuali chiari sono essenziali per garantire vantaggi reciproci e attenuare potenziali rischi per tutte le parti coinvolte.

Il **rispetto degli standard e dei regolamenti del settore** è essenziale per garantire la qualità, la sicurezza e la legalità del prodotto. Questi standard stabiliscono delle linee guida e dei requisiti specifici che le aziende devono seguire per soddisfare le aspettative del settore e gli obblighi legali. Aderire agli standard infonde fiducia nel consumatore, migliora la competitività sul mercato e attenua i rischi legati alla non conformità, come sanzioni e responsabilità giuridiche. Il controllo regolare e gli adeguamenti agli standard aiutano le aziende ad essere aggiornate sul panorama normativo in evoluzione e a mantenere una reputazione di integrità e affidabilità nel proprio settore.

La **negoziazione del contratto** richiede alle parti di discutere e trovare un accordo su termini, condizioni e obblighi per stabilire un contratto vincolante. La negoziazione effettiva richiede una comunicazione chiara, un compromesso e una comprensione approfondita delle esigenze e degli obiettivi di ogni parte coinvolta. Al verificarsi di controversie, mediazioni, arbitrati o contenziosi,

potrebbe essere utilizzata per risolvere conflitti e garantire il rispetto degli obblighi contrattuali. Una risoluzione delle controversie equa e immediata è fondamentale per mantenere le relazioni commerciali, minimizzare le perdite finanziarie e mantenere le reputazioni. Una negoziazione e una risoluzione delle controversie di successo contribuiscono alla stabilità e all'integrità delle transazioni commerciali.

La responsabilità sociale ed etica nei progetti tecnologici porta a considerare l'impatto delle innovazioni sui singoli, sulle comunità e sull'ambiente. Mantenere dei principi etici garantisce che lo sviluppo e l'implementazione della tecnologia diano la priorità alla correttezza, alla trasparenza e al rispetto dei diritti umani. Per promuovere fiducia e inclusività, i progetti tecnologici dovrebbero affrontare le preoccupazioni della società, come la privacy, la diversità e la sostenibilità. Abbracciare la responsabilità sociale significa coinvolgere gli stakeholder, mitigare potenziali danni e massimizzare i contributi positivi alla società. Integrando le considerazioni di carattere etico, i progetti tecnologici possono guidare un progresso significativo, e allo stesso tempo minimizzare gli effetti negativi sulle persone e sul pianeta.

4.8. CASI STUDIO

I casi di studio dimostrano come le aziende possono fare leva sulle nuove tecnologie di produzione e i nuovi modelli di business per promuovere l'innovazione, migliorare l'efficienza e creare valore per clienti e stakeholder. Abbracciando questi approcci, le aziende possono rimanere all'avanguardia in un contesto imprenditoriale sempre più competitivo e in rapida evoluzione.

- Le storie di successo delle aziende che hanno implementato nuove tecnologie e modelli di business.
- Esempi reali di progetti manifatturieri innovativi



Tesla Inc.:

Tesla ha rivoluzionato il settore automobilistico integrando tecnologie di produzione avanzate, come la **robotica e** l'**automazione**, a un modello di business unico incentrato sui veicoli elettrici (EV) e soluzioni a energia sostenibile. Le sue gigafactory utilizzano processi di produzione all'avanguardia per produrre su scala batterie, trasmissioni elettriche e veicoli. Il modello di vendita direct-to-consumer di Tesla e l'enfasi sugli aggiornamenti software over-the-air hanno rivoluzionato i modelli di concessionarie tradizionali e hanno permesso innovazione e iterazioni rapide.

Adidas Speedfactory:

Adidas ha introdotto il concetto di Speedfactory, facendo leva sull'**additive manufacturing** (stampa 3D) e sulla robotica per rivoluzionare la produzione di calzature. La Speedfactory unisce le tecnologie di produzione avanzate con la produzione localizzata, consentendo una maggiore personalizzazione e tempi di consegna ridotti. Implementando questo modello di business innovativo, Adidas può rispondere rapidamente alle tendenze e alle preferenze dei consumatori, ridurre i costi di trasporto e minimizzare l'impatto ambientale.



General Electric (GE) Aviation:

GE Aviation ha abbracciato le tecnologie dell'**additive manufacturing**, come la stampa 3D, per trasformare la produzione dei motori aeronautici. Utilizzando materiali e compositi avanzati, GE Aviation ha ridotto il peso e migliorato la performance dei componenti dei motori, semplificando allo stesso tempo il processo di produzione. Questo approccio innovativo ha permesso a GE Aviation di offrire motori con un minor consumo di carburante, di ridurre i costi di manutenzione e di ottenere un vantaggio competitivo nel settore aerospaziale.

4.9. CONCLUSIONI

Il percorso della progettazione e dell'implementazione dei progetti con nuove tecnologie di produzione e nuovi modelli di business è impegnativo, ma anche gratificante. Abbracciando l'innovazione, facendo leva sulle tecnologie emergenti e adottando metodologie agili, le aziende possono rimanere all'avanguardia in un panorama in rapida evoluzione. Con una pianificazione strategica, una gestione efficace dei progetti e un impegno alla sostenibilità, le imprese possono scoprire nuove opportunità di crescita e competitività. Continuando a esplorare le frontiere dell'industria manifatturiera, rimaniamo vigili nella nostra ricerca dell'eccellenza, cercando di ampliare i confini, promuovere il cambiamento e creare un futuro migliore per le industrie di tutto il mondo.

LEZIONE 5
GESTIONE DELLA FILIERA DI PRODUZIONE CIRCOLARE

5.1. INTRODUZIONE

La gestione della filiera di produzione (SCM) è la gestione centralizzata del flusso di beni e servizi da e per un'impresa che comprende tutti i processi nella trasformazione delle materie prime e dei componenti in prodotti finali. I principi dell'economia circolare vengono integrati nella SCM con particolare attenzione alla sostenibilità, sviluppando nuove preoccupazioni e processi per implementare la gestione della filiera di produzione circolare (CSCM), un processo più efficace con vantaggi economici, ambientali e sociali per tutti gli stakeholder.

5.2. CHE COS'E' LA GESTIONE DELLA FILIERA DI PRODUZIONE

Prima di tutto, che cos'è la gestione della filiera di produzione (SCM)?
Nell'economia globale di oggi, le filiere di produzione sono spesso vaste e complesse, abbracciando diversi Paesi e coinvolgendo centinaia di imprese diverse. Per gestire in modo efficace una filiera di produzione, le imprese devono poter controllare ogni fase del processo, dall'approvvigionamento delle materie prime, fino alla vendita ai consumatori finali. Una SCM efficace può aiutare a ottimizzare le attività di un'impresa per eliminare gli sprechi, massimizzare il valore del cliente e ottenere un vantaggio competitivo sul mercato.



Figura 58. *Linea di produzione delle sneaker. Fonte: http://institutviladomat.cat/portfoli/15bertafernandez/2018/04/27/sweatshops-the-mad-factorys/*

Alcuni nuovi metodi di produzione potrebbero essere rivoluzionari in termini di "sostenibilità". Sebbene possa sembrare un processo semplice, in realtà la SCM è un ambito molto complesso e dinamico che comprende diversi elementi. I cinque più importanti sono:



Figura 59. *Che cos'è la gestione della filiera di produzione.*
Fonte: https://www.apsfulfillment.com/e-commerce-fulfillment/supply-chain-management/

Pianificazione: Per far sì che i prodotti vengano consegnati puntualmente e nelle quantità corrette, i professionisti della SCM devono pianificare attentamente ogni fase del processo. Ciò significa prevedere la domanda, stimare i tempi di consegna e creare programmi di produzione.

Approvvigionamento: Un altro elemento chiave della SCM è l'approvvigionamento. Si tratta di lavorare con i fornitori per procurarsi le materie prime e i componenti necessari per produrre beni finiti. In alcuni casi, questo fattore può anche includere la reverse logistics, o il processo di rendere ai fornitori i prodotti difettosi o in eccesso.

Produzione: Una volta procurati i materiali necessari, è il momento di realizzare i prodotti. Questa fase della SCM richiede molta coordinazione tra i diversi reparti, come l'ingegneria, il controllo della qualità e il montaggio.

Consegna: La fase successiva prevede che i prodotti lascino la struttura di produzione per arrivare dai clienti. Questo può avvenire attraverso vari canali di distribuzione, come la spedizione diretta, i rivenditori o i commercianti all'ingrosso.

Reso: Infine, i professionisti della SCM devono anche essere preparati a gestire resi e altre operazioni post-vendita. Ciò può andare dal fornire supporto al cliente all'elaborazione di rimborsi e di cambi di prodotti difettosi..

2.1. La gestione della filiera di produzione circolare

Il modello economico lineare del prendi-usa-getta si basa sull'idea che le risorse abbondino, siano facili da ottenere e facili da smaltire. Il modello circolare è un'alternativa che rispetta i limiti ambientali del pianeta preservando le risorse e massimizzandone l'utilizzo. Il modello di economia circolare prevede l'incremento dell'utilizzo di risorse rinnovabili o riciclate, riducendo allo stesso tempo il consumo di energia e materie prime e diminuendo le emissioni e le perdite dei materiali.



Figura 60. *Il modello di economia circolare. Fonte: https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefit*

Una delle possibili definizioni vede la gestione della filiera di produzione come la gestione del materiale, delle informazioni e dei flussi di capitale come la cooperazione tra imprese nella filiera di produzione, prendendo in considerazione obiettivi su tutte le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: ambito economico, ambientale e sociale, sulla base dei requisiti dei clienti e degli stakeholder.

Una filiera di produzione circolare non termina con l'utente finale. Dopo l'utilizzo del prodotto, questo viene riportato alla filiera di produzione (un processo noto come ***reverse logistics***) per essere riciclato o ricondizionato, rimballato, ridistribuito e rivenduto.

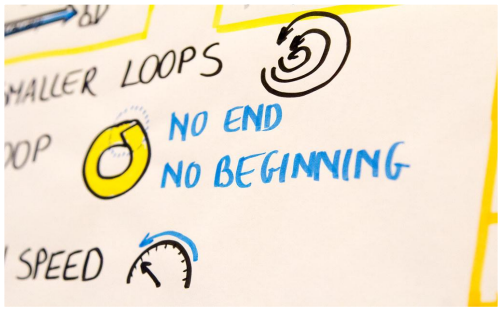


Figura 61. *Il modello di economia circolare,*
Fonte: https://www.enviroessentials.com.au/blog/2023/08/environmental-kpis-guide/

Quello dell'economia circolare è un sistema dove i materiali non diventano mai scarti, e la natura si rigenera. In un'economia circolare, i prodotti e i materiali vengono tenuti in circolazione con processi come la manutenzione, il riutilizzo, il ricondizionamento, la rigenerazione, il riciclo e il compost. L'economia circolare contrasta il cambiamento climatico e le altre sfide globali, come la perdita di biodiversità, i rifiuti e l'inquinamento, separare l'attività economica dal consumo delle risorse finite.

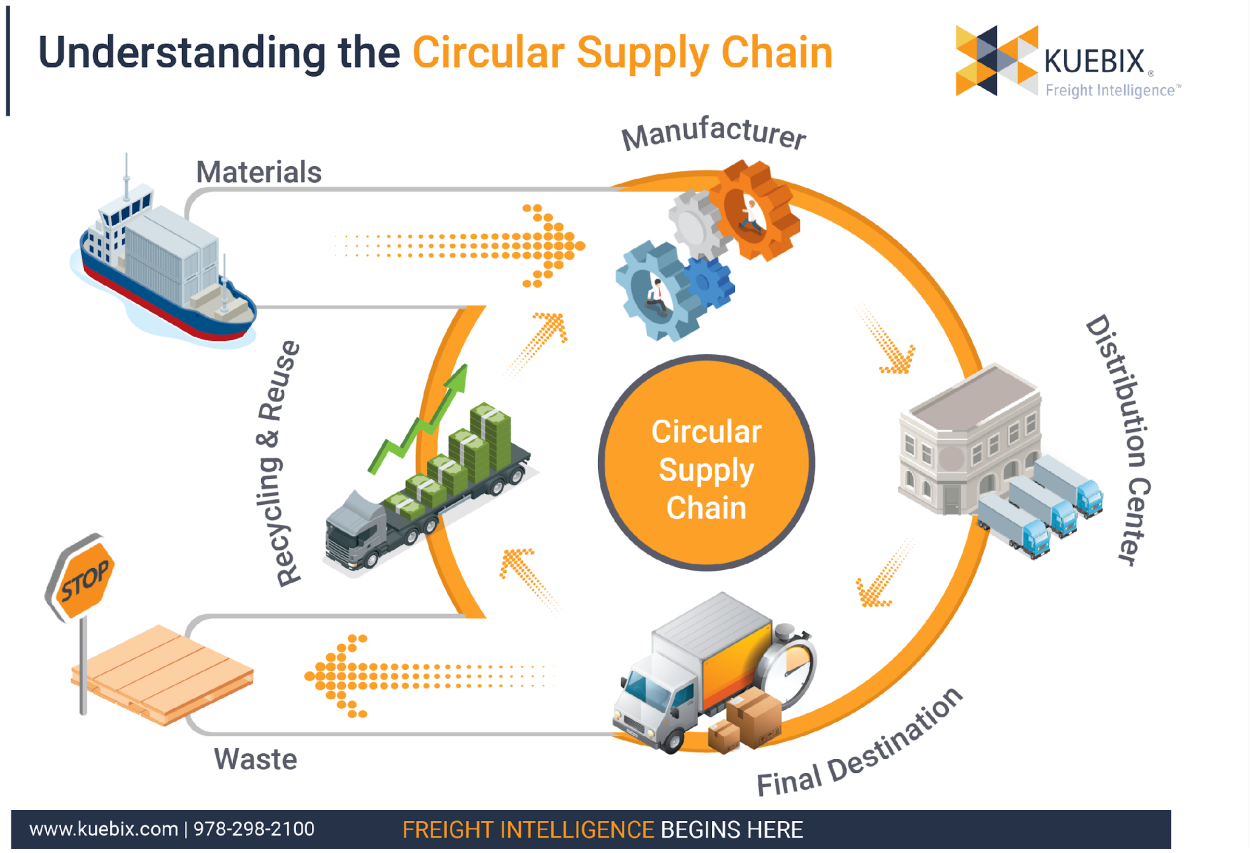


Figura 62. *Comprendere la filiera di produzione circolare*

Fonte: https://www.kuebix.com/circular-supply-chain-missing-link/

Che cos'è la gestione della filiera di produzione circolare? Una filiera di produzione circolare integra i principi dell'economia circolare nella gestione della filiera di produzione. In una filiera di produzione circolare, i prodotti usati o le loro parti vengono resi o elaborati in modo da essere riparati, rivenduti, ricondizionati o riciclati, riducendo gli sprechi della filiera di produzione e rendendola più sostenibile.

5.3. FATTORI IMPORTANTI DA PRENDERE IN CONSIDERAZIONE NELLA GESTIONE DELLA FILIERA DI PRODUZIONE CIRCOLARE

Tutte le componenti della filiera di produzione devono tenere fede ai principi ambientali, sociali e di governance, devono compiere azioni per migliorare il loro punteggio ESG e ridurre i rischi legati alla non-conformità di tutta la filiera di produzione.

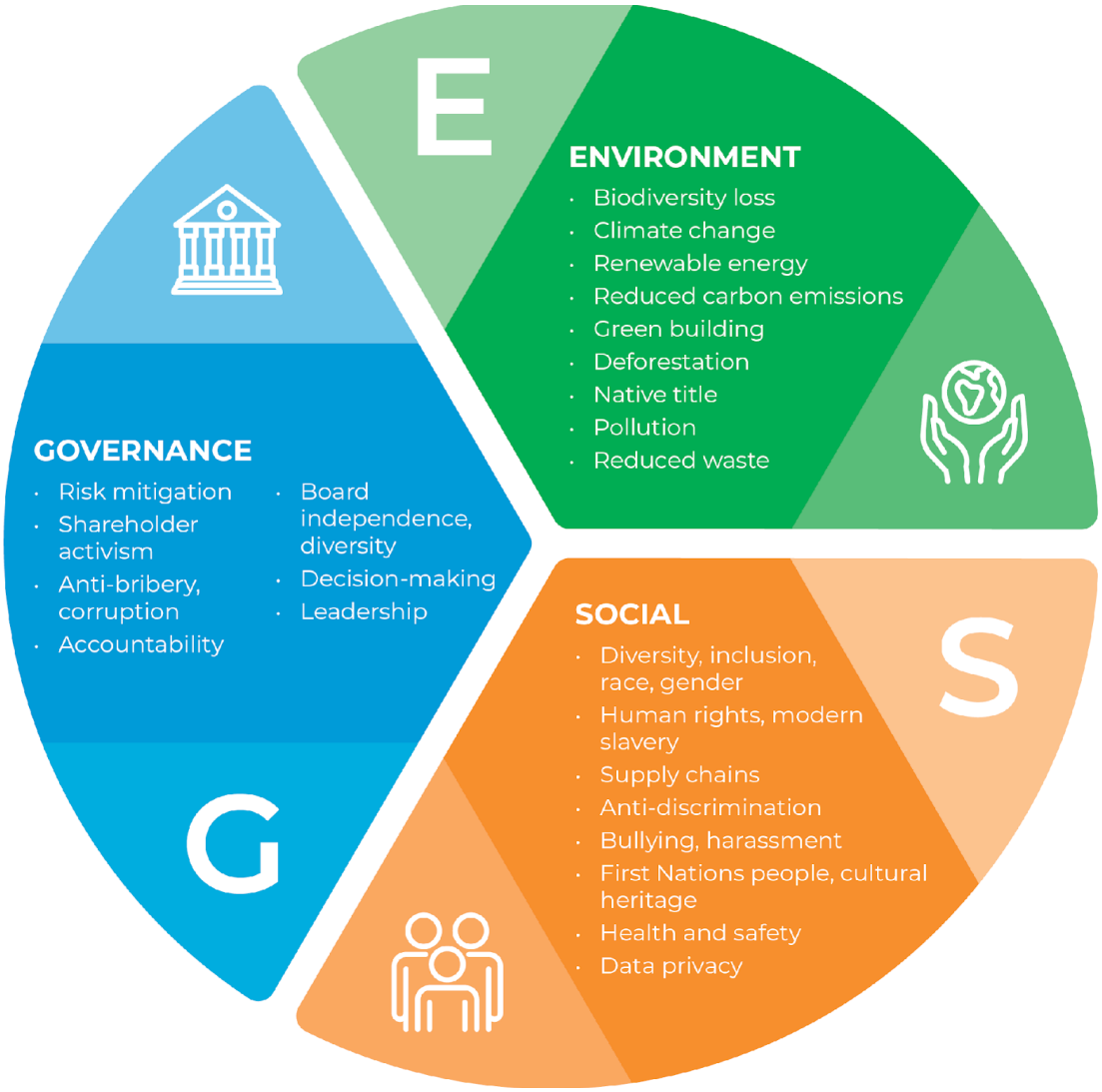


Figura 63. *Gestione della filiera di produzione circolare. Fonte: https://www.holdingredlich.com/environmental-social-and-governance-esg-explained-five-important-considerations-for-companies-and-their-lawyers*

La pianificazione della filiera di produzione circolare deve prendere in considerazione la necessità di ridurre l'impronta carbonica di ogni azienda e ogni prodotto Cradle to Cradle (ciclo continuo) o Cradle to Grave realizzato, se non è possibile garantirne il reinserimento nel processo di produzione. Si devono implementare strategie per migliorare l'utilizzo di materiali riciclabili e per incorporare materiali riciclati.

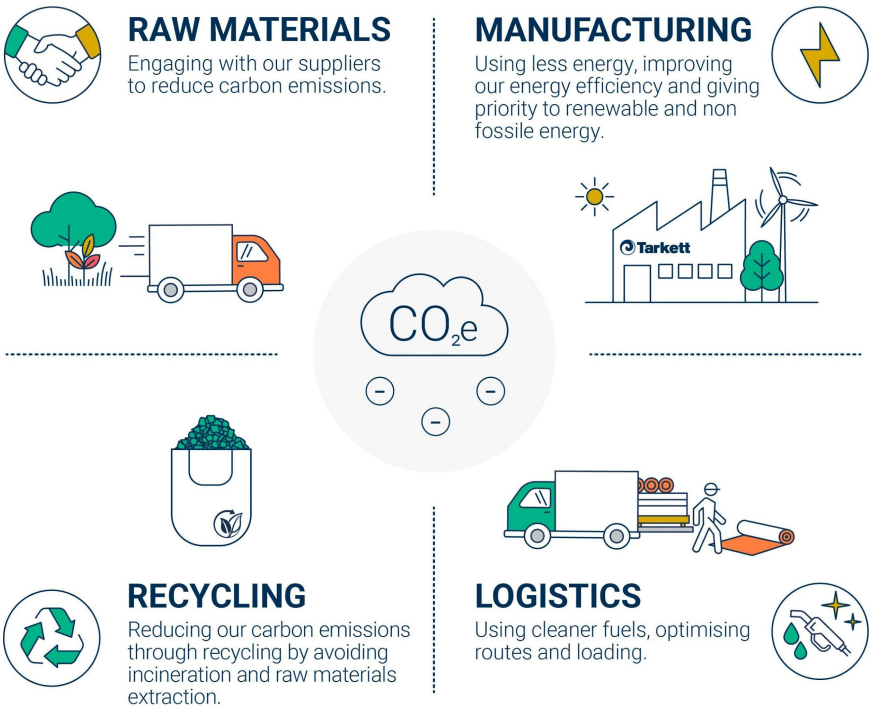


Figura 64. *Fattori importanti per la gestione della filiera di produzione circolare. Fonte: https://www.tarkett-group.com/en/climate-circular-economy/carbon-footprint/*

La gestione della filiera di produzione circolare implica la pianificazione del flusso del prodotto alla fine del ciclo di vita. Al momento, la maggior parte dei prodotti non ha una soluzione definita per rientrare nel processo ed essere reintegrata come materiale riciclato. In alcuni Paesi, l'utilizzo di punti di raccolta per abbigliamento e calzature ne promuove il riutilizzo, ma non evita gli sprechi e la necessità di integrare materiali vergini nell'approvvigionamento e nella produzione. Questa opzione non può essere considerata un processo di gestione della filiera di produzione circolare.



Figura 65. *Fonte: https://www.shutterstock.com/image-photo/melbourne-vicaustraliajuly-29nd-2019-reusable-clothes-1467145199/*

Guardando alla gestione della filiera di produzione circolare, comprendiamo che le fasi definite nella nostra strategia di gestione della filiera di produzione devono essere completate da ulteriori requisiti nella pianificazione, nell'approvvigionamento, nella produzione, nella consegna e nel reso, e che si devono includere i concetti fondamentali di trasparenza, tracciabilità, conformità e parametri ESG.

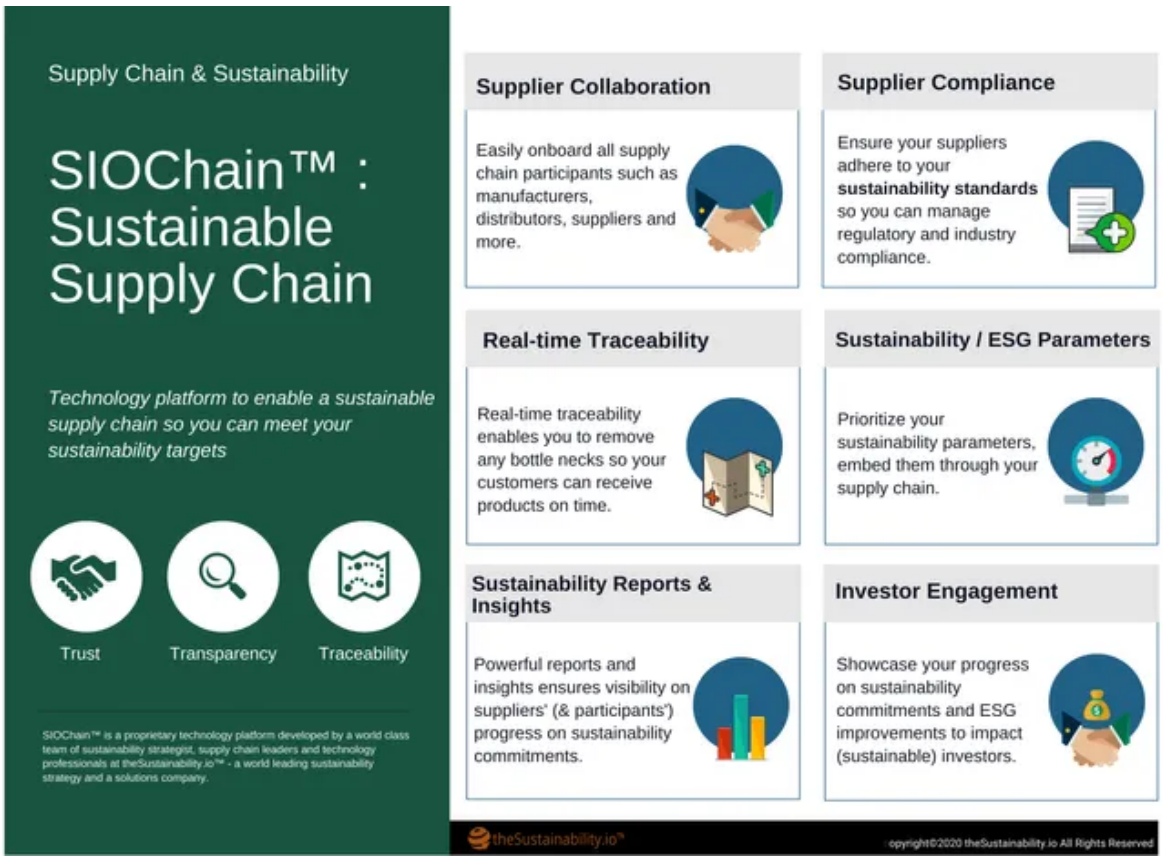


Figura 66. *Fonte: https://www.thesustainability.io/supply-chain-sustainability*

Un ciclo chiuso deve far parte del processo di gestione della filiera di produzione circolare. Quando si pianifica il processo, ci si deve assicurare della raccolta dei prodotti in punti vendita o della facilità della vendita online, e quando possibile, vantaggi per il consumatore, per il brand e per il produttore. L'integrazione di materiali riciclati riduce gli sprechi (fine vita delle calzature) e la necessità di procurarsi nuovi materiali. La pianificazione deve prendere in considerazione il coinvolgimento di consumatori e punti vendita, l'esistenza di un circuito che raccolga e trasporti le calzature verso le infrastrutture di riciclo e poi verso l'impresa di produzione.



Figura 67. *Fonte: https://pt.fashionnetwork.com/news/Lemon-jelly-aposta-na-economia-circular,1250107.html*

5.4. ESEMPI DI PROCESSI DI GESTIONE DELLA FILIERA DI PRODUZIONE CIRCOLARE

Invece di buttarli via, lasciali a noi. Puliremo e doneremo o riciclereremo i tuoi articoli sportivi usati per far sì che continuino a vivere, anche quando non li indossi più. Questo è ciò che il brand Nike dice ai propri clienti. Il programma Nike coinvolge una selezione di negozi Nike negli Stati Uniti che stanno guidando questo nuovo programma Ricicla e dona, dove il cliente può lasciare sia calzature sia abbigliamento Nike. Nike riferisce che sta aggiungendo sempre più punti vendita alla lista per rendere la sostenibilità più accessibile.

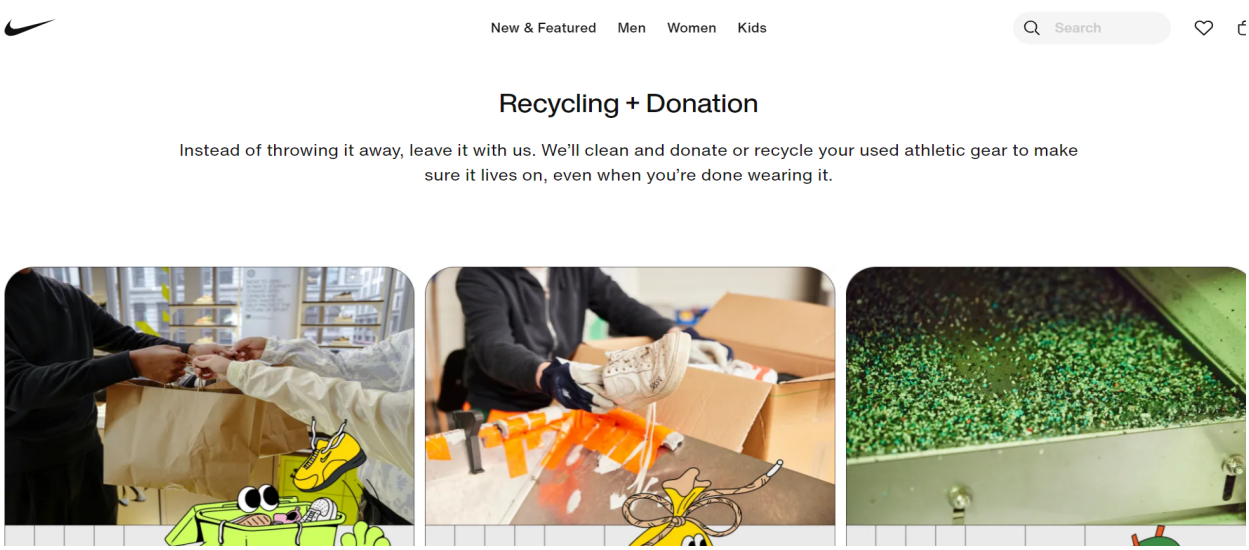


Figura 68. *Fonte: https://www.nike.com/pt/en/sustainability/recycling-donation*

Condurre l'analisi del ciclo di vita (LCA) dei prodotti ha permesso ai team dell'azienda di 76 anni specializzata in attrezzature sportive invernali delle Alpi francesi (Salomon) di conoscere l'impatto ambientale di ogni fase del processo di creazione del prodotto, dall'approvvigionamento dei materiali fino alla gestione della fine del ciclo di vita del prodotto. Il lavoro della LCA è quello di fornire dati scientifici alla strategia globale del clima di Salomon. La nuova calzatura INDEX.02 di Salomon è riciclabile al 100% e presenta grandi miglioramenti per quanto riguarda la performance rispetto al predecessore. La sua costruzione unica le permette di essere disassemblata alla fine del ciclo di vita, cosicché i materiali possano essere riciclati e utilizzati per creare un nuovo prodotto. È persino presente una sottile linea lungo la calzatura che mostra dove verrà separata quando dovrà essere riciclata. Sulla linguetta di una delle due calzature è presente un codice QR che permette di scannerizzarla e registrarla dopo l'acquisto, rendendo il reso più facile in futuro per riciclarla alla fine del ciclo di vita.

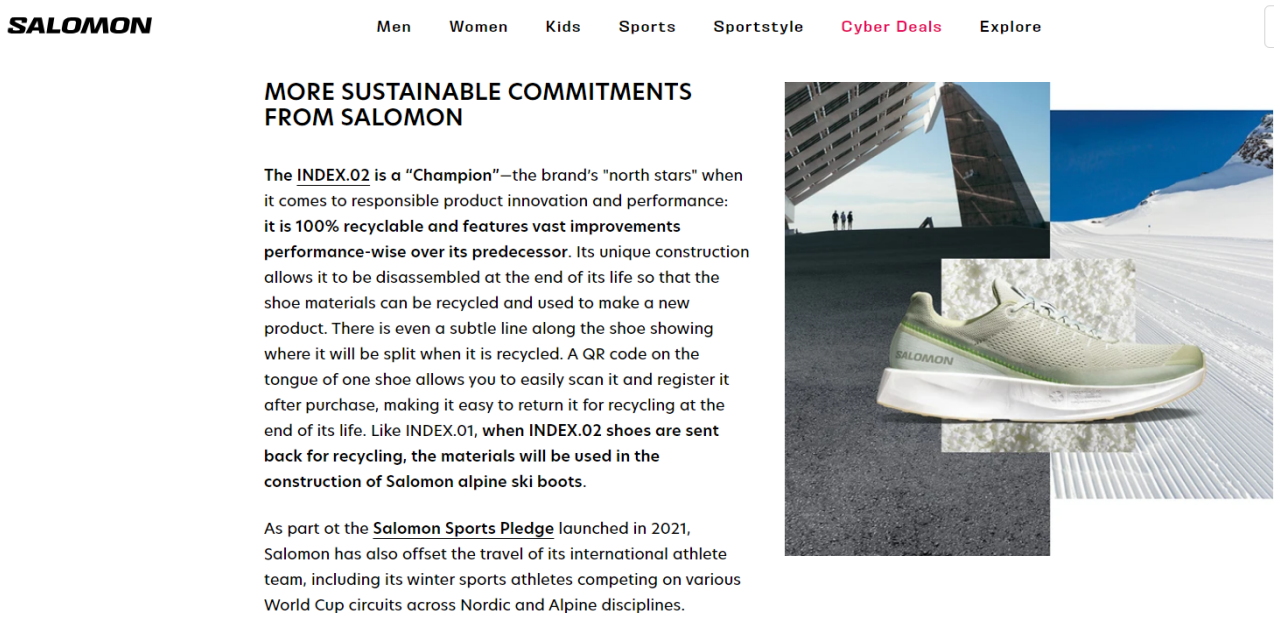


Figura 69. *Fonte: https://www.salomon.com/en-us/winter-sports-life-cycle-assessment*

Il brand canadese Allbirds sviluppa un programma incentrato sulla graduale riduzione dell'impronta carbonica delle sue calzature. Una delle aree di miglioramento nella sua strategia di gestione della filiera di produzione circolare è l'innovazione nell'approvvigionamento, nella ricerca e nell'introduzione di nuovi materiali con un'impronta carbonica minore, sempre nel tentativo di sostituire i materiali sintetici a base di petrolio con alternative naturali quando possibile. Oltre a ciò, Allbirds sta provando a minimizzare la quantità di materiale utilizzato in prima istanza per creare prodotti più leggeri, lavorando sulla riprogettazione del packaging e l'eliminazione di scarti di produzione. Con lo spirito di meno cose e migliori, il brand punta a mantenere i prodotti più a lungo in uso e continua a pensare a come poter dare loro una nuova vita alla fine del ciclo.

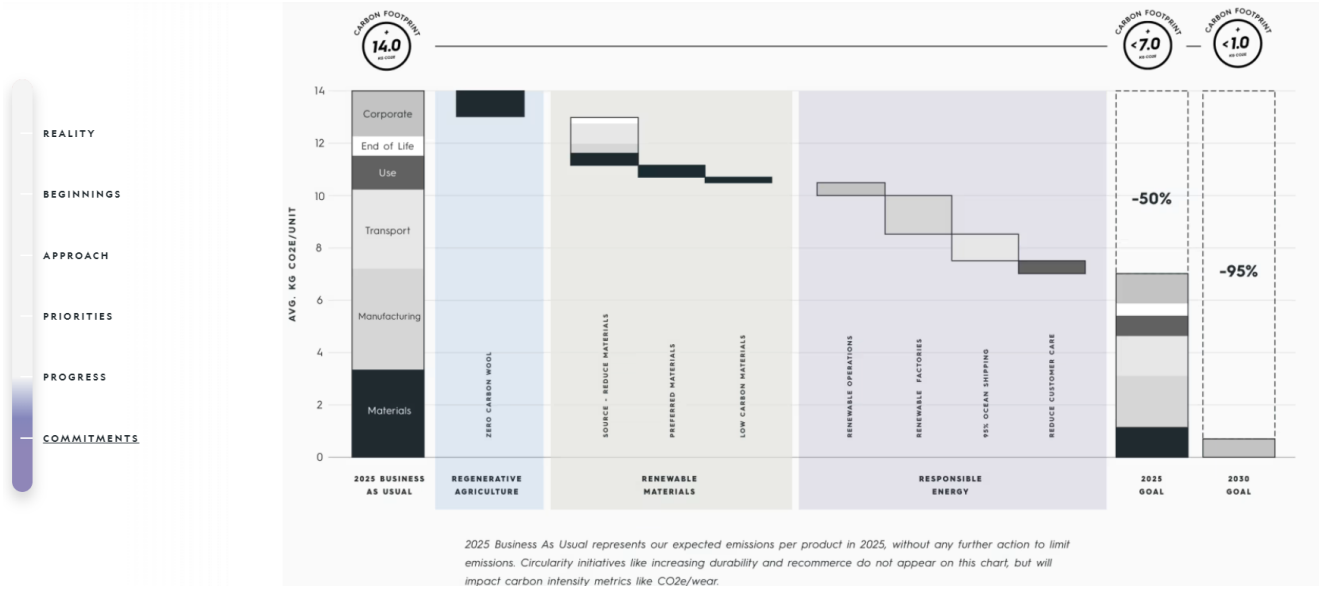


Figura 70. *Fonte: https://www.allbirds.com/pages/how-we-operate*

L'obiettivo del Programma di responsabilità ambientale della catena di fornitura di Patagonia è quello di misurare, ridurre ed eliminare l'impatto ambientale della produzione di Patagonia di prodotti e materiali. Il programma viene implementato dalle strutture di fornitura di tutto il mondo e copre una vasta gamma di aree di impatto, come i sistemi di gestione ambientale, i prodotti chimici, l'utilizzo di acqua, le emissioni di acqua, l'utilizzo di energia, i gas serra, altre emissioni e sprechi.



Figura *71. Fonte: https://www.patagonia.com/our-footprint/supply-chain-environmental-responsibility-program.html*

Il brand portoghese Lemon Jelly ha definito una filiera di produzione circolare che consiste in calzature realizzate in sostanza con materiali parzialmente riciclati, calzature che alla fine del ciclo di vita possono essere interamente riciclate e integrate nel processo di produzione. Con questa strategia, Lemon Jelly è in grado di ridurre gli sprechi nel processo e di ridurre la necessità di nuovi materiali.

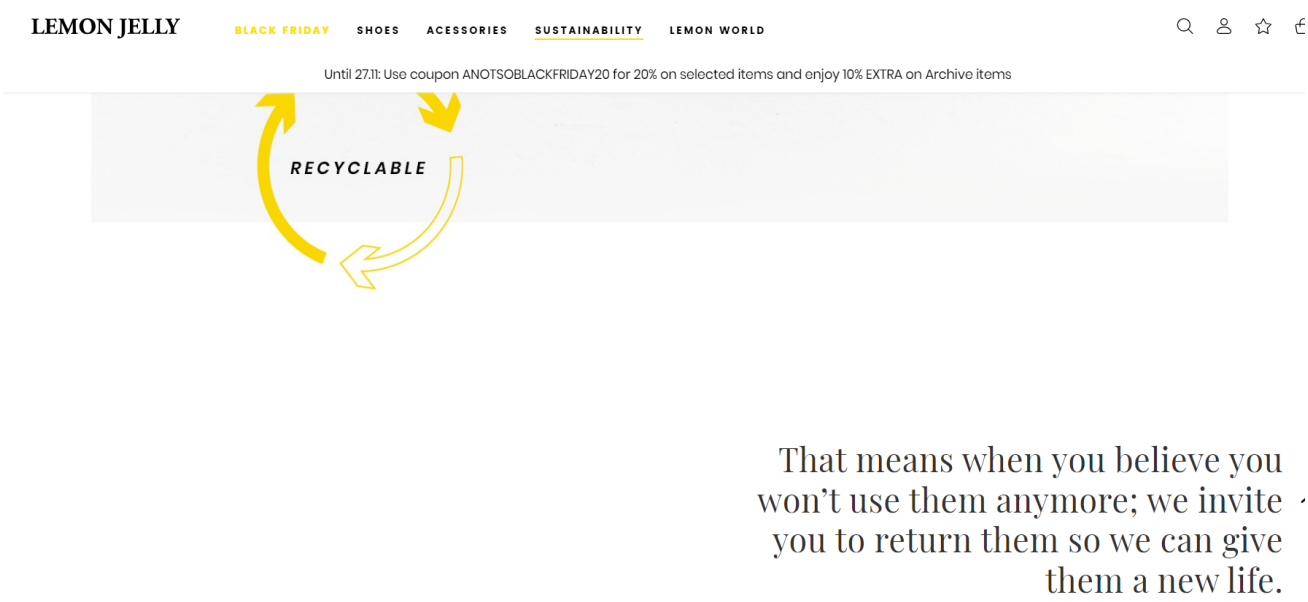


Figura 72. *Fonte: https://www.lemonjelly.com/en/sustainability/closing-the-loop_698.html?cbid=2578&cbida=1*

LEZIONE 6
PROCEDURE E STRUMENTI DISPONIBILI PER UN SISTEMADI GESTIONE DI RICERCA E SVILUPPO

6.1. INTRODUZIONE

Per sviluppare soluzioni per un futuro migliore, la sostenibilità deve essere legata a doppio filo con innovazione e sviluppo. Utilizzare la sostenibilità come linea guida è fondamentale nella ricerca e sviluppo (R&S). Lo sviluppo sostenibile, come definito dalle Nazioni Unite, significa soddisfare le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie.
Le attività R&S spesso hanno impatti diretti o indiretti sull'ambiente e sulla società. Integrando la sostenibilità nelle pratiche R&S, possiamo proteggere le risorse essenziali per la generazione attuale e quelle future, far progredire l'uguaglianza sociale ed economica e contribuire agli sforzi globali per contrastare il cambiamento climatico e proteggere la biodiversità..

6.2. INTEGRARE LA SOSTENIBILITA' IN R&S

La nostra economia industriale attualmente si basa su un modello lineare di consumo delle risorse che segue la linea "**prendi, usa e getta**".

Le imprese estraggono i materiali, applicano energia e lavoro per realizzare un prodotto e venderlo a un consumatore finale, che poi lo getta quando non serve più al suo scopo.

Nonostante siano state implementate molte misure individuali e istituzionali per migliorare l'efficienza delle risorse, il nostro sistema attuale, basato sul consumo delle risorse, comporta **perdite significative in tutta la catena del valore**.



***Figura 73**. Rifiuti in plastica.*

Fonte: https://sensiba.com/resources/insights/the-importance-of-sustainability-in-rd/

Come cambiamo tutto questo?

Ci sono nuove soluzioni che integrano i criteri di sostenibilità nella ricerca e nello sviluppo di prodotti e processi nuovi.

Quello della triple bottom line è un concetto che misura il successo delle imprese non solo in termini di **performance finanziaria** (la "bottom line" tradizionale), ma anche in termini di **performance ambientale e sociale**.

Le tre "linee di fondo" della triple bottom line sono le persone (sociale), il pianeta (ambientale) e il profitto (economico). **Un framework che ruota attorno a persone, pianeta e profitto**

In questo senso **si può vedere più come un approccio olistico alle imprese sostenibili**, dal momento che pone l'enfasi sul fatto che le considerazioni di carattere ambientale e sociale non sono separabili da quelle economiche, ma anzi sono legate e dovrebbero essere prese in considerazione insieme.



Figura 74. *Framework persone, pianeta, profitto.*
Fonte: https://jdmeier.com/people-planet-profit/

I materiali, i processi e i prodotti nuovi vengono sviluppati con il supporto delle procedure R&S. L'integrazione della sostenibilità come criterio principale e un obiettivo di base nei processi R&S è fondamentale per ottenere risultati graduali e dirompenti nella sostenibilità, considerata il pilastro principale: pianeta, persone e profitto.
Dare la priorità a R&S e innovazione è un modo di massimizzare la sostenibilità di prodotti e offerta minimizzando allo stesso tempo costi, risorse e lavoro.
Per massimizzare le probabilità di successo, le aziende dovrebbero tenere conto di queste considerazioni fondamentali:
Valutare la sostenibilità durante la **fase di concept design**, e non dopo.
Stabilire processi armonizzati per ottimizzare simultaneamente **la funzionalità, l'utilizzabilità, il valore e la sostenibilità** del prodotto.

- È fondamentale ampliare la portata della sostenibilità e integrarla meglio nella fase R&S di sviluppo del prodotto, piuttosto che affrontarla successivamente come un'ulteriore riflessione.
- Le imprese devono andare oltre la mera idea di sviluppare prodotti che siano più sostenibili quando sono in uso; inoltre, le aziende devono anche migliorare la sostenibilità degli approvvigionamenti, della produzione, della distribuzione e della vendita dei prodotti.

Lo sviluppo di una strategia sostenibile implica l'utilizzo di un approccio olistico nell'impresa, coinvolgendo reparti diversi e integrando informazioni e azioni dall'approvvigionamento, alle operazioni, alla produzione, al servizio clienti, alle vendite, alla commercializzazione, alla tecnologia e all'attrezzatura. Questa cooperazione interna ed esterna è una strategia orientata agli obiettivi di progetto..

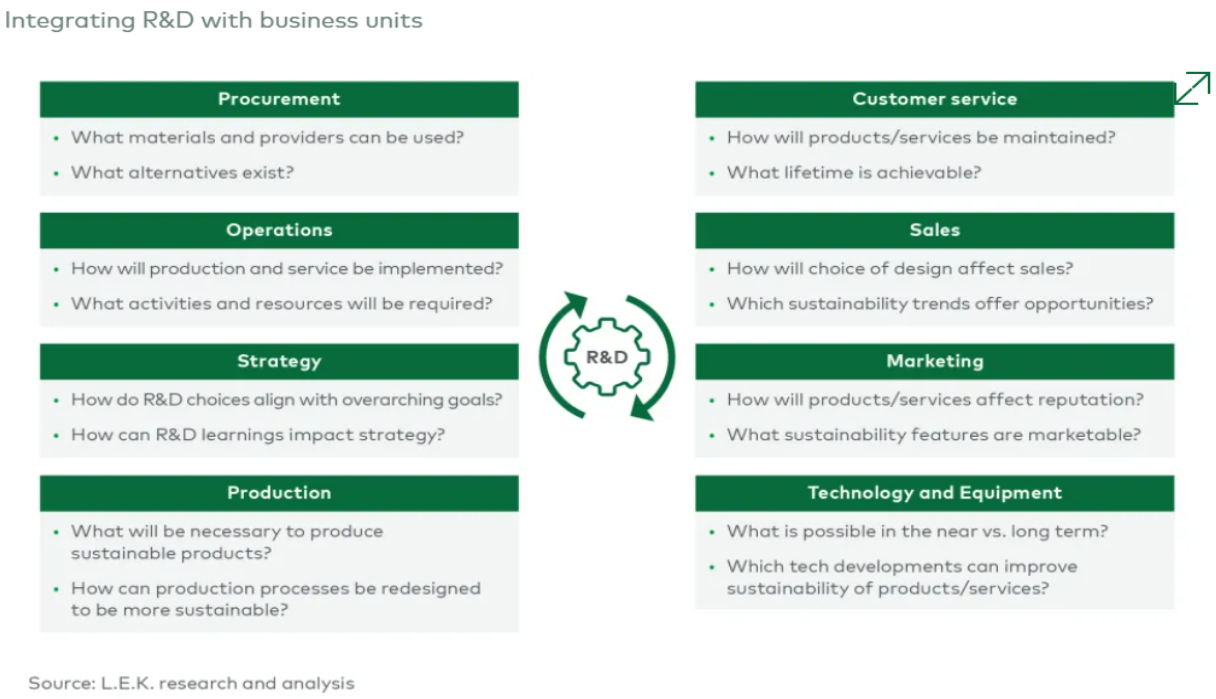


Figura 75. *Integrare R&S nelle unità dell'impresa.*
Fonte: https://www.lek.com/insights/sus/us/ei/make-products-more-sustainable-incorporate-sustainability-fully-rd

6.3. SISTEMA DI GESTIONE DELL'INNOVAZIONE

Integrare la sostenibilità in R&S implica anche di concentrarsi su efficienza ed efficacia, tenendo a mente il fatto che l'innovazione ci prepara per il futuro. Pertanto, il giusto equilibrio tra efficacia, efficienza e innovazione definirà lo sviluppo sostenibile.
La questione fondamentale è come diventare un'azienda innovativa senza compromettere efficienza, efficacia, entrate, margini e redditività dell'impresa.

L'utilizzo di un sistema di gestione dell'innovazione può sostenere meglio le attività di R&S, fornendo un'attenzione particolare sulla sostenibilità prendendo in considerazione gli obiettivi ambientali, sociali ed economici.
Le capacità di innovazione di un'impresa comprendono l'abilità di comprendere e rispondere alle condizioni del contesto in evoluzione, di perseguire nuove opportunità e di fare leva sulla conoscenza e sulla creatività delle persone interne all'impresa stessa, e in collaborazione con parti esterne interessate.
Un'azienda può innovarsi in modo più efficiente ed efficace se tutte le attività necessarie e gli altri elementi correlati e coinvolti vengono gestiti come un sistema.
Un sistema di gestione dell'innovazione guida l'azienda nella determinazione della propria visione, strategia, politica e obiettivi innovativi, e nello stabilire quali supporti e processi siano necessari per raggiungere i risultati sperati.
Gli standard gi gestione sono complementari l'un l'altro, ma possono anche essere utilizzati singolarmente.
Il gruppo degli standard ISO 56000 comprende diversi standard, dei quali i più rilevanti sono:

- ISO 56000, gestione dell'innovazione. I fondamenti e il vocabolario forniscono un background fondamentale per la corretta comprensione e implementazione di questo documento.
- ISO 56002, gestione dell'innovazione. Sistema di gestione dell'innovazione. Guida.
- ISO 56003, gestione dell'innovazione. Strumenti e metodi per partnership per l'innovazione. Guida.
- ISO 56004, valutazione della gestione dell'innovazione. La guida fornisce informazioni alle aziende per pianificare, implementare e approfondire la valutazione della gestione dell'innovazione.

Questi standard sono complementari e possono essere implementati insieme o con altri standard di gestione, aiutando le aziende a trovare l'equilibrio tra lo sfruttamento delle offerte e delle operazioni preesistenti e l'esplorazione e l'introduzione di proposte nuove. Le aziende possono trovare un equilibrio tra la guida alla gestione dell'innovazione e gli altri standard di gestione.
Secondo gli standard ISO 56002, le fasi di un sistema di gestione dell'innovazione sono: stabilire degli obiettivi, cooperazione, valutazione delle idee, test e valutazione dell'innovazione del ciclo di vita. Queste fasi garantiscono che l'innovazione sia incentrata su obiettivi definiti in linea con il contesto del mercato, e che le risorse R&S dell'impresa siano utilizzate in modo più efficace, minimizzando gli sprechi di risorse.

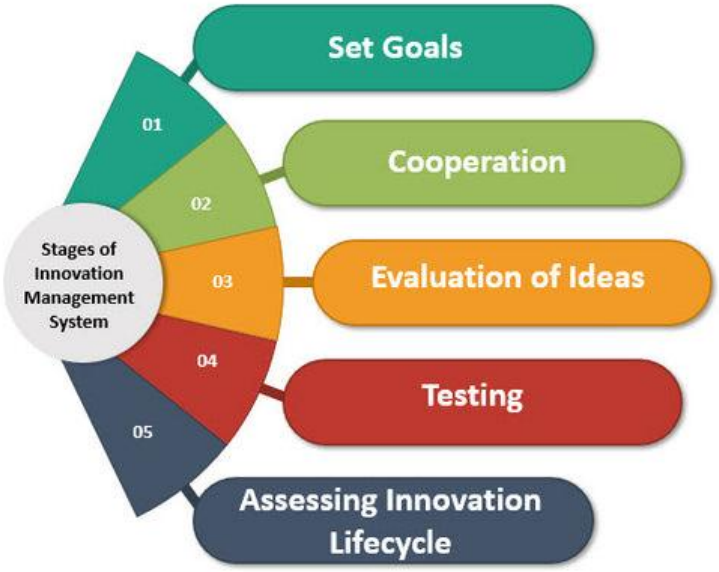


Figura 76. *Fasi di un sistema di gestione dell'innovazione secondo lo standard ISO 56002. Fonte: https://iso-docs.com/blogs/iso-concepts/innovation-management-iso-56002*

Stabilire degli obiettivi: l'innovazione parte da un obiettivo o da una necessità, e possono consistere nel provare qualcosa che non sia mai stato fatto prima, oppure trovare una soluzione a un problema.

Cooperazione: creare una cultura della condivisione delle informazioni attraverso dei team, cosicché tutti abbiano accesso alle informazioni pertinenti in caso di necessità.

Valutazione delle idee: una volta delineate le idee, scegliere le migliori grazie a delle sessioni di brainstorming.

Test: una volta sviluppate le idee migliori, è tempo di metterle in atto per identificare eventuali punti deboli.

6.4. RILEVANZA DELL'INNOVAZIONE NEL MIGLIORAMENTO DELLE PRATICHE SOSTENIBILI

L'integrazione di R&S e della sostenibilità può avvenire seguendo il focus e gli obiettivi strategici principali dell'impresa. Per sviluppare una strategia sostenibile integrata, le imprese dovrebbero agire migliorando le performance sostenibili nei:

- processi
- prodotti

Nel processo e nel prodotto, R&S devono muoversi nel rispetto delle tematiche principali o del carattere materiale dell'impresa, ad esempio la riduzione delle emissioni di gas serra, l'economia circolare, la riduzione degli sprechi, la riduzione dell'utilizzo di acqua, i compromessi sociali, ecc.
L'integrazione di sostenibilità e R&S deve avvenire su prodotti, materiali e tecnologia, cercando di ottenere un impatto minore in ogni fase del ciclo di vita del prodotto, dalla selezione dei materiali, alla provenienza, al processo di produzione, fino alla fine del ciclo di vita, prendendo in considerazione aspetti di natura sociale, ambientale ed economica. Sviluppare nuovi prodotti sostenibili, minimizzare l'impatto ambientale nel ciclo di vita senza comprometterne la performance, la funzionalità, la qualità, la sicurezza, l'ergonomia e i costi.



Figura 77. *Prodotti, materiali e tecnologia. Fonte: ctcp*

L'ecodesign si può definire come l'integrazione degli aspetti ambientali nel product design e nello sviluppo del prodotto, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale negativo nel corso del ciclo di vita dei prodotti, e dovrebbe essere applicato dalle fasi iniziali. Per quanto riguarda le specifiche delle azioni interne che si devono compiere, l'ecodesign è fondamentale, dal momento che un design iniziale corretto permetterà a un prodotto di essere smaltito adeguatamente alla fine del ciclo di vita. Il passo successivo è modificare l'approvvigionamento delle materie prime, poiché utilizzare materiali di origine biologica ridurrà l'impatto sugli altri ecosistemi, così come i prodotti "riutilizza, ricicla, recupera" già in uso possono essere reinseriti nel mercato, in favore di un modello multi-ciclo.

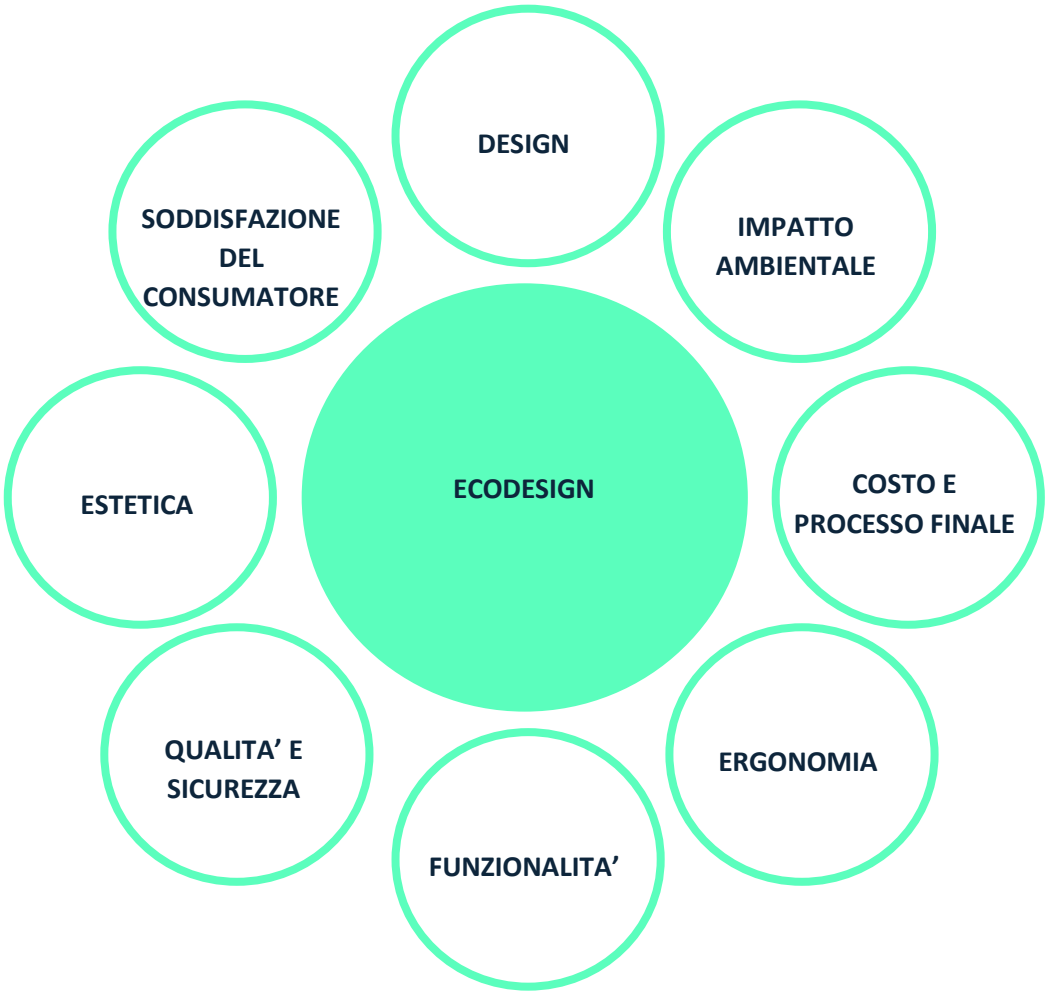


Figura 78. *Dimensioni dell'ecodesign. Fonte: https://www.greenshoes4all.eu/*

L'innovazione deve prendere in considerazione vari aspetti cruciali per sviluppare prodotti più sostenibili. Possiamo considerare nove aspetti: Design per la sostenibilità, selezionare materiali a basso impatto, ridurre l'utilizzo di materiali e componenti, evitare sostanze potenzialmente pericolose, ottimizzare le tecniche di produzione, utilizzare un packaging a basso impatto.



Figura 79*. Aspetti cruciali per sviluppare nuovi prodotti più sostenibili. Fonte: https://www.greenshoes4all.eu/*

L'innovazione deve anche prendere in considerazione diversi aspetti cruciali per sviluppare nuovi prodotti più sostenibili, gli ultimi tre aspetti: una distribuzione più efficiente, l'ottimizzazione della fase di utilizzo e della fine del ciclo di vita.

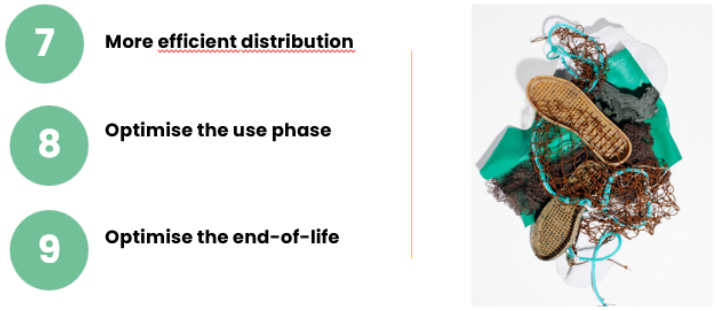


Figura 80. *Aspetti cruciali per sviluppare nuovi prodotti più sostenibili. Fonte: https://www.greenshoes4all.eu/*

Il Circular Fashion Framework ha identificato **sedici principi chiave** per sostenere un settore della moda più circolare e sostenibile. Questi principi sono un esempio di criteri di base per integrare la sostenibilità alla ricerca e allo sviluppo, fornendo opzioni diverse per un sistema di gestione dell'innovazione nello sviluppo di prodotti e processi:

- Principio 1: Design con uno scopo
- Principio 2: Design per la longevità
- Principio 3: Design per l'efficienza delle risorse
- Principio 4: Design per la biodegradabilità
- Principio 5: Design per la riciclabilità
- Principio 6: Procurarsi i materiali e produrre di più localmente
- Principio 7: Procurarsi i materiali e produrre senza tossicità
- Principio 8: Procurarsi i materiali e produrre con efficienza
- Principio 9: Procurarsi i materiali e produrre con le rinnovabili
- Principio 10: Procurarsi i materiali e produrre con una buona etica
- Principio 11: Fornire servizi a sostegno di un ciclo di vita lungo
- Principio 12: Riutilizzare, riciclare o compostare tutte le rimanenze
- Principio 13: Collaborare bene e in modo ampio
- Principio 14: Utilizzare, lavare e riparare con attenzione
- Principio 15: Prendere in considerazione l'affitto, il prestito, lo scambio, ciò che è stato riprogettato o è di seconda mano anziché acquistare il nuovo

- Principio 16: Acquistare la qualità piuttosto che la quantità
-



Figura 81. *Fonte: https://design4circle.eu/*

RIFERIMENTI

- CTCP. (n.d.). Guia do Empresário N13 - Organização da Produção. Retrieved from www.ctcp.pt
- CTCP. (n.d.). Guia do Empresário N5 - Estratégia. Retrieved from www.ctcp.pt
- CTCP. (n.d.). Technical vídeos CTCP. Retrieved from www.ctcp.pt
- Skills4Smart TCLF project. (2021). Skills for Smart Textile, Clothing, Leather and Footwear Industries (591986-EPP-1-2017-1-BE-EPPKA2-SSA-B). Retrieved from http://www.s4tclfblueprint.eu/
- SciLED project. (2021). Footwear in the 21st century: New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable, and fashion-oriented footwear products (601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA). Retrieved from https://sciled.eu/
- Chen, X., & Crawford, R. H. (2017). A review of the design process: How methods impact design creativity. Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conferences (pp. V003T04A009). American Society of Mechanical Engineers.
- CTCP. (n.d.). Guia do Empresário N21: Métodos e Tempos. Retrieved from https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n21-metodos-e-tempos/675.html
- CTCP. (n.d.). Guia do Empresário N13 - Organização da Produção. Retrieved from https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n13-organizacao-da-producao/205.html
- CTCP. (n.d.). Guia do Empresário N8 - Produção Lean. Retrieved from https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n8-producao-lean/192.html
- Access 3DP. (n.d.). Retrieved from https://3dp.learning-platform.eu/pt-pt
- Design 4Circle project. (2018). Retrieved from https://design4circle.eu/
- Investopedia. (n.d.). Supply chain management (SCM). Retrieved from https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp
- Montag, L. (2022). Circular economy and supply chains: Definitions, conceptualizations, and research agenda of the circular supply chain framework. [Journal name, volume, pages if applicable]. Retrieved from [DOI or link if available]
- APS Fulfillment. (n.d.). Supply chain management. Retrieved from https://www.apsfulfillment.com/e-commerce-fulfillment/supply-chain-management/

- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). Circular economy introduction. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 38, 360–387. https://doi.org/10.1108/09600030810882816
- Sensiba. (n.d.). The importance of sustainability in R&D. Retrieved from https://sensiba.com/resources/insights/the-importance-of-sustainability-in-rd/
- L.E.K. Consulting. (n.d.). Make products more sustainable: Incorporate sustainability fully in R&D. Retrieved from https://www.lek.com/insights/sus/us/ei/make-products-more-sustainable-incorporate-sustainability-fully-rd
- GreenShoes4All. (n.d.). Retrieved from https://www.greenshoes4all.eu/
- Design 4Circle project. (n.d.). Retrieved from https://design4circle.eu/

MODULO 5. PRIMA PARTE COMPORTAMENTI DEI MERCATO E DEI CONSUMATORI NELL'ECONOMIA CIRCOLARE

JEAN FRANÇOIS VERMONT AND **MARIANNA MAGLARA MORNEAU**
CEDECS - CONSEIL POUR LE DÉVELOPPEMENT EUROPÉEN DE L'ENTREPRENEURIAT ÉCOLOGIQUE, CIVIQUE ET SOCIAL – LABORATOIRES D'AFFAIRES POUR LE TEXTILE ET L'HABILLEMENT

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 1
BUSINESS MODELS CIRCOLARI: COME INFLUENZANO IL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI

1.1. INTRODUZIONE

I modelli di produzione e consumo non sostenibili sono le cause principali del deterioramento ambientale, con le attività economiche che deteriorano l'ambiente attraverso l'uso delle risorse e la produzione di rifiuti. L'economia lineare tradizionale, caratterizzata dal modello "prendere-fare-smaltire", ha contribuito al degrado ambientale e all'esaurimento delle risorse. I modelli di business circolari presentano una soluzione convincente, promuovendo un approccio più sostenibile alla produzione e al consumo.

L'economia circolare diventa un'alternativa sostenibile a questo modello economico lineare tradizionale all'interno dell'industria della moda, compresa l'industria calzaturiera, che ha impatti ambientali e sociali negativi. I modelli di business circolari (CBM) mirano a chiudere il cerchio del ciclo di vita del prodotto, riducendo i rifiuti e l'impatto ambientale attraverso la promozione del riutilizzo, della ristrutturazione e del riciclo dei prodotti. Questa lezione esplora l'impatto dei modelli commerciali circolari sul comportamento dei consumatori, concentrandosi su come questi modelli influenzino le scelte, le percezioni e gli atteggiamenti dei consumatori nei confronti del consumo sostenibile

Il contesto

Il modello di business dell'economia circolare è diventato sempre più popolare per creare imprese sostenibili, poiché il concetto di economia circolare potrebbe aiutare a risolvere sfide come la scarsità di risorse e il cambiamento climatico riducendo il consumo di risorse naturali e aumentando il riciclo di materiali e prodotti all'interno dell'economia (**Tunn et al. 2019).**[48]

Più precisamente, l'economia circolare sostiene la trasformazione del modello di consumo lineare in un modello di produzione chiuso, in modo che gli scarti di produzione e di consumo siano riutilizzati e incorporati nell'economia per creare più valore, incoraggiando al contempo le attività economiche che riducono, riutilizzano e riciclano i materiali nei processi di produzione, distribuzione e consumo. Pertanto, l'economia circolare mira a mantenere in circolazione prodotti, componenti, materiali ed

[48] Tunn, Vivian S., Nancy M. Bocken, Ellis A. van den Hende e Jan P. Schoormans. 2019. Modelli di business per il consumo sostenibile nell'economia circolare: Uno studio di esperti. Journal of Cleaner Production 212: 324-33

energia per continuare ad aumentare e mantenere il loro valore per un lungo periodo di tempo, il che comporta cambiamenti nei modelli di business tradizionali.

Un modello di business sostenibile può cambiare i modelli di produzione e consumo, definendo il modo in cui un'azienda sviluppa il business e modella il rapporto azienda-consumatore. A tal fine, le aziende potrebbero seguire il modello della circolarità, adottando un sistema a ciclo chiuso in cui le risorse vengono restituite all'ambiente naturale dopo l'uso. Il concetto di circolarità è spesso esaminato da un modello di business e di produzione, e i ricercatori stanno iniziando a esplorare il ruolo del consumatore nei modelli di produzione chiusi (**Wang et al. 2018**)[49] , evidenziando la scarsa consapevolezza dei consumatori e l'interesse per un'economia circolare (**Sijtsema et al. 2020)**[50] o riportando gli attributi circolari percepiti come favorevoli dalle imprese consumatrici **(Stein et al. 2020**).[51]

L'economia circolare è un modello di produzione e consumo che prevede la condivisione, il noleggio, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio dei materiali e dei prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo, il **ciclo di vita dei prodotti viene esteso.**

L'Unione Europea produce ogni anno oltre 2,2 miliardi di tonnellate di rifiuti. Attualmente sta aggiornando la sua legislazione sulla gestione dei rifiuti per promuovere il passaggio a un modello più sostenibile, noto come economia circolare.

In pratica, significa **ridurre** al minimo **i rifiuti**. Quando un prodotto raggiunge la fine del suo ciclo di vita, i suoi materiali vengono mantenuti, ove possibile, all'interno dell'economia grazie al riciclo. Questi possono essere riutilizzati in modo produttivo, creando così **ulteriore valore**.

Si tratta di un allontanamento dal modello economico tradizionale, *lineare,* che si basa sul modello "prendi, produci, consuma, getta". Questo modello si basa su grandi quantità di materiali ed energia a basso costo e facilmente accessibili. A differenza del modello economico lineare tradizionale, basato su un modello "prendi-fai-consuma-getta", l'economia circolare si basa sulla condivisione, il leasing, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio, in un ciclo (quasi) chiuso, in cui i prodotti e i materiali che contengono sono altamente valorizzati.

In pratica, implica la riduzione al minimo dei rifiuti. Il passaggio a un'economia più circolare potrebbe offrire opportunità, tra cui la riduzione delle pressioni sull'ambiente, una maggiore sicurezza di approvvigionamento delle materie prime, una maggiore competitività, l'innovazione, la crescita e l'occupazione. Tuttavia, il passaggio pone anche delle sfide, come i finanziamenti, i fattori chiave per

[49] Wang, Yacan, Benjamin T. Hazen e Diane A. Mollenkopf. 2018. Considerazioni sul valore del consumatore e adozione di prodotti rigenerati in catene di fornitura a ciclo chiuso. Gestione industriale e sistemi di dati 118: 480-98.

[50] Sijtsema, Siet J., Harriete M. Snoek, Mariet A. van Haaster-de Winter e Hans Dagevo. 2020. Parliamo di economia circolare: Un'esplorazione qualitativa delle percezioni dei consumatori. Sostenibilità 12: 286.

[51] Stein, Nicole, Stefan Spinler, Helga Vanthournout e Vered Blass. 2020. La percezione dei consumatori degli attributi online nelle attività di economia circolare. Sostenibilità 12: 1914

l'economia, le competenze, il comportamento dei consumatori e i modelli commerciali e la governance multilivello.

L'economia circolare è un quadro di soluzioni sistemiche che affronta sfide globali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, i rifiuti e l'inquinamento. Si basa su tre principi:

1 Eliminare gli scarti

2 Far circolare prodotti e materiali (al loro massimo valore)

3 Rigenerare la natura

Secondo la Ellen MacArthur Foundation i principi dell'economia circolare promuovono la minimizzazione o l'eliminazione dei rifiuti e dell'inquinamento, la massimizzazione dell'uso dei prodotti e dei materiali e la rigenerazione dei sistemi naturali (EMF, 2020)[52] . Il diagramma di sistema dell'economia circolare, noto come diagramma a farfalla, illustra il flusso continuo di materiali in un'economia circolare. Esistono due cicli principali: il ciclo tecnico e il ciclo biologico.

Sono stati sviluppati diversi approcci, noti come strategie R, per ridurre il consumo di risorse e materiali nelle catene del valore e rendere l'economia più circolare (Morseletto, 2020). Il lato della tecnosfera del modello CE "diagramma a farfalla" proposto dalla Ellen MacArthur Foundation delinea la gerarchia delle strategie circolari per priorità: riutilizzo, riparazione, rimessa a nuovo, rifabbricazione, reimpiego e riciclo (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Più recentemente, quattro ulteriori R sono state incorporate nelle strategie ora note come 10R, tre delle quali (ridurre, ripensare e rifiutare) sono prioritarie da una prospettiva di circolarità basata su una produzione e un utilizzo più intelligenti dei prodotti, mentre la quarta (recupero) ha la priorità più bassa ed è considerata meno vantaggiosa del riciclaggio (Morseletto, 2020; Reike et al., 2018).[53]

[52] Sito web della Fondazione Ellen Mac Arthur. Il diagramma della farfalla.

[53] Piero Morseletto, Obiettivi per un'economia circolare, Risorse, Conservazione e Riciclaggio Volume 153, Febbraio 2020, 104553

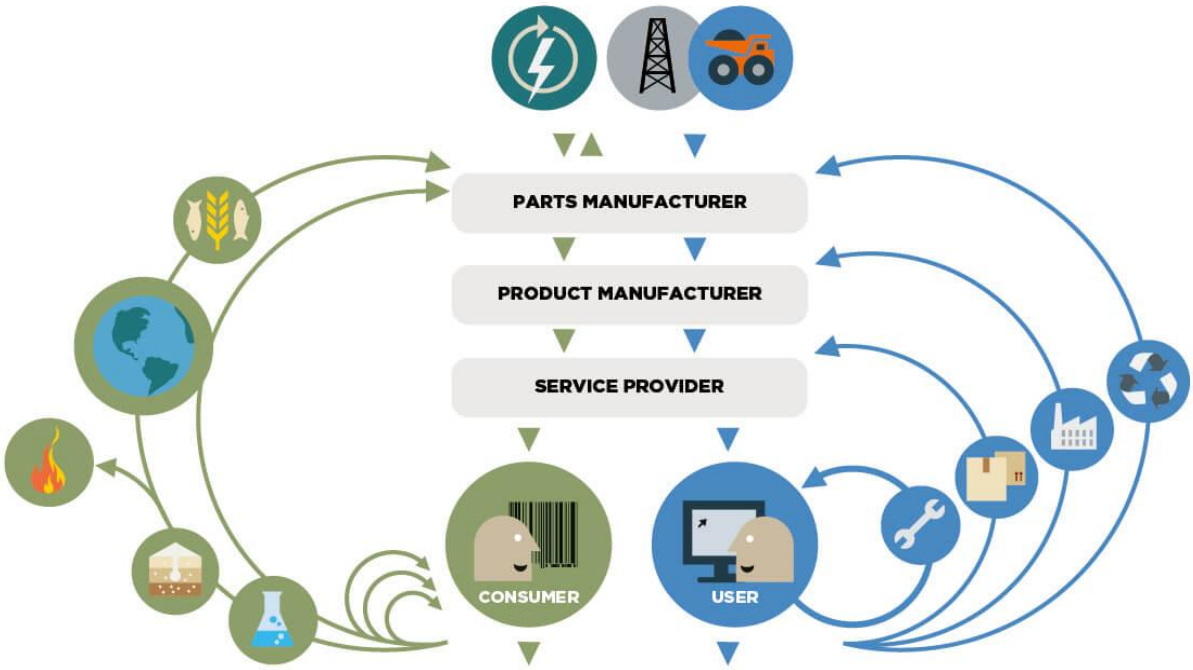


Figura 1. *Diagramma a farfalla, Fondazione Ellen MacArthur*

Il Quadro delle strategie 9R

Le 9R sono un quadro economico circolare che esamina come i materiali possano essere utilizzati e riutilizzati al loro massimo valore, riducendo al minimo i rifiuti e la distruzione dell'ambiente.
Si tratta di Rifiutare, Ripensare, Ridurre, Riutilizzare, Riparare, Rimettere a nuovo, Rifabbricare, Riutilizzare, Riciclare e Recuperare. I dati sono stati organizzati secondo lo schema di Potting et al.[54] , in cui le 10R sono strutturate in tre gruppi: a) applicazione utile dei materiali; b) estensione della durata di vita dei prodotti e delle loro parti; c) produzione e utilizzo più intelligente dei prodotti.

Uso e produzione di prodotti più intelligenti	**R0**	**Rifiuto**	**Rendere il prodotto superfluo abbandonando la sua funzione o offrendo la stessa funzione con un prodotto radicalmente diverso.**
	R1	**Ripensare**	**Rendere più intensivo l'uso dei prodotti (ad esempio condividendo i prodotti o immettendo sul mercato prodotti multifunzionali).**
	R2	**Ridurre**	**Aumentare l'efficienza nella produzione o nell'uso dei prodotti, consumando meno risorse naturali.**

[54] Potting, José; Hekkert, M.P.; Worrell, E.; Hanemaaijer, Aldert (2017) Planbureau voor de Leefomgeving, numero 2544 Circular Economy: Misurare l'innovazione nella catena del prodotto

Estensione della durata di vita del prodotto e delle sue parti	**R3**	**Riutilizzo**	**Riutilizzo da parte di un altro consumatore di un prodotto scartato che è ancora in buone condizioni e svolge la sua funzione originaria.**
	R4	**Riparazione**	**Riparazione e manutenzione di prodotti difettosi in modo che possano essere utilizzati con la loro funzione originale.**
	R5	**Ristrutturare**	**Ripristinare un vecchio prodotto e aggiornarlo**
	R6	**Rifabbricazione**	**Utilizzare parti di un prodotto scartato in un nuovo prodotto con la stessa funzione.**
	R7	**Riutilizzo**	**Utilizzare i prodotti scartati o le loro parti in un nuovo prodotto con una funzione diversa.**
Applicazione utile dei materiali	**R8**	**Riciclare**	**Lavorare i materiali per ottenere la stessa qualità (alta qualità) o una qualità inferiore (bassa qualità).**
	R9	**Recupero**	**Incenerimento di materiale con recupero energetico**

Figura 2. *La strategia delle 9R o delle 10R, Fonte: Obiettivi per un'economia circolare, Piero Morseletto, Istituto di Studi Ambientali (IVM), Facoltà di Scienze della Terra e della Vita, VU University Amsterdam, De Boelelaan 1087, HV, Amsterdam, Paesi Bassi da Potting et al. (2017) - colori modificati".*

Il ruolo chiave dei consumatori

Secondo Kirchherr et al. (2017), l'economia circolare è "un sistema economico che sostituisce il concetto di 'fine vita' con la riduzione, il riutilizzo alternativo, il riciclo e il recupero dei materiali nei processi di produzione/distribuzione e consumo. Opera a livello micro (prodotti, aziende, consumatori), meso (parchi eco-industriali) e macro (città, regione, nazione e oltre), con l'obiettivo di realizzare uno sviluppo sostenibile. Il tutto è reso possibile da nuovi modelli di business e da consumatori responsabili". (Kirchherr et al., 2017, p. 229[55]) Sebbene questa definizione includa i consumatori e i processi di consumo, non fornisce una spiegazione dettagliata di ciò che la circolarità significa per il consumo e il ruolo dei consumatori. I modelli commerciali circolari differiscono nel modo in cui influenzano i modelli di consumo e i consumatori. Da un lato, le aziende possono offrire alternative a prodotti e servizi ad alto impatto che non richiedono un cambiamento nel comportamento di consumo.

Tuttavia, per realizzare con successo la transizione verso l'economia circolare sono necessari cambiamenti significativi nel comportamento dei consumatori. Per passare all'economia circolare, le imprese non dovranno limitarsi a sviluppare nuovi prodotti e servizi circolari. Dovranno compiere sforzi significativi per modificare il comportamento dei consumatori, affinché questi adottino correttamente ed efficacemente prodotti e servizi sostenibili

[55] Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens e Marko Hekkert. 2018. Ostacoli all'economia circolare: Prove dall'Unione europea (UE). Economia ecologica 150: p229

I consumatori svolgono un ruolo fondamentale per il successo della transizione verso l'economia circolare. I modelli di business devono educare, influenzare e influenzare tutti i segmenti di consumatori e rispondere alle loro esigenze e aspettative.

1.2. MODELLI DI BUSINESS CIRCOLARI

Circular business models e concetti correlati

Un'economia circolare favorisce le attività che conservano il valore sotto forma di energia, lavoro e materiali. Ciò significa progettare per la durata, il riutilizzo, la rifabbricazione e il riciclaggio per mantenere prodotti, componenti e materiali in circolazione nell'economia.

1. Il Product-as-a-Service è un modello di business fondamentale per consentire la transizione all'economia circolare. Offre un'opportunità tangibile alle aziende per ridurre la loro dipendenza da nuove risorse e raggiungere i loro obiettivi di sostenibilità.
2. Sharing Economy: modello di business che promuove la collaborazione tra gli utenti per aumentare l'utilizzo e il valore derivato dai prodotti. Si basa sulla condivisione di risorse umane e fisiche, come la creazione, la produzione, la distribuzione, il commercio e il consumo di beni e servizi. Far incontrare domanda e offerta in modo efficace. Una moltitudine di nuove piattaforme di sharing economy sta cambiando i modelli di consumo e le preoccupazioni ambientali, consentendo ai consumatori di capitalizzare le loro proprietà e competenze, utilizzandole in modo più efficiente. Ridurre l'impatto ambientale del consumo e cambiare lo schema di proprietà.
3. Sistemi a ciclo chiuso: un modello economico in cui non si generano rifiuti; tutto viene condiviso, riparato, riutilizzato o riciclato.
4. Rifabbricazione: La rigenerazione offre un approccio per estendere la durata del prodotto oltre il suo primo utilizzo. Dopo aver riportato i prodotti alla qualità originale, essi vengono reintrodotti sul mercato e Refurbish : Ripristinare un prodotto e aggiornarlo.
5. Cradle to cradle design: è una struttura di progettazione che cerca di creare sistemi privi di rifiuti. Questo rende i prodotti "circolari" e ne riduce l'impatto ambientale.
6. Riciclaggio: prevede la condivisione, il noleggio, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio dei materiali e dei prodotti esistenti il più a lungo possibile. [56]
7. Dai rifiuti al valore: Creare valore dai rifiuti come risorsa.

[56] https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/news-and-events/all-news/citizen-awareness-engagement-and-circular-behaviour-online-survey-share-your-experience-ecesp

1.3. COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI: PERCEZIONI E PREOCCUPAZIONI

Il comportamento del consumatore: percezioni e preoccupazioni per una scelta d'acquisto

I modelli di business circolari sfidano il concetto convenzionale di proprietà, promuovendo l'accesso a beni e servizi piuttosto che la proprietà.
Attraverso casi di studio, esploriamo l'ascesa delle piattaforme di consumo collaborativo, come i servizi di bike-sharing e di noleggio di capi di moda, e il loro impatto sul comportamento dei consumatori e sugli atteggiamenti verso la proprietà.



Figura 3. *Consumer behaviour perceptions & concerns for a purchasing choice*

L'influenza del comportamento del consumatore

Il comportamento del consumatore è un importante atteggiamento psicologico nei confronti dei comportamenti circolari. L'atteggiamento individuale o collettivo di una comunità ha un ruolo importante nell'influenzare il comportamento circolare. Gli atteggiamenti collettivi possono influenzare la società e possono anche influenzare l'autorità di regolamentazione verso l'applicazione delle norme e possono anche guidare un movimento verso il comportamento circolare (Muranko, Andrews, Chaer, & Newton, 2019)[57] . I fattori educativi, comunicativi ed economici hanno un grande impatto sul comportamento della popolazione verso l'adozione dell'economia circolare a tutti i livelli (Aras & Crowther, 2009).[58]

- Fattori psicologici e sociali
- Fattori di influenza chiave per una scelta di consumo

Fattori psicologici e sociali chiave del decisionale dei consumatori

[57]Zaneta Muranko [a], Deborah Andrews , Issa Chaer , Elizabeth J. Newton Journal of Cleaner Production Volume 222, 10 giugno 2019, Pagine 499-510

[58]G. Aras, D. Crowther Rendere lo sviluppo sostenibile sostenibile Management Decision, 47 (6) (2009), pp. 975-98.

Il comportamento dei consumatori è influenzato da vari fattori psicologici e sociali. I modelli commerciali circolari si allineano ai valori, alle aspirazioni e alle norme sociali dei consumatori, favorendo l'adozione di modelli di consumo circolari.

- I fattori psicologici riguardano la motivazione, l'apprendimento, la socializzazione, gli atteggiamenti e le convinzioni del consumatore.

- I fattori sociali si riferiscono all'influenza della cultura, della classe sociale, della famiglia e dei gruppi di riferimento

Educazione: L'istruzione ha un effetto diretto sul comportamento e sull'atteggiamento dei consumatori e sul processo decisionale per una scelta finale di acquisto. L'istruzione è legata alla conoscenza e all'informazione e influisce sulla percezione dei consumatori e sul loro atteggiamento nei confronti dell'ambiente e di altre cause sociali. Le conoscenze acquisite influenzano anche gli acquisti e la percezione del loro valore.

Fattori culturali: Il comportamento dei consumatori è guidato da ideologie culturali. Un consumatore è spesso influenzato dalla sua cultura, dalla sua classe sociale e dai suoi gruppi di pari.

Principali fattori di influenza del processo decisionale del consumatore

Altri fattori chiave che influenzano il processo decisionale e la scelta dei consumatori.

Oltre agli atteggiamenti dei consumatori, anche altri fattori possono influenzare l'apertura delle persone verso i modelli e le attività commerciali circolari (Edbring et al., 2016; Lawson et al., 2016;)[59] (Neunhoeffer & Teubner, 2018;)[60] Keirbilck & Rousseau, 2019)[61] . Gli aspetti finanziari e il prezzo sono chiaramente importanti.

Anche il valore, il prezzo e la qualità dei prodotti influenzano il comportamento dei consumatori.

Alcuni di essi sono i seguenti:

- Considerazioni sul prezzo e sul budget
- Convenienza
- Etichettatura ecologica
- Richiamo emotivo

Inoltre, la comunità sociale è molto importante per i prodotti di status e per i prodotti che collegano le persone e le comunità. Le decisioni di consumo sono influenzate dall'immagine e dallo stile di vita desiderato dal consumatore. Alcune aziende circolari, quindi, fanno uno sforzo consapevole per creare una comunità di marca attraverso gruppi Facebook, forum di discussione, mercati dell'usato (come Patagonia) e merchandising.

[59] Edbring, E.G., Lehner, M., & Mont, O. (2016). Esplorare gli atteggiamenti dei consumatori verso modelli di consumo alternativi: motivazioni e barriere. Journal of Cleaner Production, 123, 5-15.

[60] Neunhoeffer, F. e Teubner, T. (2018). Tra entusiasmo e rifiuto: Un'analisi a grappolo sui tipi di consumatori e sugli atteggiamenti verso la condivisione peer-to-peer. Journal of Consumer Behaviour, 17(2), 221-236.

[61] Keirsbilck, B. & Rousseau, S. (2019). La fase del marketing: promuovere scelte di consumo sostenibile in un'economia "circolare" e "funzionale". In Keirsbilck, B. e Terryn, E. (eds). La tutela dei consumatori in un'economia circolare. Intersentia (Mortsel, Belgio), pagg. 93-126.

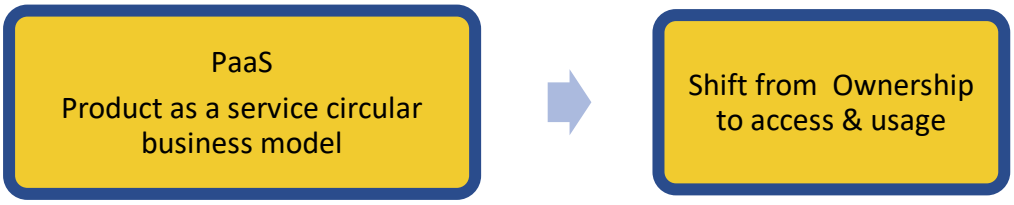
1.4. IMPATTO SUL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI

I modelli di business circolari mirano a creare un sistema a ciclo chiuso, in cui le risorse vengono continuamente riutilizzate, riciclate e rigenerate, riducendo così al minimo i rifiuti e l'impatto ambientale.

Tunn (Tunn et al., 2019) ha esplorato i modelli di business per il consumo sostenibile nel contesto dell'economia circolare e ha identificato quattro elementi del modello di business di particolare interesse, per la loro influenza sulla sostenibilità del lato del consumo. Questi quattro elementi sono la strategia delle risorse, il modello dei ricavi, lo sforzo dei consumatori e l'obiettivo di ridurre/aumentare il livello di consumo. Le aziende possono, ad esempio, progettare intenzionalmente prodotti e servizi per diminuire i livelli di consumo. Possono progettare prodotti durevoli e aggiornabili che non diventino obsoleti prematuramente (Bakker et al., 2014)[62] ma possono anche andare oltre progettando sistemi che consentano ai consumatori di utilizzare meno risorse per soddisfare i loro bisogni. Per ottenere un'ampia accettazione da parte dei consumatori, le offerte circolari di non possono competere solo con la loro proposta di sostenibilità, ma devono offrire ulteriori vantaggi come la convenienza (Tunn et al., 2019) .[63]

I principali modelli di business circolare adottati dalle aziende calzaturiere hanno un impatto sul comportamento e sulle scelte dei consumatori. Possono sensibilizzare l'opinione pubblica sulle questioni ambientali, sull'inquinamento e sui rifiuti e possono rispondere alle forti aspettative dei consumatori per i prodotti eco-consapevoli. Infatti, da un lato, il CBM deve rispondere alle esigenze e alle aspettative dei consumatori in termini di qualità, prezzo, sicurezza e durata e, dall'altro, educarli e comunicare nuovi modelli, nuovi ruoli da svolgere e nuovi modi di condividere e consumare attraverso nuovi modelli di consumo, vivendo il modello di proprietà e incoraggiando l'uso attraverso diversi modelli innovativi.

Prodotto come servizio (PaaS)



[62] Mathieux, A., Bakker, C., & Van Arem, B. (2019). Design per l'economia circolare nell'industria calzaturiera: Una rassegna. Journal of Cleaner Production, 208, 737-751.

[63] Tunn, Vivian S., Nancy M. Bocken, Ellis A. van den Hende e Jan P. Schoormans. 2019. Modelli di business per il consumo sostenibile nell'economia circolare: Uno studio di esperti. Journal of Cleaner Production 212: 324-33

Il modello Product-as-a-Service è incentrato sulla fornitura di calzature come servizio piuttosto che come prodotto.

I consumatori possono affittare o noleggiare le calzature per un periodo specifico, restituendole quando non ne hanno più bisogno. Le aziende calzaturiere mantengono la proprietà dei prodotti e sono responsabili della riparazione, del ricondizionamento e della ridistribuzione ad altri clienti.

Questo modello incoraggia le aziende a progettare prodotti durevoli e di lunga durata, il che non solo riduce i rifiuti, ma sposta anche l'attenzione dei consumatori dal possesso all'utilizzo attraverso modelli di leasing e abbonamento delle scarpe.

L'impatto maggiore è legato al regime di proprietà, ma ha un impatto diretto in quanto contribuisce ad aumentare la consapevolezza delle questioni ambientali nei confronti dei consumatori. L'impronta di carbonio e l'uso di risorse naturali.

- Maggiore consapevolezza delle problematiche ambientali
- Passare dalla proprietà all'accesso e all'uso
- Alterazione della fedeltà al marchio

Il modello di business circolare della rigenerazione e del ricondizionamento ha un impatto sul comportamento dei consumatori



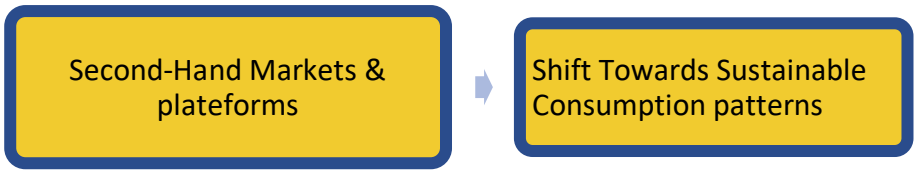
Modello di business circolare nel settore calzaturiero. Le aziende si impegnano in processi di rigenerazione e rimessa a nuovo, in cui le scarpe usate vengono raccolte, smontate e riparate per essere rivendute come nuove.

Questa pratica prolunga la durata di vita delle calzature, riduce la necessità di nuove produzioni e sottrae i prodotti alle discariche.

Impatto sul comportamento dei consumatori: Il consumatore acquista fiducia, può pagare un prezzo inferiore e ha la soddisfazione di contribuire attivamente all'economia circolare.

- Garanzia di qualità
- Incentivi sul prezzo
- Soddisfazione psicologica

4.3 Mercati di seconda mano: come influenzare il comportamento dei consumatori



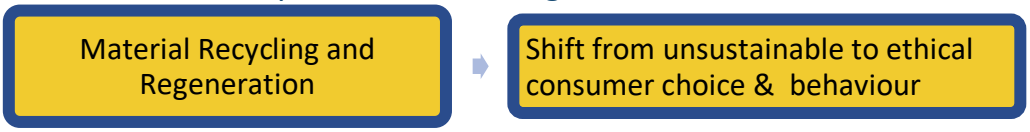
I modelli commerciali circolari influenzano i consumatori ad adottare modelli di consumo più sostenibili.
I modelli commerciali circolari hanno reso popolare il concetto di piattaforme di rivendita e noleggio di calzature. I consumatori possono ora acquistare o noleggiare scarpe usate, offrendo un'opzione più conveniente e sostenibile per accedere a calzature di alta qualità. Queste piattaforme promuovono anche l'economia circolare, in quanto mantengono i prodotti in uso per periodi più lunghi, riducendo la domanda di nuovi articoli.

4.4. Responsabilità estesa del produttore (EPR) e iniziative di ritiro: come incidere sul comportamento dei consumatori



Iniziative di ritiro dei prodotti: Molti marchi di calzature circolari attuano programmi di ritiro, incoraggiando i consumatori a restituire le vecchie scarpe alla fine del loro ciclo di vita.
- Maggiore consapevolezza
I modelli commerciali circolari creano consapevolezza tra i consumatori sull'impatto ambientale delle loro abitudini di consumo. Quando le aziende promuovono le loro pratiche sostenibili e comunicano in modo trasparente i loro sforzi, i consumatori diventano più consapevoli delle scelte che fanno quando acquistano le calzature.
Quando le aziende promuovono le loro pratiche sostenibili e comunicano in modo trasparente i loro sforzi, i consumatori diventano più consapevoli delle scelte che fanno quando acquistano le calzature.

Modello di business circolare per il riciclo e la rigenerazione dei materiali



Le aziende di calzature circolari utilizzano materiali sostenibili e riciclabili, rendendo più facile il riutilizzo delle calzature a fine vita. Le iniziative di riciclaggio possono convertire le calzature usate in materie prime per nuovi prodotti o rigenerarle in forme diverse, riducendo la dipendenza dalle risorse naturali.

Impatto sul comportamento dei consumatori: Scelta etica e sostenibile del consumatore, eco-consapevole.

- Scelte consapevoli dei materiali
- Consumismo etico
- Senso del contributo

1.5. SFIDE E BARRIERE



Figura 4. *Sfide e barriere per l'adozione del comportamento circolare dei consumatori.*

La transizione verso modelli di business circolari non è priva di ostacoli. Le sfide che imprese e consumatori devono affrontare per adottare la circolarità sono rappresentate da limiti infrastrutturali, barriere comportamentali e problemi normativi.

1. Resistenza dei consumatori e inerzia comportamentale: la mancata accettazione dei prodotti riciclati può essere una barriera importante, in quanto i consumatori possono resistere all'uso dei prodotti riciclati a causa della scarsa conoscenza della loro produzione, dell'immagine e dei problemi di sicurezza. Il loro ruolo è fondamentale. L'accettabilità dei prodotti circolari dipende dalla partecipazione e dalla consapevolezza dei consumatori e l'unico modo per modificarle è l'educazione e l'atteggiamento.

   Alcune persone sono suscettibili di barriere psicologiche o fisiche, come quelle legate alla contaminazione o alla responsabilità (Hazée et al., 2017)[64] . L'utilizzo di prodotti usati da altri rappresenta per loro una barriera.

2. Costi iniziali elevati e sfide di investimento

   Le barriere sono finanziarie, strutturali, operative, attitudinali e tecnologiche.

3. Ostacoli normativi e supporto politico

[64] Hazée, S., Delcourt, C. e Van Vaerenbergh, Y. (2017). Burdens of access: understanding customer barriers and barrier-attenuating practices in access-based services. Journal of Service Research, 20(4), 441-456.

Le politiche in ambito economico svolgono un ruolo importante nell'adozione di metodologie sostenibili. A volte si ottengono incentivando approcci innovativi o facendo rispettare le normative. Le politiche possono incoraggiare un ecosistema, in cui le imprese collaborano per creare alleanze innovative e promuovere le tematiche ambientali.

1.6. PROSPETTIVE FUTURE

Come suggeriscono Spring e Araujo (Spring e Araujo, 2017)[65] , in linea con la definizione di consumo circolare, i prodotti sono "oggetti con una carriera" o "assemblaggi di materiali" che vengono stabilizzati e poi trasformati dai consumatori. In un'economia circolare, i consumatori dovrebbero mettere in atto una serie di comportamenti che consentono il consumo circolare. Essi svolgono un ruolo attivo nella transizione verso l'economia circolare.

Le ricerche esistenti sul consumo di soluzioni considerate circolari come il Product Service, la sharing economy, il consumo collaborativo e i prodotti rigenerati forniscono indicazioni sui diversi elementi che influenzano l'accettazione e l'adozione da parte dei consumatori. In una recente panoramica di tali elementi, presentata di seguito, una revisione di tali risultati, basata su ulteriori ricerche (Camacho Otero et al., 2019)[66].

Fattori di accettazione delle offerte circolari nel settore della moda
Demografia: Età, sesso, istruzione, posizione
Economico: Risparmi, transazioni, costi, igiene e salute, responsabilità personale, fiducia nell'operatore.
Psicosociale: Atteggiamenti, Attaccamento, Comportamento (acquisizione, uso e smaltimento) Materialismo, Nostalgia, Valori ambientali, Norme soggettive, Esperienze passate, Integrità
Culturale: Esperienza, Sperimentazione, Interazione sociale, Coinvolgimento nella moda, Desiderio di cambiamento e unicità Identità, Status, Consumismo politico
Condizioni socio-materiali: Impatto sulla vita quotidiana, Facilità d'uso, Questioni legali, Tecnologia, Ubicazione

Figura 5. *Fattori di accettazione delle offerte circolari nel settore della moda.*

Un altro elemento da prendere in considerazione è il tipo di consumatore e la segmentazione del suo profilo da mettere in relazione e da coinvolgere in modelli di business circolari nel settore calzaturiero.

[65] Martin Spring, Luis Araujo, 2017,

[66] J.; Tunn, V.S.; Chamberlin, L.; Boks, C. Consumers in the circular economy. In *Handbook of the Circular Economy*; Brandão, M., Lazarevic, D., Finnveden, G., Eds.; Edward Elgar Publishing Limited: Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA, 2020; pp. 74–87.

La segmentazione del comportamento dei consumatori è un aspetto cruciale dei modelli di business circolari nel settore calzaturiero. Un modello di business circolare mira a promuovere la sostenibilità riducendo i rifiuti ed estendendo il ciclo di vita dei prodotti. La comprensione dei diversi segmenti di consumatori e il loro coinvolgimento efficace sono essenziali per il successo di tali modelli.

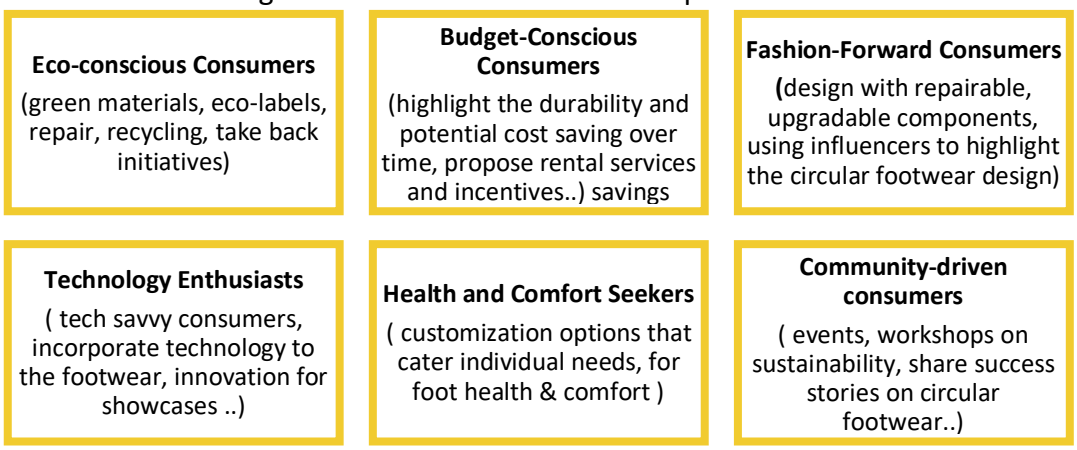


Figura 6. *Segmentazione dei consumatori*

Possiamo definire alcuni profili e l'impegno può essere diverso per la categoria di appartenenza.

1. **Consumatori eco-consapevoli:** che danno priorità alla sostenibilità e ai prodotti ecologici. Sono disposti a pagare di più per prodotti in linea con i loro valori. L'impegno nei loro confronti passa attraverso i materiali ecologici utilizzati nelle calzature e i processi di produzione sostenibili, il chiaro impegno per le cause ambientali e le eventuali certificazioni o marchi ecologici e l'offerta di programmi di riciclaggio per le vecchie calzature e il concetto di restituzione delle scarpe usate per essere rimesse a nuovo o riciclate.
2. **Consumatori attenti al budget o alla ricerca di valore:** Questo segmento ha problemi di prezzo e di budget e cerca opzioni accessibili, ma può essere disposto a scegliere prodotti sostenibili se il valore è chiaro. Per un impegno con loro, gli argomenti relativi all'economicità a lungo termine delle calzature circolari, alla durata e ai potenziali risparmi nel tempo potrebbero essere validi. Opzioni di pagamento flessibili, come i servizi di leasing o di noleggio, che rendono le calzature sostenibili più accessibili a un pubblico più ampio.
3. **Consumatori attenti alla moda:** Questo segmento è interessato a calzature alla moda ed eleganti. Non è detto che siano principalmente guidati dalla sostenibilità, ma possono essere convinti ad abbracciare i modelli circolari attraverso un design di calzature che si concentri sulle tendenze della moda attuale e che incorpori principi circolari, come componenti facilmente riparabili o aggiornabili, collaborazione con influencer di moda o celebrità per sostenere le vostre calzature circolari e creare un'eco intorno ai vostri prodotti ed edizioni limitate.
4. **Appassionati di tecnologia:** I consumatori attenti alla tecnologia sono incuriositi dalle soluzioni innovative e dall'integrazione della tecnologia. Per coinvolgere questi consumatori è sufficiente incorporare la tecnologia nelle calzature circolari, come ad esempio solette

intelligenti che monitorano la salute del piede o componenti personalizzabili basati sulla scansione digitale del piede, e sfruttare i social media e le piattaforme online per mostrare i progressi tecnologici.

5. **Consumatori orientati alla comunità:** Questo segmento cerca un senso di appartenenza e vuole far parte di un movimento più ampio. Coinvolgerli sarà più facile con una comunità attorno al marchio di calzature circolari che ospiterà eventi, workshop o forum online incentrati su temi di sostenibilità ed economia circolare. Condividere storie di successo e testimonianze di clienti soddisfatti che contribuiscono all'economia circolare attraverso le loro decisioni di acquisto.
6. **Cercatori di salute e comfort:** Questo segmento apprezza il comfort e la salute del piede. Il design ergonomico e i materiali sostenibili utilizzati nelle calzature, le opzioni di personalizzazione che soddisfano le esigenze individuali del piede e i benefici per la salute derivanti dall'indossare scarpe prodotte in modo sostenibile potrebbero essere un buon argomento per coinvolgerli.
7. **Consumatori orientati alla qualità:** Questo segmento ricerca la durata e l'alta qualità delle calzature per ridurre la frequenza delle sostituzioni. L'impegno passa attraverso i servizi di riparazione, le garanzie o l'estensione della garanzia del prodotto.

Mutamento delle prospettive e del comportamento dei consumatori

1. Diventare eco-consapevoli e integrare le preoccupazioni ambientali nelle loro scelte: educare i consumatori sui benefici e sull'importanza dei prodotti circolari.
2. Fedeltà al marchio basata su valori, etica e sostenibilità: dare ai consumatori la possibilità di abbracciare le pratiche circolari
3. Preferenze per i prodotti circolari progettati per la riparazione e il riutilizzo e per il riciclo dei materiali: responsabilizzare e abilitare i comportamenti dei consumatori guidati dal business circolare.

Approfondimenti per i modelli di consumo circolare del futuro



Figura 7: : Approfondimenti sui modelli di consumo circolari del futuro

1.7. CONCLUSIONI

I modelli commerciali circolari hanno il potenziale per rivoluzionare l'industria calzaturiera e incidere significativamente sul comportamento dei consumatori. Promuovendo materiali ecologici, incoraggiando la durata e favorendo il mercato dell'usato, i modelli circolari spingono i consumatori verso scelte più eco-consapevoli e sostenibili.

I consumatori devono svolgere un ruolo fondamentale. La consapevolezza dei consumatori, la formazione continua e la fedeltà al marchio creano un comportamento più consapevole da parte dei consumatori. Con il progredire dei modelli di business circolari, essi svolgeranno un ruolo chiave nel plasmare il futuro del settore calzaturiero verso un'economia più sostenibile e circolare

LEZIONE 2
STRATEGIE DI MARKETING E COMUNICAIZONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE: MESSAGGISTICA E BRANDING

2.1. INTRODUZIONE

Un recente studio della Commissione europea ha confermato che "studi e indagini dimostrano che i consumatori europei spesso non hanno le basi necessarie per fare scelte informate". Di conseguenza, anche se lo desiderano, non sono in grado di premiare quelle aziende che incorporano la sostenibilità nei loro modelli di business o nella loro politica aziendale (BEUC 2020)[67] . Finora la comunicazione sui temi dell'economia circolare è stata condotta principalmente attraverso marchi come il principio di progettazione Cradle-to-Cradle o l'Ecolabel UE. È ormai ampiamente riconosciuto che una comunicazione trasparente e comprensibile, attuata attraverso approcci innovativi, dovrebbe condurre i consumatori verso scelte di acquisto in linea con i principi dell'economia circolare. Questa esigenza è stata affrontata nel Piano d'azione per l'economia circolare (CEAP) dell'UE, che prevede la necessità di responsabilizzare i consumatori nel campo di un'adeguata informazione dei consumatori per consentire loro di partecipare all'economia circolare (Commissione europea 2020b).

In un'epoca in cui la sostenibilità e il consumo responsabile sono fondamentali, l'economia circolare è emersa come una soluzione promettente per affrontare le sfide ambientali e sociali poste dai tradizionali modelli economici lineari. La comunicazione e il marketing svolgono un ruolo fondamentale nel promuovere e sostenere l'adozione dei principi dell'economia circolare.

Il passaggio a economie sostenibili e circolari è fondamentale per affrontare le sfide ambientali. L'industria calzaturiera, come molte altre, sta abbracciando sempre più la circolarità per ridurre i rifiuti, conservare le risorse e mitigare la propria impronta ambientale. Una comunicazione efficace e un branding strategico giocano un ruolo fondamentale nel plasmare la percezione dei consumatori e nel guidare l'adozione di pratiche sostenibili in questo settore. Il marketing e la comunicazione per l'economia circolare sono essenziali per aumentare la consapevolezza, guidare l'adozione e creare un impatto positivo sulla sostenibilità. L'economia circolare è un modello economico incentrato sulla riduzione al minimo dei rifiuti e sull'utilizzo ottimale delle risorse, che si basa su strategie di marketing e comunicazione efficaci per educare, coinvolgere e ispirare i vari stakeholder

Contesto

[67] Commissione europea (2018). Studio comportamentale sull'impegno dei consumatori nell'economia circolare (et al. A., Porsch, L., Suter, J. (a cura di)).

L'economia circolare è diventata sempre più popolare per creare imprese sostenibili, poiché il concetto di economia circolare potrebbe aiutare a risolvere sfide come la scarsità di risorse e il cambiamento climatico, riducendo il consumo di risorse naturali e aumentando il riciclo di materiali e prodotti all'interno dell'economia (**Tunn et al. 2019).**[68]
L'economia circolare sostiene la trasformazione del modello di consumo lineare in un modello di produzione chiuso, in modo che gli scarti della produzione e del consumo siano riutilizzati e incorporati nell'economia per creare più valore, incoraggiando al contempo le attività economiche che riducono, riutilizzano e riciclano i materiali nei processi di produzione, distribuzione e consumo. Pertanto, l'economia circolare mira a mantenere in circolazione prodotti, componenti, materiali ed energia per continuare ad aumentare e mantenere il loro valore per un lungo periodo di tempo, il che comporta cambiamenti nei modelli di business tradizionali.
L'economia circolare prevede la condivisione, il leasing, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio dei materiali e dei prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo**, il ciclo di vita dei prodotti viene esteso.**
In pratica, significa ridurre al minimo gli sprechi. Questo cambiamento pone anche delle sfide, come il finanziamento, i fattori economici chiave, le competenze, il comportamento dei consumatori e i modelli commerciali, i consumatori ben informati e la governance multilivello.

Il ruolo chiave delle strategie di marketing e comunicazione

I consumatori devono essere consapevoli di tutti i principi dell'economia circolare.
Secondo Kirchherr et al. (2017), l'economia circolare è "un sistema economico che sostituisce il concetto di 'fine vita' con la riduzione, il riutilizzo alternativo, il riciclo e il recupero dei materiali nei processi di produzione/distribuzione e consumo. Opera a livello micro (prodotti, aziende, consumatori), meso (parchi eco-industriali) e macro (città, regione, nazione e oltre), con l'obiettivo di realizzare uno sviluppo sostenibile. Il tutto è reso possibile da nuovi modelli di business e da consumatori responsabili". (Kirchherr et al., 2017, p. 229[69]) Sebbene questa definizione includa i consumatori e i processi di consumo, non fornisce una spiegazione dettagliata di ciò che la circolarità significa per il consumo e il ruolo dei consumatori. I modelli commerciali circolari differiscono nel modo in cui influenzano i modelli di consumo e i consumatori. Da un lato, le aziende possono offrire alternative a prodotti e servizi ad alto impatto che non richiedono un cambiamento nel comportamento di consumo.

[68] Tunn, Vivian S., Nancy M. Bocken, Ellis A. van den Hende e Jan P. Schoormans. 2019. Modelli di business per il consumo sostenibile nell'economia circolare: Uno studio di esperti. Journal of Cleaner Production 212: 324-33
[69] Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens e Marko Hekkert. 2018. Ostacoli all'economia circolare: Prove dall'Unione europea (UE). Economia ecologica 150

Tuttavia, per realizzare con successo la transizione verso un'economia circolare sono necessari cambiamenti significativi nel comportamento dei consumatori. Per passare all'economia circolare, le imprese non dovranno limitarsi a sviluppare nuovi prodotti e servizi circolari. Dovranno compiere sforzi significativi per modificare il comportamento dei consumatori, affinché questi adottino correttamente ed efficacemente prodotti e servizi sostenibili.
Le strategie di comunicazione e marketing, con la **messaggistica e il branding**, dovrebbero svolgere un ruolo chiave per una transizione di successo verso l'economia circolare, al fine di educare, influenzare e influenzare tutti i segmenti di consumatori e rispondere alle loro domande e aspettative.

Il settore calzaturiero

L'industria globale della moda, in particolare il settore calzaturiero, deve affrontare sfide significative in termini di sostenibilità e impatto ambientale. L'emergere del paradigma dell'economia circolare rappresenta un'opportunità per rivoluzionare il modo in cui progettiamo, produciamo, commercializziamo e consumiamo le calzature in modo sostenibile. Le strategie di comunicazione e marketing efficaci nell'ambito dell'economia circolare si concentrano sulla messaggistica e sul branding nel settore calzaturiero per interagire con i consumatori. L'industria calzaturiera ha una notevole impronta ambientale a causa della sua dipendenza dalle materie prime, dai processi produttivi e dalla produzione di rifiuti. I principi dell'economia circolare sostengono l'efficienza delle risorse, la riduzione dei rifiuti e l'uso continuo dei materiali in un ciclo chiuso. Nel contesto delle calzature, ciò comporta la progettazione di prodotti che durino nel tempo, siano riutilizzabili e riciclabili, riducendo al minimo i rifiuti e l'impatto ambientale. Questa lezione esplora il ruolo delle strategie di comunicazione e marketing per l'economia circolare: messaggistica e branding.

2.2. STRATEGIE DI MARKETING E COMUNICAZIONE

Identificazione del pubblico di riferimento e degli stakeholder

Identificare e segmentare il pubblico target per le iniziative di economia circolare.
Adattare i messaggi in base alle preferenze del pubblico, ai dati demografici e psicografici.
I fattori psicologici sono utilizzati nella comunicazione di prodotto per persuadere i consumatori ad acquistare prodotti circolari. Quadro SHIFT (White et al., 2019)[70] . L'implementazione di campagne di comunicazione e marketing su misura per attirare i consumatori attenti all'ambiente dimostra la dedizione del marchio alla sostenibilità.

Creare narrazioni avvincenti e casi di studio

[70] Bianco et al., 2019

Uno dei metodi utilizzati dalle aziende consiste nel condividere storie di successo e casi di studio di aziende o individui che hanno adottato con successo pratiche circolari. Questi esempi reali possono ispirare gli altri e influenzare anche il comportamento dei consumatori.
Creare narrazioni avvincenti che evidenzino i vantaggi ambientali ed economici delle soluzioni circolari.

Storytelling e immagini

Un altro metodo di grande impatto è l'uso di storytelling e immagini: Leveraging Storytelling & Visuals to enhance engagement & understanding.
Uno storytelling efficace può **collegare emotivamente i consumatori** al percorso di sostenibilità del marchio. Narrazioni personali e storie avvincenti sulle pratiche sostenibili nel settore calzaturiero possono risuonare con i consumatori e **influenzare le loro decisioni di acquisto**.
Una comunicazione chiara e convincente sottolinea i vantaggi ambientali come la durata, la riparabilità e la riciclabilità delle calzature circolari.



***Figura 8**. Messaggistica di contenuto*

2.3. STRATEGIE DI BRANDING

Principi di identità strategica del marchio per le calzature circolari

Il branding è uno strumento potente per promuovere i valori dell'economia circolare e distinguere un marchio nel mercato delle calzature. I marchi di calzature circolari dovrebbero concentrarsi sull'allineamento della loro immagine di marca con la sostenibilità, la qualità e l'innovazione.

L'allineamento dei valori del marchio con i principi dell'economia circolare riflette l'impegno verso la circolarità e la responsabilità.

La rappresentazione visiva è il secondo passo: immagini e schemi di colori sostenibili, che evocano un senso di ecocompatibilità e di coscienza ambientale.

Cambiare le prospettive e i comportamenti dei consumatori attraverso la messaggistica e il branding

1.Diventare eco-consapevoli e integrare le preoccupazioni ambientali nelle loro scelte: educare i consumatori sui benefici e l'importanza dei prodotti circolari

2.Fedeltà al marchio basata su valori, etica e sostenibilità: responsabilizzare i consumatori ad abbracciare le pratiche circolari.

3. Preferenze sui prodotti circolari progettati per la riparazione, il riutilizzo e il riciclo dei materiali: responsabilizzare e abilitare i comportamenti dei consumatori guidati dal business circolare.



Figura 9. *Approfondimenti sul comportamento dei consumatori circolari*

Cambiare le prospettive e i comportamenti dei consumatori attraverso la messaggistica e il branding
1.Diventare eco-consapevoli e integrare le preoccupazioni ambientali nelle loro scelte: educare i consumatori sui benefici e l'importanza dei prodotti circolari
2.Fedeltà al marchio basata su valori, etica e sostenibilità: responsabilizzare i consumatori ad abbracciare le pratiche circolari.
3. Preferenze sui prodotti circolari progettati per la riparazione, il riutilizzo e il riciclo dei materiali: responsabilizzare e abilitare i comportamenti dei consumatori guidati dal business circolare.

Comunicazione sulle pratiche circolari

Il comportamento dei consumatori è un importante atteggiamento psicologico nei confronti dei comportamenti circolari. I fattori educativi, comunicativi ed economici hanno un grande impatto sul comportamento della popolazione verso l'adozione dell'economia circolare a tutti i livelli (Aras & Crowther, 2009) . [71]

[71]G. Aras, D. Crowther Rendere lo sviluppo sostenibile sostenibile Management Decision, 47 (6) (2009), pp. 975-98

Elementi di branding sostenibile

1. L'integrazione di sostenibilità e circolarità nei **loghi del marchio**, nel **packaging e nel design dei prodotti** rafforza l'impegno del marchio verso i principi dell'economia circolare. L'integrazione di materiali ecologici, tonalità della terra e simboli di riciclo negli elementi di branding comunica visivamente l'impegno del marchio per la sostenibilità. I consumatori e gli stakeholder spesso apprezzano la trasparenza sui cicli di vita dei prodotti, sui materiali utilizzati e sull'approvvigionamento.
2. **Etichette e certificazioni**: Le etichette sono simboli forti per comunicare credibilità e trasparenza. La comunicazione degli attributi circolari e sostenibili dei prodotti attraverso etichette e certificati nazionali è culminata nell'**Ecolabel UE**, istituito nel 1992 (Commissione europea 2020b). Il marchio certifica i prodotti che soddisfano i criteri di sostenibilità e circolarità durante l'intero ciclo di vita, assicurando che i prodotti e la loro fabbricazione producano la minor quantità possibile di anidride carbonica, siano durevoli, facili da riparare e facilmente riciclabili. Il marchio funge da strumento di comunicazione per il Piano d'Azione per l'Economia Circolare, aiutando i consumatori a prendere decisioni di acquisto che supportino la creazione di un'economia circolare (Commissione Europea, 2020a)[72] . Un altro esempio è la certificazione **Cradle to Cradle**, che si concentra specificamente sui prodotti progettati.
3. **Imballaggio circolare**: Progettare e implementare soluzioni di imballaggio sostenibili e riciclabili in linea con i principi dell'economia circolare, dimostrando l'impegno di un marchio a ridurre i rifiuti e il suo impatto sull'ambiente.
4. **Programmi di riparazione, riciclo e riutilizzo**: Presentare i programmi di riparazione, riciclo e riutilizzo che consentono ai clienti di restituire le vecchie calzature per rimetterle a nuovo, riciclarle o riutilizzarle, incoraggiando un ciclo di consumo circolare

Fidelizzare

La promozione della **trasparenza** in materia di approvvigionamento, produzione e **impatto ambientale** rafforza la fiducia dei consumatori attraverso informazioni dettagliate sui materiali utilizzati, sui processi di produzione e sulle iniziative volte a ridurre i rifiuti e l'impronta di carbonio, dimostrando responsabilità e creando fiducia. **Trasparenza nelle catene di approvvigionamento**: Promuovere la trasparenza in materia di approvvigionamento, produzione e catene di fornitura per creare fiducia nei consumatori. Comunicazione chiara degli sforzi di sostenibilità e delle partnership del marchio.

Inoltre, la comunità sociale è molto importante per i prodotti di status e per i prodotti che collegano le persone e le comunità. Le decisioni di consumo sono influenzate dall'immagine e dallo stile di vita desiderato dal consumatore. Alcune aziende circolari, quindi, fanno uno sforzo consapevole per

[72] Commissione europea, 2020b, (https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/) consultato il 18 dicembre 2020.

creare una **comunità di marca** attraverso gruppi Facebook, forum di discussione, mercati dell'usato (come Patagonia) e merchandising.

Innovazione del design e differenziazione del prodotto

Un design di prodotto innovativo e accattivante che integri i principi della circolarità può distinguere un marchio sul mercato. I marchi devono dimostrare come i loro progetti diano priorità alla circolarità senza compromettere lo stile e il comfort.

Collaborazioni e partnership

Partnership con i colleghi: La collaborazione con altre imprese, ONG, governi e università amplifica il messaggio dell'economia circolare e guida l'azione collettiva verso la sostenibilità.
Presentazione di partnership di successo per dimostrare l'impatto degli sforzi di collaborazione.
Infatti, le partnership con altri marchi, organizzazioni o sostenitori dell'ambiente sostenibili possono aumentare la credibilità e l'influenza di un marchio. Le collaborazioni amplificano la portata dei messaggi di sostenibilità e presentano un fronte unito per un'economia circolare. Il comportamento dei consumatori può essere influenzato attraverso questi canali.

2.4. APPROCCIO INNOVATIVO DI DIGITAL MARKETING

I principi dell'economia circolare mirano a creare un sistema a ciclo chiuso, in cui le risorse vengono continuamente riutilizzate, riciclate e rigenerate, riducendo così al minimo i rifiuti e l'impatto ambientale.

Nell'era digitale di oggi, sfruttare i social media e le piattaforme online è fondamentale per raggiungere un pubblico più ampio: l'uso di tecniche di marketing innovative come la realtà aumentata (AR) o la realtà virtuale (VR) per mostrare il ciclo di vita circolare di prodotti e servizi.

Diversi metodi e modi di privilegiare:

- piattaforme di social media per diffondere informazioni sull'economia circolare, condividendo notizie, approfondimenti e storie di successo per coinvolgere un vasto pubblico,
- contenuti generati dagli utenti e partecipazione attraverso hashtag, sfide e campagne pertinenti.
- Creazione e distribuzione di contenuti, come post su blog, articoli, infografiche, video e podcast, che spieghino l'economia circolare e le modalità di partecipazione di individui e imprese.
- Nudge anche i consumatori. Il nudging è un approccio che modifica il comportamento delle persone alterando l'ambiente decisionale per influenzare le decisioni delle persone quando scelgono su cosa agire. La sua attuazione deve essere facile, economica e non obbligatoria

(Thaler e Sustein, 2008)[73] . Questo approccio può essere utilizzato anche per informare e influenzare i consumatori. Ad esempio, i green nudges di sono utilizzati per integrare le politiche ambientali, alimentari e di bioeconomia verso sistemi di produzione più sostenibili e circolari.

Piattaforme digitali e strumenti innovativi

Realtà aumentata o realtà virtuale

La realtà aumentata (AR) è una tecnologia che aggiunge elementi virtuali al mondo reale. Questi elementi virtuali possono apparire, ad esempio, sotto forma di testo, immagini, modelli 3D o animazioni. Di solito vengono visualizzati tramite uno smartphone o speciali occhiali AR. L'AR può essere utilizzata per vari scopi, come il marketing, l'istruzione, la navigazione o la formazione.
La realtà virtuale (VR), invece, si riferisce a una tecnologia che crea un mondo virtuale in cui gli utenti possono entrare con l'aiuto di occhiali VR. In un ambiente VR, l'utente può interagire, manipolare oggetti e persino eseguire movimenti fisici. Questo gli permette di interagire con il mondo virtuale. La VR può essere utilizzata per vari scopi, come i giochi, le simulazioni, la formazione o la terapia.
La differenza principale tra AR e VR è che l'AR aggiunge elementi virtuali al mondo reale. La VR crea un ambiente completamente virtuale in cui gli utenti possono immergersi. L'AR è più che altro un'integrazione al mondo reale; la VR offre un'esperienza completamente immersiva in un mondo virtuale.
E la Mixed Reality (MR), in cui gli elementi virtuali sono incorporati nel mondo reale e possono essere utilizzati dall'utente come se fossero presenti nel mondo reale. Questa tecnologia offre ancora più possibilità di applicazione in vari campi.
Un esempio di azienda che utilizza la tecnologia VR e AR per promuovere la circolarità è Patagonia. L'azienda utilizza la tecnologia AR per guidare i clienti attraverso tour virtuali della sua catena del valore e mostrare le pratiche di sostenibilità dell'azienda, compresa la sostenibilità.

Strategie di coinvolgimento

Strategie per coinvolgere ed educare il pubblico attraverso i social media
Tra i vari modi per interagire e informare i consumatori, uno è quello di incorporare elementi di gamification nelle campagne di marketing per coinvolgere ed educare il pubblico ai principi dell'economia circolare.

Strumenti online

[73] Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, Nudge, Migliorare le decisioni su salute, ricchezza e felicità Yale University Press, 1 gennaio 2008

I marchi circolari creano piattaforme online che mettono in contatto consumatori, aziende e organizzazioni focalizzate sull'economia circolare, creando un centro di informazione e collaborazione.

Misure e impatti

I modelli commerciali circolari creano consapevolezza tra i consumatori sull'impatto ambientale delle loro abitudini di consumo. Quando le aziende promuovono le loro pratiche sostenibili e comunicano in modo trasparente i loro sforzi, i consumatori diventano più consapevoli delle scelte che fanno quando acquistano le calzature.
Quando le aziende promuovono le loro pratiche sostenibili e comunicano in modo trasparente i loro sforzi, i consumatori diventano più consapevoli delle scelte che fanno quando acquistano le calzature.
Misurare e riferire l'impatto ambientale ed economico delle pratiche circolari all'interno dell'organizzazione per costruire credibilità e dimostrare i progressi compiuti.
Misurare e riferire regolarmente l'impatto ambientale ed economico delle pratiche circolari all'interno dell'organizzazione per costruire credibilità e dimostrare i progressi compiuti.

2.5. ESEMPI DI MESSAGGISTICA

Un altro elemento da prendere in considerazione è il tipo di consumatore e la segmentazione del suo profilo a cui rivolgersi e verso cui impegnarsi utilizzando messaggi diversi sul settore calzaturiero. La segmentazione del comportamento dei consumatori è un aspetto cruciale dei modelli di business circolare nel settore calzaturiero. Un modello di business circolare mira a promuovere la sostenibilità riducendo i rifiuti e prolungando il ciclo di vita dei prodotti. Comprendere i diversi segmenti di consumatori e coinvolgerli efficacemente è essenziale per il successo di tali modelli.



***Figura 10**. Esempi di messaggistica*

2.6. CONCLUSIONI

Strategie efficaci di messaggistica e di branding sono indispensabili per promuovere i principi dell'economia circolare nel settore calzaturiero. Comunicare i vantaggi della calzatura circolare e integrare la sostenibilità nell'identità del marchio può sensibilizzare i consumatori, influenzare le decisioni di acquisto e contribuire a un futuro più sostenibile per il settore calzaturiero. Implementando queste strategie, l'industria calzaturiera può allinearsi al paradigma dell'economia circolare, minimizzando l'impatto ambientale e massimizzando l'efficienza delle risorse.

LEZIONE 3
L'IMPEGNO DEI CONSUMATORI NELL'ECONOMIA CIRCOLARE: COME INCORAGGIARE L'ADOZIONE E IL CAMBIAMENTO DEI COMPORTAMENTI

3.1. INTRODUZIONE

Un recente studio della Commissione europea ha confermato che "studi e indagini dimostrano che i consumatori europei spesso non hanno le basi necessarie per fare scelte informate". Di conseguenza, anche se lo desiderano, non sono in grado di premiare le aziende che incorporano la sostenibilità nei loro modelli di business o nella loro politica aziendale (BEUC 2020)[74] . Questa esigenza è stata affrontata nel Piano d'azione per l'economia circolare (CEAP) dell'UE, che prevede la necessità di responsabilizzare i consumatori nel campo di un'adeguata informazione dei consumatori per consentire loro di partecipare all'economia circolare (Commissione europea 2020b).

In un'epoca in cui la sostenibilità e il consumo responsabile sono fondamentali, l'economia circolare è emersa come una soluzione promettente per affrontare le sfide ambientali e sociali poste dai tradizionali modelli economici lineari. Le strategie di coinvolgimento dei consumatori svolgono un ruolo fondamentale nel promuovere e sostenere l'adozione dei principi dell'economia circolare e il cambiamento dei comportamenti.

Panoramica dell'industria calzaturiera e del coinvolgimento dei consumatori

L'economia circolare sostiene la trasformazione del modello di consumo lineare in un modello di produzione chiuso, in modo che gli scarti della produzione e del consumo siano riutilizzati e incorporati nell'economia per creare più valore, incoraggiando al contempo le attività economiche che riducono, riutilizzano e riciclano i materiali nei processi di produzione, distribuzione e consumo. Pertanto, l'economia circolare mira a mantenere in circolazione prodotti, componenti, materiali ed energia per continuare ad aumentare e mantenere il loro valore per un lungo periodo di tempo, il che comporta cambiamenti nei modelli di business tradizionali e anche nel comportamento dei consumatori.

L'economia circolare prevede la condivisione, il leasing, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio dei materiali e dei prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo**, il ciclo di vita dei prodotti viene esteso.**

[74] Commissione europea (2018). Studio comportamentale sull'impegno dei consumatori nell'economia circolare (et al. A., Porsch, L., Suter, J. (a cura di)).

Il settore calzaturiero è noto per il suo modello di consumo lineare e insostenibile. Comporta una produzione ad alta intensità di risorse, un'elevata produzione di rifiuti e un riciclaggio limitato alla fine del ciclo di vita. Milioni di scarpe vengono scartate ogni anno, causando problemi ambientali come l'inquinamento, i rifiuti in discarica e l'esaurimento delle risorse. Per combattere questi problemi, la transizione verso un'economia circolare nel settore calzaturiero è fondamentale. Incoraggiare l'impegno dei consumatori nell'economia circolare è essenziale per guidare un cambiamento positivo in questo settore.

Driver e barriere del comportamento dei consumatori

I consumatori devono essere consapevoli di tutti i principi dell'economia circolare.
Secondo Kirchherr et al. (2017), l'economia circolare è "un sistema economico che sostituisce il concetto di 'fine vita' con la riduzione, il riutilizzo alternativo, il riciclo e il recupero dei materiali nei processi di produzione/distribuzione e consumo. È resa possibile da nuovi modelli di business e da consumatori responsabili". (Kirchherr et al., 2017, p. 229[75]) Sebbene questa definizione includa i consumatori e i processi di consumo, non fornisce una spiegazione dettagliata di ciò che la circolarità significa per il consumo e il ruolo dei consumatori. I modelli commerciali circolari differiscono nel modo in cui influenzano i modelli di consumo e i consumatori. Da un lato, le aziende possono offrire alternative a prodotti e servizi ad alto impatto che non richiedono un cambiamento nel comportamento di consumo.
Tuttavia, per realizzare una transizione di successo verso l'economia circolare sono necessari cambiamenti significativi nel comportamento dei consumatori. Per passare all'economia circolare, le imprese non dovranno limitarsi a sviluppare nuovi prodotti e servizi circolari. Dovranno compiere sforzi significativi per modificare il comportamento dei consumatori, affinché questi adottino correttamente ed efficacemente prodotti e servizi sostenibili.
Uno dei fattori più importanti e allo stesso tempo una barriera per l'impegno dei consumatori è il prezzo nell'economia circolare, seguito dalla convenienza.
Altri fattori trainanti sono: Fornire ai consumatori maggiori e migliori informazioni sulla durata dei prodotti; progettare prodotti con migliori credenziali di economia circolare; ampliare l'offerta di servizi di riparazione da parte di produttori e rivenditori.
Allo stesso tempo, i principali ostacoli al coinvolgimento dei consumatori sono:
- la mancanza di conoscenza da parte dei consumatori.
- l'assenza di informazioni affidabili sulle caratteristiche di durata/riparabilità di un prodotto.
- il costo elevato dei servizi di riparazione e la mancanza di fiducia dei consumatori nei confronti dei servizi di riparazione.

[75] Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens e Marko Hekkert. 2018. Ostacoli all'economia circolare: Prove dall'Unione europea (UE). Economia ecologica 150: p229

Il coinvolgimento dei consumatori svolge un ruolo fondamentale nella transizione verso un'economia circolare nel settore calzaturiero. È fondamentale educare e motivare i consumatori ad adottare pratiche sostenibili e a modificare i loro comportamenti. Per raggiungere questo obiettivo si possono utilizzare diverse strategie. Questa lezione esplora le strategie e i meccanismi per incoraggiare i consumatori ad adottare pratiche circolari e a modificare i loro comportamenti nel settore calzaturiero

3.2. FATTORI DI COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI

La volontà di coinvolgimento dei consumatori

Identificare e segmentare i consumatori per le iniziative di economia circolare. Il comportamento dei consumatori è un importante atteggiamento psicologico nei confronti dei comportamenti circolari.
L'atteggiamento individuale o collettivo di una comunità ha un ruolo importante nell'influenzare il comportamento circolare.
I fattori educativi, comunicativi ed economici hanno un forte impatto sul comportamento dei consumatori verso l'adozione dei principi dell'economia circolare. Tutti i filoni di ricerca hanno dimostrato che i consumatori sono generalmente disposti a considerare la durata e la riparabilità dei prodotti quando ne acquistano di nuovi.
Un recente studio della CE "Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy Final Report Prepared by LE Europe, VVA Europe, Ipsos, ConPolicy and Trinomics, October 2018[76] ci fornisce alcune indicazioni sulle motivazioni e sulla volontà dei consumatori di impegnarsi nell'economia circolare perché hanno a cuore l'ambiente. I focus group hanno inoltre evidenziato che la possibilità di risparmiare è un'altra motivazione chiave per l'acquisto di prodotti più durevoli. Alcuni risultati chiave sono i seguenti:
- La maggior parte degli intervistati ha dichiarato di essere a conoscenza della durata dei prodotti acquistati (64%) e dei servizi di riparazione (58%). Gli intervistati hanno inoltre dichiarato di cercare spesso informazioni sulla durata e sulla riparabilità dei prodotti (62% per la durata e 55% per la riparabilità).
- La maggior parte degli intervistati (93%) ha riferito di aver conservato a lungo gli oggetti di proprietà, di aver riciclato gli oggetti indesiderati (78%) e di averli riparati in caso di rottura (64%). Gli intervistati ritengono inoltre che i loro coetanei (amici stretti e familiari) mostrino livelli simili di impegno nelle pratiche di ecologia.
- Alcune delle indagini condotte hanno rilevato che i consumatori sono, in qualche misura, disposti a cambiare il loro stile di vita per affrontare le questioni di sostenibilità. Alcuni studi precedenti e interviste con le parti interessate hanno documentato **che i consumatori sono disposti a pagare per**

[76] Studio comportamentale sull'impegno dei consumatori nell'economia circolare Relazione finale, preparata da LE Europe, VVA Europe, Ipsos, ConPolicy e Trinomics, ottobre 2018.

prodotti con migliori credenziali ambientali. Tuttavia, il CREDOC francese, ad esempio, ha riferito che i consumatori potrebbero essere riluttanti ad adottare scelte di acquisto più sostenibili. Altri esperti hanno sottolineato che le ricerche devono essere interpretate con cautela, in quanto potrebbe esserci una discrepanza tra ciò che le persone dicono riguardo ai loro comportamenti CE e ciò che fanno.

- In generale, si concorda sul fatto che le decisioni relative all'economia circolare **dipendono da un compromesso tra il prezzo e altre considerazioni (come ad esempio la qualità, la convenienza, l'attenzione all'ambiente, la capacità di riparare).** Per i consumatori può essere difficile valutare se vale la pena riparare un prodotto, se i prodotti ricondizionati o di seconda mano presentano un buon rapporto qualità-prezzo. Tale incertezza può indurre i consumatori ad acquistare prodotti nuovi, soprattutto quando la differenza di prezzo tra prodotti nuovi e usati o ricondizionati non è sostanziale.
- Per quanto riguarda la disponibilità a partecipare all'iniziativa CE per un prodotto specifico, secondo la letteratura, gli stakeholder e i focus group, la durata e la riparabilità sono state considerate più importanti per i prodotti di grandi dimensioni, più costosi e meno dipendenti dalla moda, come gli elettrodomestici. Al contrario, queste credenziali CE sono state considerate meno importanti per gli articoli di moda e tecnologici che vengono sostituiti più frequentemente. Allo stesso tempo, i consumatori possono affezionarsi agli articoli di moda, soprattutto all'abbigliamento, e questo li rende riluttanti a sostituirli, optando invece per la riparazione.
- **Per quanto riguarda i prodotti di moda, è stata riscontrata una maggiore disponibilità ad acquistare prodotti di seconda mano** (vestiti, smartphone), o a noleggiare o affittare tali prodotti (smartphone).
- Una minoranza, ma comunque consistente, degli intervistati si è detta interessata ad adottare nuove pratiche di CE, come il leasing di prodotti anziché il loro acquisto. La percentuale di intervistati disposti a noleggiare un prodotto anziché acquistarlo è stata la più bassa per gli aspirapolvere (10%) e la più alta per gli smartphone (25%). Questi livelli relativamente bassi di interesse possono essere in parte dovuti alla generale mancanza di familiarità con queste pratiche. Tuttavia, considerando che le pratiche di leasing sono nuove, sembra che il potenziale di mercato attualmente non sfruttato dal leasing sia considerevole.

Questo studio ci aiuta anche a capire che le questioni da considerare sono soprattutto il percorso di informazione e educazione dei consumatori, la fiducia nella riparabilità e il passaggio a comportamenti più sostenibili e circolari.

Impegno dei consumatori nei confronti dei principi dell'economia circolare

Una delle principali priorità è come allineare l'impegno dei consumatori ai principi circolari relativi all'industria calzaturiera, quali: Think to Recycle, Rethink, riparazione e riutilizzo, minimizzazione dei rifiuti, obiettivo zero rifiuti attraverso l'educazione, le comunità online, le collaborazioni, i servizi di riparazione.

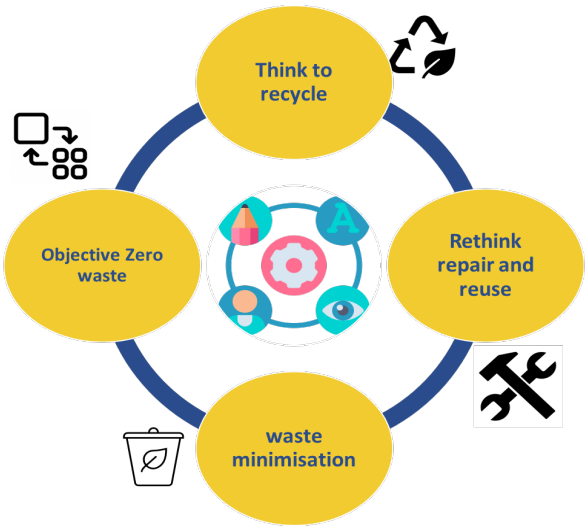


Figura 11: principi dell'economia circolare

3.3. STRATEGIE DI ENGAGEMENT DEI CONSUMATORI

Incoraggiare l'impegno dei consumatori e il cambiamento di comportamento nel settore calzaturiero per abbracciare un'economia circolare comporta un approccio multiforme che include educazione, incentivi, convenienza e collaborazione. L'economia circolare mira a mantenere in uso prodotti e materiali il più a lungo possibile attraverso il riutilizzo, la riparazione e il riciclaggio.

Sensibilizzazione attraverso l'educazione e l'informazione

Uno dei modi fondamentali per incoraggiare l'impegno dei consumatori verso l'economia circolare nel settore calzaturiero e in quello della moda è rappresentato dalle campagne di educazione e sensibilizzazione. I consumatori devono essere maggiormente informati sull'impatto ambientale della produzione tradizionale di calzature e sui benefici derivanti dall'adozione di pratiche circolari. Le campagne devono evidenziare i potenziali risultati, come la riduzione dei rifiuti, la diminuzione dell'inquinamento e la conservazione delle risorse naturali.

Ad esempio, i programmi di coinvolgimento di scuole e università:

a. I concetti di **sostenibilità e di economia circolare nei programmi scolastici e universitari**, promuovendo un consumo responsabile fin dalla più tenera età.
b. **Ricerche e progetti relativi alla** progettazione e al consumo di **calzature circolari** tra gli studenti.

Incentivi e premi attraverso nuove politiche per le scelte sostenibili

I governi, i produttori e i rivenditori sono chiamati a implementare vari incentivi per motivare i consumatori a scegliere calzature sostenibili. Questi possono includere incentivi fiscali per l'acquisto

di calzature riciclate o upcycled, sconti per la restituzione di vecchie calzature da riciclare o programmi di fidelizzazione che incoraggino l'uso e il riciclaggio a lungo termine delle scarpe.
In particolare, alcune pratiche sono:

a. **Sconti per le permute**: Offrire sconti o crediti di negozio ai clienti che sostituiscono le loro vecchie scarpe con scarpe nuove, incoraggiando la restituzione delle scarpe per il riciclaggio o la rimessa a nuovo.
b. **Programmi di ricompensa**: Implementare programmi di fidelizzazione che incentivino i consumatori a restituire le calzature usate per il riciclaggio o a partecipare ai laboratori di riparazione.

Designe innovazione di prodotto attraverso modelli di business circolari

Incorporare la durata e la longevità nel design delle calzature è fondamentale per allineare il comportamento dei consumatori ai principi dell'economia circolare. I produttori iniziano a dare priorità alla creazione di prodotti che durano più a lungo, resistono all'usura e possono essere facilmente riparati o rimessi a nuovo. Incoraggiare i consumatori a investire in calzature durevoli e di alta qualità e fornire servizi di riparazione può promuovere una cultura della longevità, riducendo l'impronta ambientale complessiva associata alle frequenti sostituzioni.
I produttori svolgono un ruolo significativo nell'incoraggiare l'impegno dei consumatori incorporando i principi circolari nella progettazione dei prodotti. Le aziende calzaturiere iniziano a creare scarpe durevoli, riparabili e riciclabili. I design innovativi che consentono un facile smontaggio e la sostituzione dei componenti possono estendere la durata di vita delle calzature, riducendo così la necessità di acquisti frequenti e minimizzando i rifiuti. Il design stesso dei prodotti può incentivare un cambiamento. Alcuni esempi sono le scarpe Véja e le scarpe N'GO, Zéta...
Le principali tendenze:
a. Progettazione per il disassemblaggio: Ai produttori di calzature viene chiesto di progettare prodotti facili da smontare, riparare e riciclare.
b. Responsabilità estesa del produttore (EPR): Sostenere una legislazione che ritenga i produttori di calzature responsabili della gestione del fine vita dei loro prodotti, incoraggiandoli a progettare per la durata e il riutilizzo.
Possiamo fare riferimento anche alla legislazione europea che promuove i principi dell'economia circolare, particolarmente rilevanti per le sfide ambientali dell'industria calzaturiera: La Direttiva Quadro sui Rifiuti dell'UE[77] e il Piano d'Azione per l'Economia Circolare[78] che contribuiscono entrambi a definire obiettivi e linee guida per la gestione dei rifiuti, il riciclaggio e l'efficienza delle risorse.

Programmi di ritorno a iniziative di riciclo e riparabilità

[77] https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en
[78] https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

Per i produttori o i marchi, l'istituzione di programmi di ritiro delle vecchie calzature e la promozione di iniziative di riciclaggio sono strategie efficaci per incoraggiare i consumatori a partecipare all'economia circolare. Le aziende calzaturiere possono offrire sconti o incentivi ai clienti che restituiscono le vecchie scarpe per un corretto riciclo e reimpiego. Questi programmi dovrebbero essere facilmente accessibili e ampiamente promossi. Per il momento il riciclo non viene premiato. L'industria della moda, e più in particolare quella delle calzature, si aspetta che la durata vari in base al prezzo e alla qualità. Le persone tendono ad acquistare determinati capi di abbigliamento più spesso a causa delle mutevoli tendenze della moda e meno per la durata e gli impatti dell'economia circolare.

Per esempio, Decathlon ha l'angolo del riciclo dove si possono depositare le vecchie calzature senza alcun compenso. Veja ha l'angolo della riparabilità. Le scarpe riparabili hanno una qualità costruttiva superiore a quella delle scarpe normali e sono caratterizzate da cuciture migliori e da componenti più resistenti come tomaie in pelle, suole in gomma e lacci più robusti. Le calzature riparabili sono quelle progettate pensando al restauro.

a. Punti di raccolta: punti di raccolta presso negozi al dettaglio, centri di riciclaggio o luoghi pubblici dove i consumatori possono facilmente consegnare le loro vecchie scarpe per riciclarle o riutilizzarle.

b. Programmi di riciclaggio per posta: Etichette di spedizione prepagate o programmi di riciclaggio per posta, che consentono ai consumatori di inviare le vecchie scarpe per il riciclaggio senza costi aggiuntivi.

Esempi di programmi di ritiro: Adidas: Il **programma adidas Choose to Give Back** si avvale del servizio Resale-as-a-Service® (RaaS®) di thredUP e invita i consumatori a inviare i propri capi usati ad adidas per riutilizzarli o rivenderli. **Timberland** inizia a chiudere il cerchio con un nuovo programma di ritiro, Timberloop, in collaborazione con ReCircled[79] . Anche il **marchio svizzero On Running** ha in cantiere una scarpa riciclabile. Chiede ai clienti di sottoscrivere un innovativo abbonamento alle scarpe con un anticipo di 29,99 dollari. In questo modo, i consumatori non possiedono mai la scarpa stessa. Piuttosto, possono usarla per il tempo necessario e, quando inizia a consumarsi, la rispediscono indietro e viene riciclata .[80]

Acquistare scarpe che possono essere ricondizionate può essere un passo facile per ridurre la nostra impronta ambientale, pur mantenendo un aspetto elegante e confortevole.

[79] James Roberts, Futurworld, Calzature, 25 gennaio 2022

[80] Esha Chhabra, Questo marchio di calzature vuole le vostre vecchie scarpe, Forbes.com



Figuae 12. *Programma di abbonamento Timberland Take Back e Suisse On Running*

Collaborazioni e partnership attraverso la durabilità

Partnership con i colleghi: La collaborazione con altre imprese, ONG, governi e università amplifica il messaggio dell'economia circolare e guida l'azione collettiva verso la sostenibilità.

Infatti, le partnership con altri marchi, organizzazioni o sostenitori dell'ambiente sostenibili possono aumentare la credibilità e l'influenza di un marchio. Le collaborazioni amplificano la portata dei messaggi di sostenibilità e presentano un fronte unito per un'economia circolare. Il comportamento dei consumatori può essere influenzato attraverso questi canali.

La collaborazione tra aziende calzaturiere, organizzazioni di gestione dei rifiuti, associazioni e organizzazioni non profit ed enti governativi amplifica l'impatto degli sforzi dell'economia circolare. Unendo risorse e conoscenze, queste entità possono sviluppare e implementare strategie efficaci sul sito per promuovere la circolarità nel settore calzaturiero ed educare i consumatori a scelte sostenibili.

Trasparenza e tracciabilità attraverso etichette e certificazioni

Fornire ai consumatori informazioni trasparenti sul processo di produzione, sui materiali utilizzati e sull'impatto ambientale delle calzature favorisce la fiducia e un processo decisionale informato. L'implementazione di meccanismi di tracciabilità, come i codici QR o la tecnologia blockchain, consente ai consumatori di seguire il percorso delle calzature dalla produzione allo smaltimento, promuovendo un consumo responsabile.
Una migliore informazione dei consumatori sulle caratteristiche dei prodotti può favorire la loro partecipazione a pratiche di economia circolare (CE).
In questo senso, le etichette sono strumenti utili per le informazioni che forniscono e per la fiducia che creano nei consumatori:

a. **Programmi di certificazione**: Certificazioni che etichettano le calzature in base alla loro sostenibilità e circolarità, consentendo ai consumatori di fare scelte informate.
b. **Catene di fornitura trasparenti**: le aziende calzaturiere divulgano informazioni sulle loro catene di fornitura, compresi l'approvvigionamento, i processi di produzione e la gestione del fine vita. Nike, Adidas, Veja ecc.

Coinvolgimento dei consumatori attraverso la tecnologia

Piattaforme online o applicazioni mobili dedicate al consumo di calzature circolari possono favorire l'impegno dei consumatori e incoraggiare il cambiamento dei loro comportamenti, fornendo informazioni sulle opzioni di calzature sostenibili, sui luoghi di riciclaggio, sui servizi di riparazione e sui mercati dell'usato. Queste piattaforme possono fungere da fulcro per la comunità dell'economia circolare, incoraggiando discussioni e condividendo storie di successo.

Per esempio:

a. **Applicazioni mobili e gamification**: Applicazioni mobili che educano i consumatori ai principi dell'economia circolare e incentivano comportamenti sostenibili attraverso la gamification e i premi.

b. **Realtà aumentata (AR) per prove virtuali**: Implementare la tecnologia AR per consentire ai consumatori di provare virtualmente le scarpe, riducendo la necessità di prove fisiche e i potenziali resi.

Combinando queste strategie, il settore calzaturiero incoraggia i consumatori ad adottare una mentalità di economia circolare, portando a un'industria più sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

3.4. TIPOLOGIA DI CONSUMATORI E TATTICHE

Un altro elemento da tenere in considerazione è il tipo di consumatore e la segmentazione del suo profilo a cui rivolgersi e verso cui impegnarsi utilizzando messaggi diversi sull'industria calzaturiera.

La segmentazione del comportamento dei consumatori è un aspetto cruciale dei modelli di business circolari nel settore calzaturiero. Un modello di business circolare mira a promuovere la sostenibilità riducendo i rifiuti e prolungando il ciclo di vita dei prodotti. Comprendere i diversi segmenti di consumatori e coinvolgerli efficacemente è essenziale per il successo di questi modelli. Strategie per coinvolgere ed educare il pubblico attraverso i social media.

Tra i vari modi di interagire e informare i consumatori, uno è quello di incorporare elementi di gamification nelle campagne di marketing per coinvolgere ed educare il pubblico ai principi dell'economia circolare.

Come coinvolgere i diversi profili di consumatori con tattiche e pratiche diverse.



***Figura 13**. Profili e tattiche dei diversi consumatori*

3.5. CONCLUSIONI

Il coinvolgimento dei consumatori è fondamentale nella transizione verso un'economia circolare nel settore calzaturiero. Attuando strategie quali maggiore informazione e consapevolezza, progettazione dei prodotti, programmi di riciclo e riparabilità affidabili, collaborazioni, incentivi ai consumatori e piattaforme di coinvolgimento, l'industria calzaturiera può incoraggiare i consumatori ad adottare pratiche più circolari e a modificare i propri comportamenti. L'economia circolare offre al settore calzaturiero l'opportunità di ridurre la propria impronta ambientale, minimizzare i rifiuti e contribuire a un futuro più sostenibile. Lavorando insieme, gli stakeholder del settore calzaturiero e i consumatori possono compiere passi significativi verso il raggiungimento di questi obiettivi dell'economia circolare.

LEZIONE 4
CASI E BUONE PRATICHE DI ECONOMIA CIRCOLARE: ANALISI DELLE INIZIATIVE DI SUCCESSO E DELL'IMPATTO SUL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI

4.1. INTRODUZIONE

L'industria della moda è una delle più impattanti dal punto di vista ambientale. Si stima che circa il 9% delle emissioni di gas serra sia attribuibile a questo settore. È un'industria che consuma molte risorse e ha un tasso di riciclaggio piuttosto basso. A livello globale, le cifre definiscono un volume importante di consumo di materiali e risorse: 98 milioni di tonnellate all'anno di risorse non rinnovabili, 93 miliardi di metri cubi di acqua, il 60% delle fibre tessili utilizzate sono sintetiche e, tra queste, il poliestere, che è il più diffuso, richiede, per il consumo europeo, più di 70 milioni di barili di petrolio (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

L'UE si sta muovendo verso un'economia circolare e neutrale dal punto di vista climatico, il che significa che oggi qualsiasi prodotto deve essere più efficiente dal punto di vista energetico, durevole, riutilizzabile, riparabile e riciclabile. Le industrie della moda e del tessile, note per il loro forte impatto sull'ambiente, sono all'avanguardia nel cambiamento e nella sostenibilità. Materiali innovativi creati da materiali riciclati e riciclabili in futuro, nuove tecnologie nelle industrie tradizionali della pelle, collaborazioni con esperti ambientali e, soprattutto, la completa trasparenza dell'intera catena: questi sono i principali vettori di sviluppo dell'industria calzaturiera oggi.

Questa lezione analizza le nuove tecnologie, le migliori pratiche e le innovazioni che mirano a rendere l'industria calzaturiera meno impattante e, soprattutto, circolare.

Panoramica dell'impronta dell'industria calzaturiera

Il concetto di economia circolare sta guadagnando sempre più attenzione, in quanto le società e le imprese sono alle prese con le sfide dell'esaurimento delle risorse, del degrado ambientale e della crescente urgenza di combattere il cambiamento climatico. In un'economia circolare, le risorse vengono utilizzate in modo più efficiente e i rifiuti vengono ridotti al minimo attraverso la reintegrazione di prodotti e materiali nel ciclo produttivo.
Ricordare che l'industria calzaturiera ha una notevole impronta ambientale a causa della sua dipendenza dalle materie prime, dai processi di produzione e dalla produzione di rifiuti. I principi dell'economia circolare sostengono l'efficienza delle risorse, la riduzione dei rifiuti e l'uso continuo

dei materiali in un ciclo chiuso. Nel contesto delle calzature, ciò comporta la progettazione di prodotti che durino nel tempo, siano riutilizzabili e riciclabili, riducendo al minimo i rifiuti e l'impatto ambientale.

Il comportamento dei consumatori

I consumatori devono essere consapevoli di tutti i principi dell'economia circolare.
Secondo Kirchherr et al. (2017), l'economia circolare è "un sistema economico che sostituisce il concetto di 'fine vita' con la riduzione, il riutilizzo alternativo, il riciclo e il recupero dei materiali nei processi di produzione/distribuzione e di consumo". È abilitata da nuovi modelli di business e da consumatori responsabili". (Kirchherr et al., 2017, p. 229[81]) Sebbene questa definizione includa i consumatori e i processi di consumo, non fornisce una spiegazione dettagliata di ciò che la circolarità significa per il consumo e il ruolo dei consumatori. I modelli commerciali circolari differiscono nel modo in cui influenzano i modelli di consumo e i consumatori. Da un lato, le aziende possono offrire alternative a prodotti e servizi ad alto impatto che non richiedono un cambiamento nel comportamento di consumo.
Tuttavia, sono necessari cambiamenti significativi nel comportamento dei consumatori per ottenere una transizione di successo verso un'economia circolare.

4.2. PRINCIPALI VETTORI NEL SETTORE CALZATURIERO

L'attenzione si concentra sempre di più sulla necessità di leggi che favoriscano la riparazione per estendere la durata di vita dei prodotti. È sempre più riconosciuta la necessità di normative che affrontino il problema dell'obsolescenza programmata e promuovano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti. Passare da modelli lineari, "take-make-waste", a un'economia circolare "a ciclo chiuso", in cui i rifiuti e l'inquinamento sono ridotti al minimo, i prodotti e i materiali sono mantenuti in uso più a lungo e i sistemi naturali possono rigenerarsi.

Esempi di pratiche di economia circolare sono la riduzione degli acquisti, l'acquisto di prodotti riciclabili o realizzati con materiali riciclati, l'acquisto di prodotti usati o ricondizionati invece di quelli nuovi di zecca, la riparazione e il riutilizzo dei prodotti invece della loro sostituzione e il riciclaggio dei prodotti invece del loro smaltimento.

I principali vettori sono i seguenti:

[81] Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens e Marko Hekkert. 2018. Ostacoli all'economia circolare: Prove dall'Unione europea (UE). Economia ecologica 150: p229

1. Materiali innovativi creati da materiali riciclati e riciclati in futuro, nuove tecnologie nelle industrie tradizionali della pelle, collaborazioni con esperti ambientali e, soprattutto, completa trasparenza dell'intera filiera: questi sono i principali vettori di sviluppo dell'industria calzaturiera di oggi.

2. Materiali provenienti da materie prime assolutamente non ovvie che le aziende utilizzano.

3. Gli sforzi di tutti i marchi verso la sostenibilità e la circolarità. Ci sono marchi che, pur non utilizzando materiali innovativi ed ecologici, contribuiscono alla salvaguardia dell'ambiente del pianeta.

4. Molti marchi leader sono direttamente coinvolti nello sviluppo di nuovi materiali e tecnologie ecologiche e nell'educazione del consumatore, incoraggiandolo a seguire uno stile di vita ecologico.

5. Il comportamento del consumatore è un altro vettore che i marchi devono prendere in considerazione.

4.3. CASI STUDIO E PRATICHE DI ISPIRAZIONE

I materiali innovativi che vengono utilizzati e persino la loro fabbricazione sono forse una delle aree di sviluppo più attive dell'industria calzaturiera. Solo i grandi marchi possono svilupparsi ad alto livello e con la possibilità di scalare. Sostenibilità, innovazione, materiali riciclati, strategie di riutilizzo e riparazione, strategie di business circolare come il close the loop, trasparenza e questioni etiche nella produzione sono i principali driver dell'intero mercato. Vetrine come Cucci & Demetra. Adidas con la strategia di sostenibilità Three Loop, Nike con Reuse a shoe, Veja sustainable shoes, iniziative a bassa impronta di carbonio come Undo for Tomorrow, Suiss On e l'innovativo approccio eco-consapevole di marchi tradizionali come l'iniziativa Converse.

Materiali innovative e design del prodotto

CUCCI DEMETRA

Un esempio lampante dell'uso di materiali innovativi è il sostituto della pelle a base vegetale Demetra di Gucci. Si tratta di un nuovo materiale al 77% di origine vegetale, una miscela di viscosa e polpa di legno provenienti da foreste sostenibili e poliuretano biobased da fonti rinnovabili. Combina qualità, morbidezza, durata, rispetto dell'ambiente e, soprattutto, scalabilità. Gucci prevede di mettere Demetra a disposizione dell'intero settore della moda a partire dal 2022. L'azienda ha impiegato due anni di ricerca e sviluppo per mettere a punto il materiale.

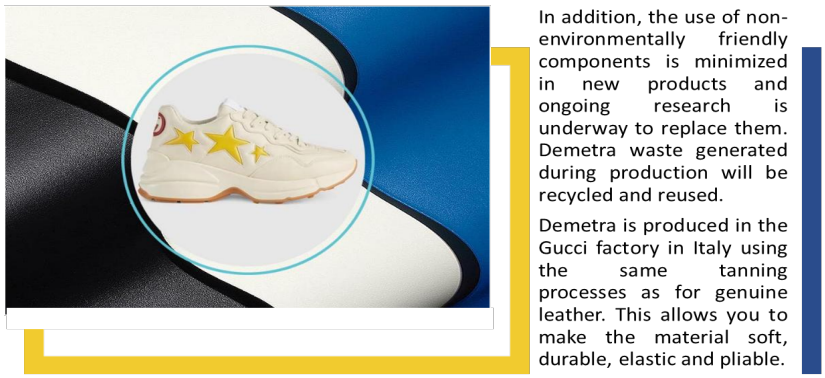


Figura 14. *Fonte: https://www.cucci.com*

Il fatto che le aziende investano in questi sviluppi conferma la crescente importanza delle pratiche etiche e sostenibili nell'industria della moda.
Inoltre, nei nuovi prodotti viene ridotto al minimo l'uso di componenti non ecologici e sono in corso ricerche per la loro sostituzione. I rifiuti Demetra generati durante la produzione saranno riciclati e riutilizzati.
Demetra è prodotta nella fabbrica Gucci in Italia utilizzando gli stessi processi di concia della vera pelle. Ciò consente di rendere il materiale morbido, resistente, elastico e malleabile.
I primi prodotti realizzati in Demetra sono stati le sneakers Gucci Basket, Gucci New Ace e Gucci Rhyton - la maggior parte della tomaia e parte della fodera sono realizzate con questo materiale.

Iniziative di riciclo e riparabilità

LA STRATEGIA DEI TRE ANELLI ADIDAS: LOOP RICICLATO

La strategia dei tre anelli si concentra sullo sforzo dell'Adidas per creare tre categorie di produzione sostenibile.
Nel 2015, Adidas ha collaborato con Parley for Oceans per creare la prima scarpa da corsa realizzata con rifiuti di plastica riciclati. Da questa collaborazione sono nati i tessuti ad alte prestazioni Primeblue e Primegreen. Questi tessuti performanti in poliestere riciclato al 100% sono unici nel loro genere in quanto puri sul contenuto riciclato. Invece di utilizzare poliestere vergine o altri materiali di nuova concezione per costruire il prodotto, Adidas si procura le materie prime da un altro flusso disponibile che viene riciclato.
Sono state prodotte più di 15 milioni di paia di queste scarpe. Adidas sta ampliando costantemente la sua offerta vegana e sta eliminando completamente l'uso di pellicce. In collaborazione con i partner, adidas sviluppa pelli a base vegetale, cotone riciclato e soprattutto scarpe da corsa rispettose del clima.



Figura 15. *adidas x Parley. Fonte: http://www.adidas.com*

Incorporare la durata e la longevità nel design delle calzature è fondamentale per allineare il comportamento dei consumatori ai principi dell'economia circolare. I produttori iniziano a dare priorità alla creazione di prodotti che durano più a lungo, resistono all'usura e possono essere facilmente riparati o rimessi a nuovo. Incoraggiare i consumatori a investire in calzature durevoli e di alta qualità e fornire servizi di riparazione può promuovere una cultura della longevità, riducendo l'impronta ambientale complessiva associata alle frequenti sostituzioni. Tuttavia, Adidad è stata accusata di greenwashing per alcune delle sue iniziative.

LA STRATEGIA DEI TRE ANELLI ADIDAS: LOOP CIRCOLARE

Adidas ha presentato la "scarpa Futurecraft LOOP", che rappresenta uno sforzo pionieristico nella produzione sostenibile di scarpe da ginnastica. L'innovazione chiave di questa iniziativa è la creazione di una scarpa da corsa completamente riciclabile. Progettando la scarpa con un unico materiale, il TPU (poliuretano termoplastico), e garantendo che possa essere facilmente smontata, Adidas mira a mantenere il prodotto all'interno del ciclo di produzione, riducendo la necessità di estrazione di risorse e la produzione di rifiuti. Questo approccio incoraggia i consumatori a restituire le scarpe usurate ad Adidas, promuovendo ulteriormente la circolarità nel settore delle calzature.



Figura 16. *adidas Futurecraft Loop Running Shoe. Fonte: http://www.adidas.com*

Il ciclo circolare di Adidas consente di creare prodotti a partire da singoli materiali come il TPU, con l'obiettivo finale di sviluppare nuove capacità di riciclaggio per prendere tutti questi prodotti in TPU usati, riciclarli e riutilizzare il materiale per nuovi prodotti.

LA STRATEGIA DEI TRE ANELLI ADIDAS: LOOP RIGENERATO

Adidas riconosce che anche riciclando tutto e progettando prodotti da rifare, è probabile che alcuni di questi non finiscano di nuovo nel circuito. Ecco perché il loro obiettivo finale è quello di assicurarsi che questi materiali possano essere restituiti alla natura con un danno ambientale minimo. Adidas ha avviato collaborazioni con aziende come Bolt Threads, per realizzare prodotti con materiali naturali in grado di biodegradarsi: nuovi filati di proteine che possono essere ingegnerizzati per scopi specifici.

L'anno scorso, il marchio sportivo ha presentato a Wimbledon un abito da tennis in biotessuto disegnato insieme a Stella McCartney. L'intero capo era realizzato in microseta biotessuta.

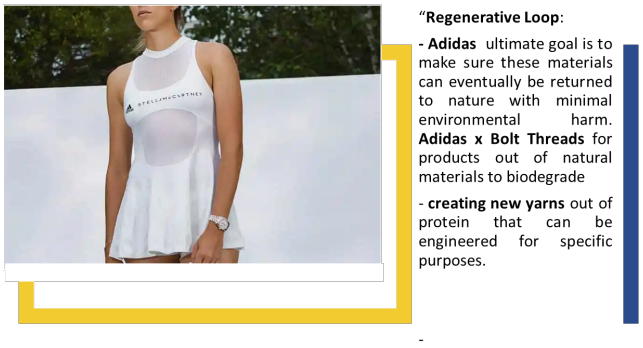


Figura 17. *adidas x Stella McCartney Biofabric Tennis Dress. Fonte: http://www.adidas.com*

NIKE "LA SCARPA DA RIUTILIZZARE"

Il programma si concentra sulla raccolta di vecchie scarpe da ginnastica dai consumatori e sulla loro trasformazione in materiali per superfici sportive e nuove calzature. Questa iniziativa dimostra l'importanza del riciclo nell'economia circolare. Una delle iniziative pionieristiche nella transizione dell'industria calzaturiera verso un'economia circolare è il programma Reuse-A-Shoe di Nike: Nike raccoglie vecchie scarpe da atletica e le macina in materiale per creare superfici per campi e piste sportive. Il programma è stato lanciato nel 1993, quando Nike ha aperto un campo da basket nel suo centro di distribuzione di Wilsonville, in Oregon. La superficie del campo fu realizzata con il materiale ottenuto e fu chiamata Nike Grind. Da allora, il marchio sportivo e i suoi partner hanno riciclato più di 60 tonnellate di rifiuti, tra cui 30 milioni di paia di scarpe da ginnastica, per il Nike Grind. Oggi Nike Grind macina un'ampia gamma di rifiuti, dalle eccedenze ai campioni fuori stampa e agli scarti. La missione dell'azienda è quella di ridurre gli scarti ogni volta che è possibile e di riutilizzarli ogni volta che è possibile. Nel corso degli anni, la tecnologia Nike Grind è stata utilizzata in settori completamente diversi. Come materia prima per l'erba artificiale e i palloni da calcio, per le piste da corsa e le suole. Non solo riduce i rifiuti, ma coinvolge anche i consumatori nel riciclaggio delle loro vecchie scarpe. Riciclando le scarpe usurate e trasformandole in nuovi prodotti, Nike non solo riduce al minimo i rifiuti, ma riduce anche la domanda di risorse vergini.

Inoltre, il programma promuove un comportamento responsabile da parte dei consumatori, incoraggiando le persone a restituire le scarpe vecchie invece di gettarle.



Figura 18. *Fonte: https://www.nike.com*

Acquistare scarpe che possono essere ricondizionate può essere un passo facile per ridurre la nostra impronta ambientale, pur mantenendo un aspetto elegante e confortevole.

UNDO FOR TOMORROW – SNEAKERS FROM RECYCLED BALLOONS

Anche la creazione di materiali da rifiuti riciclati è un'importante area di sviluppo. Il marchio portoghese Undo for Tomorrow ha lanciato delle scarpe da ginnastica realizzate con palloncini riciclati. La tomaia della scarpa è realizzata in plastica riciclata con una finitura idrorepellente, che la rende pratica per tutte le condizioni atmosferiche. La suola in gomma della sneaker è realizzata con palloncini scartati e residui di pneumatici, è antiscivolo e abbastanza flessibile. La fodera della scarpa, realizzata al 100% in bambù, ha un effetto antibatterico e assorbe gli odori.



Figura 19. *Fonte: https://undofortomorrow.com*

Schema di produzione sostenibile e trasparenza

SCARPE DA GINNASTICA SOSTENIBILI VEJA N'GO

Il produttore francese di scarpe da ginnastica VEJA, che segue pienamente i principi dello sviluppo sostenibile nel suo lavoro. L'azienda utilizza cotone biologico coltivato da associazioni di agricoltori in Brasile e Perù. Il metodo di coltivazione implica attenzione e rispetto per le persone e l'ambiente. L'azienda acquista cotone (materia prima) piuttosto che tessuto finito in modo equo e solidale e utilizza prevalentemente solo tale cotone per la fabbricazione dei suoi prodotti. Dal 2004, VEJA ha acquistato 195 tonnellate di gomma selvatica direttamente dalle comunità locali degli Stati brasiliani, salvando 120 ettari di foresta amazzonica. In un'azienda calzaturiera, la gomma viene utilizzata per

realizzare le suole delle scarpe da ginnastica: sono composte per il 18% da gomma. Lo scopo di questa campagna ecologica è aumentare il valore economico della foresta per la sua conservazione.



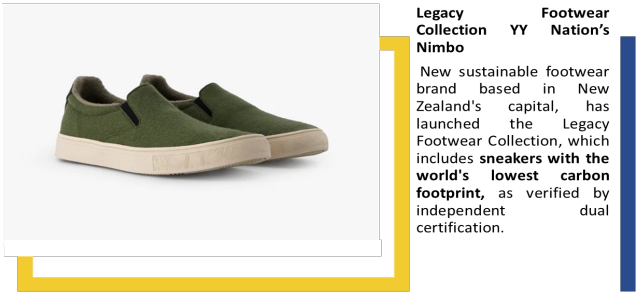
Figura 20. *Fonte: https://veja.com*

Il marchio si concentra sulla trasparenza, sottolineando l'uso di materiali ecologici e di pratiche di lavoro etiche. Veja non solo si è rivolta ai consumatori attenti all'ambiente, ma ha anche stabilito uno standard per la produzione di calzature etiche. **Catene di fornitura trasparenti**: le aziende calzaturiere divulgano informazioni sulle loro catene di fornitura, compresi l'approvvigionamento, i processi di produzione e la gestione del fine vita. Nike, Adidas, Veja ecc. Un'altra scarpa da ginnastica di produzione sostenibile francese è N'GO, prodotta in Vietnam. L'azienda di Nantes, in Bretagna, è una B Corp con una catena di approvvigionamento e uno schema di produzione responsabili (cotone organico, gomma selvatica, trasparenza, rispetto dell'ambiente). N'GO crea scuole in Vietnam e lavora a stretto contatto con le comunità locali.

Basse emission di carbonio

LOW CARBON FOOTPRINT - YY NATION'S NIMBO

YY Nation, un nuovo marchio di calzature sostenibili con sede nella capitale della Nuova Zelanda, ha lanciato la **Legacy Footwear Collection,** che comprende scarpe da ginnastica con la più bassa impronta di carbonio al mondo, verificata da una doppia certificazione indipendente. Lanciando una campagna Kickstarter l'anno scorso per finanziare la sua idea, YY Nation ha raggiunto e poi quadruplicato il suo obiettivo di raccolta fondi, raccogliendo oltre 80 dollari neozelandesi da quasi 985 persone che la pensavano allo stesso modo. Ora, dopo tre anni di ricerca e sviluppo, le **scarpe Nimbo di YY Nation, realizzate con bambù e alghe, hanno un'impronta di carbonio di 500 kg di anidride carbonica equivalente (CO5,45e), tre volte inferiore alle emissioni di carbonio delle normali scarpe da corsa.**



Figuae 21. *Fonte: https://yynation.com*

SWISS ON RUNNING

Esistono anche materiali ricavati da materie prime assolutamente non ovvie. Il marchio sportivo svizzero "On" ha creato **una nuova schiuma chiamata Clean Cloud** che trasforma **le emissioni di carbonio in una suola per scarpe da corsa**. L'azienda ha collaborato con gli innovatori della biochimica, dei processi e dei polimeri LanzaTech e Borealis per una tecnologia che, a loro avviso, potrebbe essere utilizzata in futuro in altri componenti e prodotti per calzature. On, che sostiene di essere la prima azienda a utilizzare le emissioni di carbonio come materia prima principale per le suole delle scarpe, spera di utilizzare questa tecnologia in tutte le sue calzature nel tempo. L'azienda svizzera è la prima nel settore calzaturiero **a utilizzare le emissioni di carbonio come materia prima principale per l'intersuola di una scarpa.**



Figura 22.*: Fonte: https://www.on-running.com*

ECCO marco danese con ECCO LEATHER'S DRITAN™ - riduzione dell'acqua nella produzione della pelle

Anche se il marchio non utilizza **materiali** innovativi ed **ecologici**, ha sempre la possibilità di contribuire alla salvaguardia dell'ambiente del pianeta. Ad esempio, come la danese ECCO, riducendo la quantità di acqua utilizzata nel processo di lavorazione della pelle.



Figura 23. *Fonte: https://globalecco.com*

La **tecnologia DriTan™ evita che 600 tonnellate di fanghi finiscano in discarica ogni anno** e, dando nuova vita ai nostri sottoprodotti, ci avviciniamo sempre di più al nostro obiettivo di zero rifiuti.

L'obiettivo di aumentare l'**efficienza idrica** nel processo di concia della pelle è una parte importante della loro missione di sostenibilità. La tecnologia **DriTan™ di ECCO Leather** è stata sviluppata come primo passo verso una produzione di pelle più efficiente dal punto di vista idrico, un metodo di produzione innovativo per l'industria della pelle.

IL LEGENDARIO MARCHIO CONVERSE E IL NEGOZIO ONLINE NEW LABS



Figura 24. *Fonte: https://renewlabs.com*

Converse ha aperto un negozio virtuale Renew Labs su un'isola di rifiuti nell'Oceano Pacifico. L'isola è composta da 80 tonnellate di plastica e copre un'area più grande della Francia**. Renew Labs è un** progetto di **realtà ibrida** che permette ai visitatori di tutto il mondo di camminare e fare acquisti sull'isola dei rifiuti. Presenta **una collezione di scarpe ecologiche** disegnate da All Stars, giovani creatori che si preoccupano dei problemi ambientali del mondo. Hanno utilizzato tecnologie **con i rifiuti meno dannosi**, da metodi innovativi a quelli più familiari. I fondi raccolti da Converse con le **vendite delle scarpe da ginnastica saranno utilizzati per pagare la pulizia dell'Oceano Pacifico e l'eliminazione dei rifiuti.**

Initiative di seconda vita dei prodotti

DECATHLON: IL CASO 'SECOND LIFE'

Decathlon è un grande nome del mercato sportivo. Esiste dal 1976 e ha negozi sia online che fisici, con 325 negozi in Francia e 1751 in tutto il mondo. La loro missione? Rendere lo sport accessibile a

tutti e portare gioia alle persone attraverso lo sport. Ma Decathlon è anche un'azienda all'avanguardia per quanto riguarda l'ecologia.

Decathlon sta studiando **come trasformare il suo vecchio modello commerciale lineare in uno circolare**. Ha lanciato un'**importante iniziativa chiamata "Second Life",** basata su tre attività: **riparazione, noleggio e rivendita**. Hanno avviato progetti di ogni tipo, come la riparazione di oggetti nei loro negozi e l'offerta di pezzi di ricambio insieme a video di bricolage online. Affittano attrezzature che di solito non si usano tutto l'anno, come tende, kayak o sci, e sperimentano un sistema di abbonamento basato sull'intensità della pratica in Belgio. Inoltre, vendono articoli di seconda mano sugli scaffali, **sperimentano un sistema di riacquisto di biciclette e altri prodotti durevoli e permettono persino di riciclare nei loro negozi**.

Decathlon ha abbracciato il concetto di "creazione di valore sostenibile". Il concetto si basa su tre pilastri: vendite sostenibili (vendita di prodotti e servizi ecologici), fidelizzazione dei clienti (che restano soddisfatti e tornano a chiedere di più) e riduzione dell'impronta ecologica e sociale.

I consumatori partecipano al successo di questo cambiamento del modello di business con il loro impegno e il loro coinvolgimento attivo.



Figura 25. Fonte: https://www.decatlhon.com

4.4. IMPATTO SUL COMPORTAMENTO DEI CONSUMATORI

Un altro elemento da tenere in considerazione è il comportamento del consumatore.
Tutti gli sforzi verso modelli di business circolari e rigenerativi pongono l'accento sull'importanza del coinvolgimento e della consapevolezza dei consumatori, che sono responsabili del fine vita dei prodotti che acquistano e utilizzano. Sensibilizzarli sull'importanza delle strategie R e metterli in condizione di prolungare la vita dei prodotti sono alcuni dei passi principali verso la sostenibilità. I marchi mettono in atto nuovi prodotti e strategie sostenibili, ma il consumatore è un attore chiave per il successo dei programmi di riutilizzo, riparazione, rifabbricazione e riciclaggio.

Molti marchi leader, come ad esempio adidas, non solo sono direttamente coinvolti nello sviluppo di nuovi materiali e tecnologie ecologiche, ma anche nell'educazione del consumatore, coinvolgendolo in uno stile di vita eco-compatibile. Adidas è attenta ai mercati locali e collabora con influencer ed esperti locali in tutte le sue campagne. E lo fa non solo per promuovere i propri prodotti, ma anche per coinvolgere quante più persone possibile nel tema dell'ecologia. Così, nell'ambito della campagna

Run for the ocean di quest'anno, Bulyash Todayeva, designer industriale, ingegnere nel campo dello sviluppo sostenibile e fondatore del progetto Zerowastelab, e Alexei Bakhmetiev, presentatore televisivo noto per le sue invenzioni upcycle, sono diventati ambasciatori del marchio. Insieme a Bulyash, adidas ha sviluppato e lanciato il chatbot di adidas Telegram "Kroshka", che in forma accessibile ha illustrato agli abbonati semplici abitudini domestiche ecologiche e condiviso consigli per uno stile di vita consapevole. Insieme a Kroshka, gli utenti hanno determinato le etichette di plastica dalle fotografie, hanno trovato il punto di riciclaggio e selezione dei rifiuti più vicino, hanno ricevuto informazioni utili dagli esperti e hanno conosciuto il tema dell'ecologia in modo affascinante. In questo modo, le aziende si impegnano non solo direttamente nello sviluppo di nuovi materiali, ma anche nell'educazione del consumatore, coinvolgendolo in uno stile di vita rispettoso dell'ambiente.

Lo scopo della campagna ecologica di Veja è quello di aumentare il valore economico della foresta per la sua conservazione. I consumatori partecipano attivamente al suo successo scegliendo questo marchio sostenibile. Il successo delle iniziative di economia circolare nel settore delle calzature ha un impatto significativo sul comportamento dei consumatori. Queste iniziative hanno innescato diversi cambiamenti negli atteggiamenti e nelle scelte dei consumatori:

Maggiore consapevolezza: Le iniziative di economia circolare hanno sensibilizzato i consumatori sull'impatto ambientale delle loro scelte in fatto di calzature. Di conseguenza, un numero maggiore di consumatori decide con cognizione di causa di sostenere i marchi con pratiche sostenibili.

Spostamento verso la sostenibilità: I consumatori danno sempre più priorità alla sostenibilità e alle pratiche etiche nell'acquisto di calzature. I marchi che adottano i principi dell'economia circolare hanno guadagnato un vantaggio competitivo e la fedeltà dei consumatori.

Estensione della vita del prodotto: Le iniziative per le calzature circolari hanno incoraggiato i consumatori a riparare e mantenere le loro scarpe invece di smaltirle prematuramente. Questo cambiamento contribuisce a ridurre i rifiuti complessivi e il consumo di risorse.

4.5. CONCLUSIONI

La transizione verso un'economia circolare è fondamentale per mitigare le sfide ambientali poste dal modello di economia lineare. I casi di studio e le best practice sono strumenti essenziali per comprendere gli aspetti pratici delle iniziative di economia circolare e il loro impatto sul comportamento dei consumatori. Mettendo in luce casi di successo e best practice come il programma Reuse-A-Shoe di Nike, la collaborazione di Adidas con Parley for the Oceans e le scarpe da ginnastica etiche e sostenibili di Veja, l'industria calzaturiera rappresenta un ottimo esempio di come i principi dell'economia circolare possano essere applicati con successo per ridurre i rifiuti, migliorare la sostenibilità e influenzare il comportamento dei consumatori. Il successo delle iniziative di economia circolare contribuisce a un più ampio cambiamento culturale verso un consumo responsabile. I consumatori apprezzano sempre più la qualità rispetto alla quantità, preferiscono prodotti durevoli e privilegiano i marchi che si assumono la responsabilità del loro impatto ambientale.

Poiché le preoccupazioni per la sostenibilità diventano sempre più centrali nelle scelte dei consumatori, le aziende che adottano i principi dell'economia circolare e metodi di produzione trasparenti ed etici sono destinate a prosperare nel mercato futuro. L'industria calzaturiera dimostra come la sostenibilità possa essere elegante, creare valore e trasformare, ispirando altri settori a seguirla e i consumatori a orientarsi verso modelli di comportamento sostenibili.

RIFERIMENTI

- Consumer behavior in the circular economy: Developing a product-centric framework. (2023). Journal of Cleaner Production, 384, 135568. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135568
- Tunn, V. S., Bocken, N. M., van den Hende, E. A., & Schoormans, J. P. (2019). Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study. Journal of Cleaner Production, 212, 324–333. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.290
- Wang, Y., Hazen, B. T., & Mollenkopf, D. A. (2018). Consumer value considerations and adoption of remanufactured products in closed-loop supply chains. Industrial Management & Data Systems, 118(3), 480–498. https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2017-0423
- Donner, M., Verniquet, A., Broeze, J., Kayser, K., & De Vries, H. (2021). Critical success and risk factors for circular business models valorizing agricultural waste and by-products. Resources, Conservation and Recycling, 165, 105236. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105236
- Testa, F., Iovino, R., & Iraldo, F. (2020). The circular economy and consumer behavior: The mediating role of information seeking in buying circular packaging. Business Strategy and the Environment. https://doi.org/10.1002/bse.2587
- Rousseau, S., & Carmen, R. (2021). Consumer attitudes towards circular business models and activities. Center for Economics & Corporate Sustainability (CEDON).
- Planing, P. (n.d.). Business model innovation in a circular economy: Reasons for non-acceptance of circular business models. Open Journal of Business Innovation.
- Skills4Smart TCLF Project. (2021). Skills for smart textile, clothing, leather and footwear industries. Retrieved from http://www.s4tclfblueprint.eu/
- SciLED Project. (2021). Footwear in the 21st century: New skills for the scientifically led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products. Retrieved from https://sciled.eu/
- Circle Economy. (2021). The Circularity Gap Report 2021. Retrieved from https://www.circle-economy.com/resources/circularity-gapreport-2021
- European Commission. (2018). Behavioural study on consumers' engagement in the circular economy. Retrieved from https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0779f275-f9d6-11e8-a96d-01aa75ed71a1/language-en
- Calvo-Porral, C., & Lévy-Mangin, J. P. (2020). The circular economy business model: Examining consumers' acceptance of recycled goods. Administrative Sciences, 10(2), 28. https://doi.org/10.3390/admsci10020028
- Cherry, C. E., & Pidgeon, N. F. (2018). Is sharing the solution? Exploring public acceptability of the sharing economy. Journal of Cleaner Production, 195, 939–948. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.278
- Hazen, B. T., Mollenkopf, D. A., & Wang, Y. (2017). Remanufacturing for the circular economy: An examination of consumer switching behaviour. Business Strategy and the Environment, 26(4), 451-464. https://doi.org/10.1002/bse.1912
- Wastling, T., Charnley, F., & Moreno, M. (2018). Design for circular behaviour: Considering users in a circular economy. Sustainability, 10(6), 1743. https://doi.org/10.3390/su10061743

- Mathieux, A., Bakker, C., & Van Arem, B. (2019). Design for circular economy in the footwear industry: A review. Journal of Cleaner Production, 208, 737–751.
- Bouteille, R., Bakker, C., & Donke, T. (2020). Circular design strategies for footwear: A case study of sustainable sneakers. Sustainability, 12(19), 8054.
- Hazée, S., Delcourt, C., & Van Vaerenbergh, Y. (2017). Burdens of access: Understanding customer barriers and barrier-attenuating practices in access-based services. Journal of Service Research, 20(4), 441–456.
- Mederle, K., Katschnig, J., & Braun, A. K. (2020). Circular design strategies for closed-loop product systems: A case study on recyclable footwear. Resources, Conservation and Recycling, 158, 104807.
- Edbring, E. G., Lehner, M., & Mont, O. (2016). Exploring consumer attitudes to alternative models of consumption: Motivations and barriers. Journal of Cleaner Production, 123, 5–15.
- Neunhoeffer, F., & Teubner, T. (2018). Between enthusiasm and refusal: A cluster analysis on consumer types and attitudes towards peer-to-peer sharing. Journal of Consumer Behaviour, 17(2), 221-236
- Aparicio, V., Batlle-Bayer, L., & Segalàs, J. (2019). Designing for circular economy in the footwear sector: An exploratory study. Sustainability, 11(14), 3954-3967.
- Juana Camacho-Otero, Vivian S. C. Tunn2, Lucy Chamberlin, Consumers in the Circular economy, Casper Boks Department of Design, Norwegian University of Science and Technology 2 Delft University of Technology, Faculty of Industrial Design Engineering
- Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens, and Marko Hekkert. 2018. Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). Ecological Economics 150: 264–72
- Zaneta Muranko a, Deborah Andrews , Issa Chaer , Elizabeth J. Newton Journal of Cleaner Production Volume 222, 10 June 2019, Pages 499-510
- G. Aras, D. Crowther Making sustainable development sustainable Management Decision, 47 (6) (2009), pp. 975-98
- Fairphone, 2020a, (https://www.fairphone.com/en/2019/12/09/your-phone-isnt-born-in-a-store-meetthe-makers/) accessed 18 December 2020
- Re_fashion, 2020, 'Campagne #RRR - La campagne annuelle nationale de sensibilisation autour de la répartion, réutilisation et recyclage' (https://refashion.fr/citoyen/fr/campagne-rrr) accessed 6 November 2020.
- L'Info Durable, 2019, 'Citeo lance la campagne 'Trier, c'est donner' pour faire progresser le recyclage en Franc' (https://www.linfodurable.fr/environnement/citeo-lance-la-campagne-trier-cest-donner-pourfaire-progresser-le-recyclage-en) accessed 30 September 2020
- Footwear in the 21st century. New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products, 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Retrieved from https://sciled.eu/
- Ellen MacArthur Foundation, 2017, Circular fashion — a new textiles economy: redesigning fashion's future.
- Your-Now, 2020, (https://www.your-now.com/our-story) accessed 18 December 2020.
- Zero Waste Scotland, 2012, Improving Recycling Through Effective Communications, Zero Waste Scotland Communications Guidance
- Kirchherr, Julian, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens, and Marko Hekkert. 2018. Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). Ecological Economics 150: 264–72
- Michael Fuchs and Gregor Hovemann, The Circular Economy Concept in the Outdoor Sporting Goods Industry: Challenges and Enablers of Current Practices among Brands and Retailers
- https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
- https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en
- Sustainable Retailing, Journal of Retailing, volume 97, issue 1, March 2021, pages 62-80

- Christian Bücker, Martin Geissdoerfer, Mukesh Kumar, 100 practices to foster Consumers acceptance in the circular economy
- Sustainable Brands: https://sustainablebrands.com/
- Ellen MacArthur Foundation: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/
- Michael Fuchs and Gregor Hovemann, The Circular Economy Concept in the Outdoor Sporting Goods Industry: Challenges and Enablers of Current Practices among Brands and Retailers
- Eric Meunier, October 24,2023, Article Activating Brand Purpose & Sustainability, Going Circular: The story of Decathlon, in https://Groundedworld.com
- Adidas, https://www.adidas.com, The three Loop Strategy

MODULO 5. SECONDA PARTE
IL COMPORTAMENTO DEL MERCATO E DEI CONSUMATORI NELL' CIRCOLARE DEL DESIGN

BARBARA ANNUNZIATA AND **ANTONELLA MENNA**
CIAPE-CENTRO ITALIANO PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

LEZIONE 5
COMPRENDERE IN MODO PROATTIVO I CLIENTI E LE ESIGENZE DI MERCATO

5.1. INTRODUZIONE

Nel panorama dinamico dell'ambiente commerciale odierno, il successo non dipende solo dai prodotti o dai servizi offerti, ma anche dalla profonda comprensione dei clienti che li utilizzano e delle esigenze in continua evoluzione del mercato. In questo modulo si approfondirà l'imperativo strategico di comprendere in modo proattivo le intricate sfumature dei clienti e delle dinamiche di mercato.

In un mondo caratterizzato da rapidi progressi tecnologici e da comportamenti mutevoli dei consumatori, le aziende si trovano a un bivio in cui l'anticipazione e la proattività sono fondamentali. Le strategie reattive, anche se un tempo efficaci, non sono più sufficienti per soddisfare le richieste di una clientela esigente e sempre connessa. L'approccio proattivo, che va oltre il semplice soddisfacimento dei bisogni esistenti, emerge come la pietra angolare della crescita sostenibile e della fidelizzazione dei clienti.

È necessario esplorare il regno multiforme della comprensione dei clienti in modo proattivo. Dalla capacità di sfruttare la potenza dell'analisi dei dati e della segmentazione alla creazione di solidi meccanismi di feedback, questa sezione illustra le strategie che consentono alle organizzazioni di prevedere e soddisfare le aspettative dei clienti prima che nascano esperienze personalizzate, analisi predittive e la creazione di circuiti di feedback significativi nella creazione di un paradigma incentrato sul cliente.

Allo stesso tempo, è necessario navigare nelle intricate correnti delle dinamiche di mercato, riconoscendo che le sabbie delle preferenze dei consumatori e i paesaggi del settore sono in continuo mutamento. Attraverso una meticolosa ricerca di mercato, l'analisi dei concorrenti e l'adozione di tecnologie emergenti, le aziende possono non solo rimanere a galla, ma anche cavalcare le onde del cambiamento per ottenere un vantaggio competitivo. Il networking del settore, la consapevolezza delle normative e la promozione di una cultura dell'innovazione sono elementi essenziali per rispondere in modo proattivo alle esigenze del mercato.

5.2. COMPRENDERE LE ESIGENZE

Un utile glossario

RICERCA DI MERCATO

La ricerca di mercato riguarda l'attività di raccolta di informazioni sulle esigenze e sulle preferenze del pubblico di riferimento, costituito dai potenziali consumatori del prodotto o del servizio in analisi. Comprendendo la percezione e il comportamento dei consumatori target, è possibile adottare le misure necessarie per soddisfare le loro esigenze, riducendo i rischi di gap nell'esperienza, ovvero le situazioni in cui si crea un divario tra le aspettative che i consumatori hanno nei confronti del prodotto o del servizio e l'offerta effettiva. Le ricerche di mercato aiutano anche a tenere il passo con le offerte dei concorrenti, che a loro volta influenzano le aspettative dei clienti rispetto al prodotto/servizio in esame. Si tratta di un'attività che riguarda tutti gli aspetti di un'azienda, compresi il marchio, i prodotti, il servizio clienti, il marketing e le vendite. Le ricerche di mercato si concentrano spesso sulla comprensione dei seguenti elementi:

- Clienti (attuali, passati, non clienti, influencer)
- L'azienda (design del prodotto o del servizio, promozione, prezzi, posizionamento, servizi, vendite)
- La concorrenza (e come le sue offerte interagiscono sul mercato)
- Il settore - nel suo complesso (per capire se sta crescendo o se si sta muovendo in una certa direzione)



FigurA 1. *La ricerca di mercato.*
Source: John Academy (https://www.johnacademy.co.uk/why-is-market-research-important-to-a-business/)

TENDENZE DI MERCATO

Il termine "tendenza di mercato" si riferisce alla direzione o al movimento predominante nel comportamento dei prezzi di un particolare mercato nel tempo. Indica la tendenza generale che si può osservare sui grafici dei prezzi di uno specifico asset o settore.

Le tendenze del mercato possono essere classificate in tre categorie principali:

1. Tendenza rialzista: si verifica quando i prezzi di un'attività o di un mercato si muovono costantemente al rialzo, formando una serie di massimi e minimi crescenti. Indica una situazione di fiducia e ottimismo da parte degli investitori.

2. Tendenza ribassista: si verifica quando i prezzi di un'attività o di un mercato si muovono costantemente al ribasso, formando una serie di massimi e minimi decrescenti. Indica una situazione di sfiducia e pessimismo da parte degli investitori.

3. Trend laterale o range-bound: si verifica quando i prezzi si muovono all'interno di un range ristretto, con massimi e minimi relativamente stabili. Indica la mancanza di una chiara direzione del mercato e un equilibrio tra domanda e offerta.

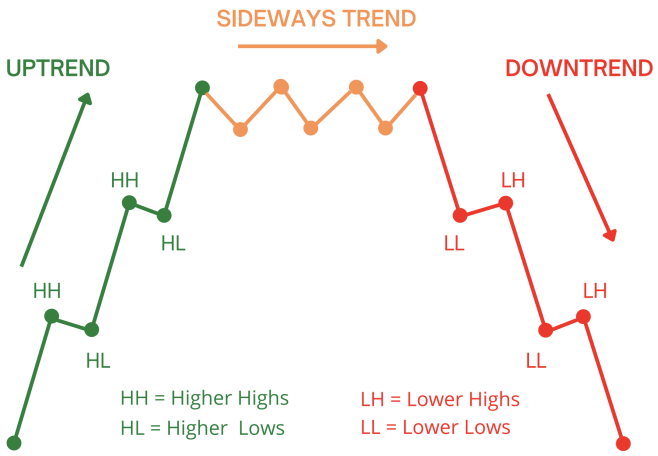


Figura 2. *Tendenze di mercato. Fonte: Unger Academy (https://ungeracademy.com/posts/what-are-market-trends-and-how-to-take-advantage-of-them)*

ESIGENZE DI MERCATO

Le esigenze del mercato si riferiscono ai requisiti, ai desideri o alle richieste specifiche dei consumatori o delle aziende all'interno di un particolare mercato. Queste esigenze rappresentano le lacune o le opportunità esistenti nel mercato, che le aziende intendono affrontare attraverso lo sviluppo e la fornitura di prodotti o servizi. La comprensione delle esigenze del mercato è fondamentale per le aziende, che possono progettare e offrire soluzioni che soddisfino le aspettative dei clienti e forniscano valore.

Le esigenze del mercato possono comprendere una varietà di fattori, tra cui requisiti funzionali, desideri emotivi e richieste non soddisfatte. Identificare e soddisfare efficacemente queste esigenze può contribuire al successo e alla competitività di un'azienda sul mercato. Le ricerche e le analisi di mercato svolgono un ruolo fondamentale nell'individuare e comprendere queste esigenze, consentendo alle aziende di adattare la propria offerta per soddisfare meglio le preferenze e le esigenze del pubblico di riferimento.

I bisogni dei consumatori sono tutte le carenze che un consumatore incontra e che lo spingono a cercare un prodotto sul mercato per soddisfarle. Comprendere le motivazioni alla base del comportamento di ricerca offre ai marchi l'opportunità di soddisfare meglio le esigenze dei consumatori.
In costante contatto con un dispositivo o un altro, le persone si aspettano di essere assistite ovunque e di ricevere risposte immediate alle loro esigenze. Le ricerche che i consumatori fanno, i siti che visitano e i video che guardano non esprimono solo un'intenzione, ma stanno ridisegnando l'imbuto del marketing tradizionale.
Con l'aiuto della tecnologia di marketing, gli addetti al marketing possono passare al setaccio tutti i segnali lasciati lungo questo percorso e ottenere approfondimenti che li aiutino a prevedere le intenzioni dei consumatori e a cogliere i segnali che guidano la crescita a lungo termine.

ESPERIENZA DEL CLIENTE

L'esperienza del cliente si riferisce al complesso di interazioni ed emozioni che un cliente prova durante l'intero percorso di interazione con un'azienda. È la somma di impressioni, percezioni e sensazioni che derivano dalle varie fasi dell'esperienza del cliente, che possono includere la ricerca di informazioni, l'acquisto di un prodotto o di un servizio, l'assistenza post-vendita e altre interazioni con l'agenzia. Una buona customer experience è essenziale per le aziende perché può influenzare la fedeltà dei clienti, la loro percezione del marchio e la possibilità di generare raccomandazioni positive. Le aziende cercano sempre di fornire un'esperienza piacevole, fluida e personalizzata per soddisfare le esigenze e le aspettative dei clienti.



***Figura 3**. Utilizzare il feedback per migliorare l'esperienza del cliente nel 2023: La guida definitiva. Fonte: https://www.linkedin.com/pulse/using-feedback-improve-customer-experience-2023-ultimate-guide-789qc/*

SODDISFAZIONE DEL CLIENTE

La customer satisfaction è il grado di soddisfazione del cliente nei confronti di un prodotto, di un servizio e/o di un'azienda. Si parla di soddisfazione del cliente quando le sue aspettative, relative a

vari elementi, quali benefici, rapporto qualità/prezzo, promesse fatte, ecc. sono state soddisfatte o addirittura superate.



***Figura 4**. Soddisfazione del cliente*

SUPPLY CHAIN

Per supply chain si intende il processo che permette di portare un prodotto o un servizio sul mercato, trasferendolo dal fornitore al cliente. Si tratta quindi di un processo complesso che coinvolge molteplici figure professionali, attivando numerosi processi dell'ecosistema aziendale: dal flusso di materie prime legato ai processi produttivi, fino alla logistica distributiva che assicura che il bene acquistato raggiunga il cliente.

Allo stesso tempo, l'espressione supply chain può riferirsi agli aspetti più manageriali della catena di distribuzione. In questo caso sarebbe più appropriato usare l'espressione supply management (**catena SMC**), che si riferisce alle attività di coordinamento che servono a ottimizzare i singoli anelli della catena di distribuzione. Gli anelli della catena di fornitura sono le singole fasi che compongono la catena di fornitura. È possibile individuare tre grandi fasi principali che possono essere a loro volta suddivise in processi più piccoli: approvvigionamento, produzione e distribuzione.

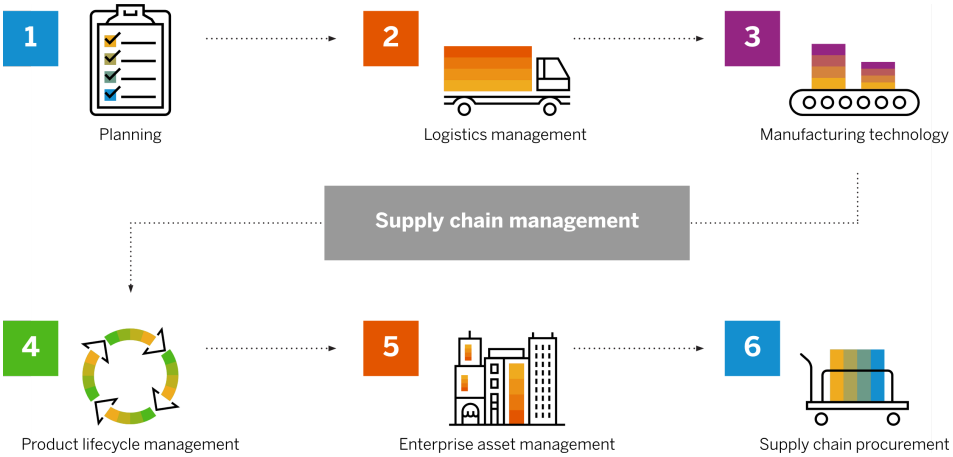


***Figura 5.** Supply chain management.*
Fonte: https://www.sap.com/products/scm/what-is-supply-chain-management.html

Quando si parla di supply chain è possibile imbattersi nel concetto di catena del valore. Più anelli attraversa un prodotto, maggiore sarà il valore finale accumulato.
Quindi, per comprendere meglio le esigenze dei consumatori e del mercato relative alla produzione di scarpe sostenibili, è necessario analizzare una serie di fattori.
Di seguito sono riportate alcune azioni fondamentali per la comprensione del sistema:

1. **Ricerca di mercato**: Iniziate identificando le tendenze e i dati di mercato relativi all'industria delle calzature sostenibili. Cercate informazioni sulle dimensioni del mercato, sulla sua crescita prevista, sui principali operatori del settore e sulle ultime innovazioni nel campo. Analizzare le esigenze dei consumatori attraverso sondaggi o interviste che possono aumentare la comprensione del tipo di prodotto o servizio necessario per soddisfare la domanda.
2. **Identificare il mercato di riferimento**: Determinare quale segmento di consumatori sarebbe interessato ad acquistare scarpe sostenibili. Considerare i fattori demografici, i comportamenti di acquisto e le preferenze dei consumatori che potrebbero essere attratti dai prodotti sostenibili.
3. **Coinvolgere i consumatori**: Interagire con i clienti attraverso i social media, i focus group o l'invio di questionari può aiutare a raccogliere un feedback diretto. Chiedete loro quali caratteristiche cercano nelle scarpe sostenibili e quali problemi vogliono risolvere.
4. **Analisi dei concorrenti**: Studiare i tipi di concorrenti nel settore delle calzature sostenibili. Valutate le loro offerte di prodotti, il posizionamento sul mercato, le strategie di marketing e le recensioni dei clienti. Questo vi aiuterà a comprendere meglio le esigenze dei consumatori.
5. **Analisi dei fornitori**: Ricercare i fornitori di materiali sostenibili per la produzione di scarpe. Valutare la loro reputazione, la qualità dei materiali, i tempi di consegna e i prezzi.
6. **Studio dei prezzi**: Analizzare i prezzi delle scarpe sostenibili, considerando i costi di produzione, i margini di profitto e la percezione del valore da parte dei consumatori. Valutare anche le strategie di prezzo dei vari concorrenti nello stesso settore commerciale (ad esempio, scarpe da ginnastica realizzate con materiale riciclato).
7. **Ricerca sui canali di distribuzione**: Identificare i canali di distribuzione chiave per le scarpe sostenibili. Analizzare le ipotesi di vendita attraverso il negozio online, il punto vendita fisico, le partnership con altri marchi che condividono gli stessi valori.
8. **Analisi di marketing**: Analizzate la strategia di marketing che i vari marchi utilizzano per promuovere il loro prodotto sostenibile. Verificate come i vari marchi di scarpe sostenibili utilizzano i social media, gli influencer, la pubblicità tradizionale e le collaborazioni per aumentare la consapevolezza del marchio e generare interesse.
9. **Monitorare il comportamento dei consumatori**: Analizzare il tipo di feedback che i clienti esistenti danno ai marchi di riferimento. Questo feedback aiuta a migliorare ulteriormente il prodotto e a soddisfare le esigenze dei consumatori.
10. **Valutazione della sostenibilità**: Verificare quanti e quali marchi di calzature sostenibili hanno una catena di fornitura tracciata e trasparente. Considerare l'uso di materiali riciclati o biodegradabili, l'efficienza energetica e le politiche aziendali rispettose dell'ambiente.

11. Monitoraggio continuo: Monitorare costantemente il mercato e tenere aggiornata l'analisi sulle ultime tendenze e innovazioni del settore.

Cosa c'è dietro le intenzioni?

How to respond to what comes before the intention? After all, you don't wake up with an intention, you wake up with a need.
This is very clear when people talk: "I need something," "I want something."
And it's equally clear when they search online, too. In fact, this type of conversational language is increasingly used in search queries.
Searching, of course, is a powerful tool for both buyers and marketers. When it comes to doing a search, people literally type their needs into a form, which, in turn, generates data that marketers turn into insights.

But what ultimately drives search behaviour?
Come rispondere a ciò che viene prima dell'intenzione? Dopo tutto, non ci si sveglia con un'intenzione, ma con un bisogno.
Questo è molto chiaro quando le persone parlano: "Ho bisogno di qualcosa", "Voglio qualcosa".
Ed è altrettanto chiaro quando fanno ricerche online. Infatti, questo tipo di linguaggio colloquiale è sempre più utilizzato nelle query di ricerca.
La ricerca, ovviamente, è uno strumento potente sia per gli acquirenti che per i marketer. Quando si tratta di fare una ricerca, le persone digitano letteralmente le loro esigenze in un modulo che, a sua volta, genera dati che i marketer trasformano in insight.
Ma cosa guida in ultima analisi il comportamento di ricerca?
È qui che entra in gioco la ricerca condotta da Google insieme a Need Scope di Kantar (leader mondiale nelle ricerche di mercato e nella consulenza di marketing) per comprendere meglio le motivazioni che guidano i comportamenti di ricerca.
Si tratta di un approccio di segmentazione qualitativo e quantitativo che scopre i fattori funzionali, sociali ed emotivi che determinano il comportamento dei consumatori in un determinato mercato.
La ricerca ha individuato sei bisogni fondamentali che corrispondono a sei diversi comportamenti di ricerca:

- Sorprendermi
- Emozionarmi
- Stupiscimi
- Educatemi
- Rassicuratemi
- Aiutatemi

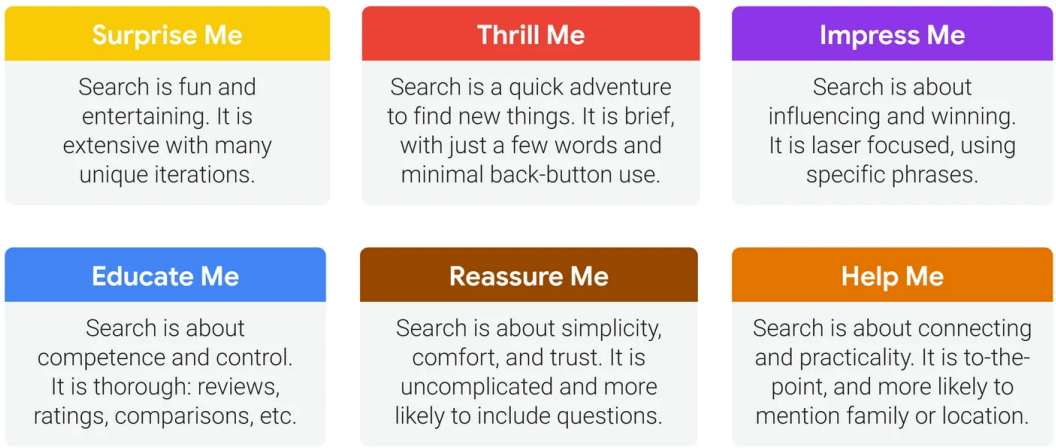


Figura 6. *Come le esigenze dei consumatori modellano il comportamento di ricerca e guidano l'intento. Fonte: https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/search/consumer-needs-and-behavior/*

5.3. IL CONCETTO DI CUSTOMER PERSONA

Una customer persona, nota anche come *buyer persona*, è una rappresentazione dettagliata e semi-fantastica di un cliente ideale basata su ricerche di mercato, analisi dei dati e intuizioni dei clienti esistenti. La creazione di customer personas aiuta le aziende a comprendere meglio e a entrare in empatia con il proprio pubblico di riferimento, consentendo loro di adattare i prodotti, i servizi e le strategie di marketing per soddisfare le esigenze e le preferenze specifiche dei clienti.

Una persona cliente include tipicamente informazioni demografiche come l'età, il sesso, l'occupazione e la posizione geografica, oltre a dettagli psicografici come interessi, valori e modelli di comportamento. Le aziende possono anche includere informazioni sulle sfide e gli obiettivi dei loro clienti ideali, in modo da poter affrontare i punti dolenti specifici e fornire soluzioni che risuonino con il loro pubblico.

Lo sviluppo di una customer personas è un esercizio prezioso per le aziende, perché consente di:

- Marketing mirato: Comprendendo le preferenze e i comportamenti del proprio pubblico di riferimento, le aziende possono creare campagne di marketing più mirate ed efficaci.
- Sviluppo del prodotto: Le personas dei clienti aiutano a creare prodotti o servizi che rispondono alle esigenze e ai desideri specifici del mercato di riferimento.
- Comunicazione: Creare messaggi e contenuti che risuonino con il pubblico di riferimento diventa più facile quando le aziende hanno una chiara comprensione della propria customer personas.
- Esperienza utente: Quando progettano siti web, applicazioni o altre interazioni con i clienti, le aziende possono considerare le preferenze e i comportamenti delle loro personas per migliorare l'esperienza complessiva dell'utente.

Le personas dei clienti sono uno strumento prezioso per lo sviluppo di un approccio incentrato sul cliente, che consente alle aziende di creare connessioni più forti con il proprio pubblico e di migliorare l'efficacia dei propri sforzi di marketing.

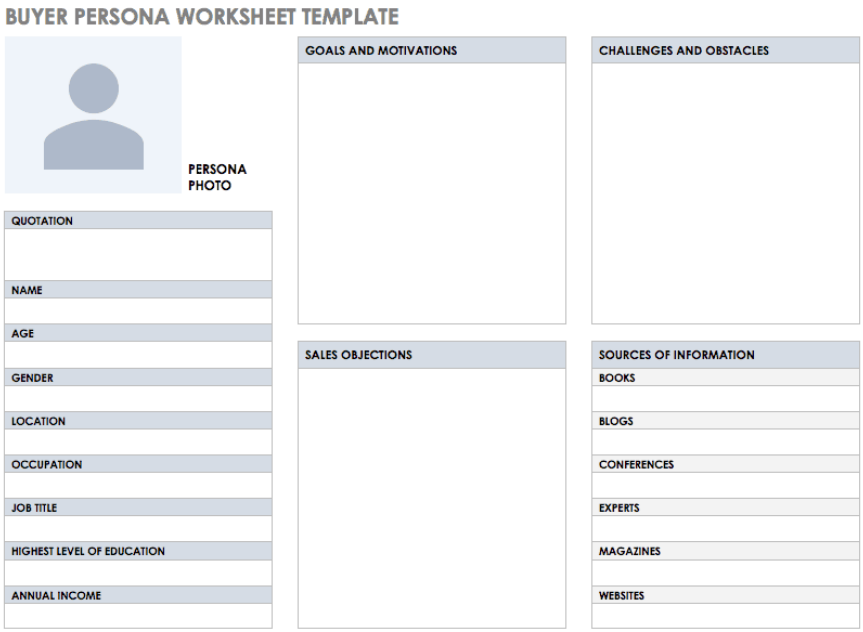


Figura 7. *Come le esigenze dei consumatori modellano il comportamento di ricerca e guidano l'intento. Justin De Graaf, maggio 2019. Fonte: https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/search/consumer-needs-and-behavior/*

LEZIONE 6
SEGUIRE LE TENDENZE DELLA MODA CALZATURIERA E DEL MERCATO (IN RELAZIONE ALLA SOSTENIBILITA' E ALL'ECONOMIA CIRCOLARE, AI PRODOTTI ECO-COMPATIBILI, ECC.)

6.1. INTRODUZIONE

Nel mondo della moda è in atto un profondo cambiamento che trascende l'estetica e si immerge nella coscienza etica e ambientale. Questo cambiamento è esemplificato dall'emergere delle calzature sostenibili, un movimento che sfida le norme tradizionali e ci esorta a rivalutare le nostre scelte e l'impatto della nostra impronta fashion.

Le calzature sostenibili non sono una tendenza passeggera, ma un impegno per un consumo responsabile. Dall'ideazione del progetto allo smaltimento finale, la sostenibilità si intreccia in ogni aspetto, spingendo a riconsiderare il nostro rapporto con i prodotti che indossiamo.

Le calzature sostenibili ridefiniscono le scelte dei materiali abbracciando i tessuti riciclati e dando nuova vita a plastica, gomma e tessuti scartati. La narrazione si estende all'uso di materiali naturali e organici, dove il bambù e il cotone organico sono al centro di questa saga eco-compatibile.

Più che su un prodotto, le calzature sostenibili puntano i riflettori sulle persone che ci sono dietro. La produzione etica diventa più di una parola d'ordine: è un impegno per pratiche di lavoro eque. Ogni paio di scarpe diventa una testimonianza di condizioni umane e salari equi, sfidando l'idea che la moda debba andare a scapito del benessere umano.

In una società guidata dalla moda veloce, la calzatura sostenibile si fa paladina di un'economia circolare. Rifiutando l'usa e getta, incoraggia i modelli che resistono alla prova del tempo. Il riciclo e l'upcycling diventano elementi integranti nella creazione di un sistema a ciclo chiuso, dove la fine non è un punto di arrivo ma un nuovo inizio.

Oggi l'informazione è potere e la trasparenza diventa una virtù. I marchi impegnati nella produzione di calzature sostenibili rivelano le complessità delle loro catene di fornitura, promuovendo la fiducia e invitando i consumatori a partecipare attivamente alla narrazione della sostenibilità.

La moda sostenibile è un dialogo tra marchi e consumatori. Le campagne di educazione e di sensibilizzazione permettono agli individui di comprendere l'impatto delle loro scelte. I consumatori informati diventano catalizzatori del cambiamento, indirizzando l'industria verso un percorso più sostenibile.

Le certificazioni sono dei fari nel labirinto della moda sostenibile, e offrono la garanzia che un marchio non si limita a parlare di sostenibilità, ma la vive e la respira attraverso l'adesione agli standard del settore.

Le collaborazioni tra marchi e designer di calzature sostenibili sono crogioli di innovazione. Lo stile si fonde perfettamente con materiali e design all'avanguardia, spingendo i confini di ciò che la moda sostenibile può raggiungere.

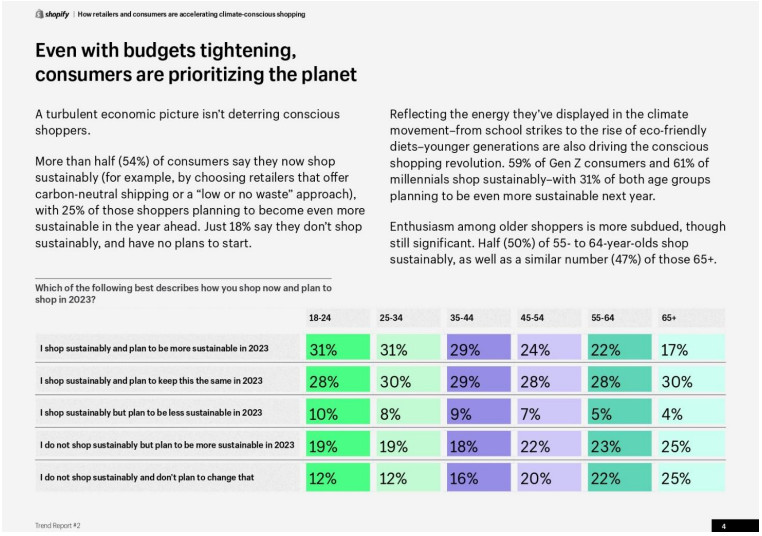
La moda sostenibile va oltre i nuovi acquisti. La rinascita delle calzature di seconda mano e vintage indica un cambiamento nella mentalità dei consumatori: la consapevolezza che ogni passo può essere un passo verso un'economia circolare, in cui la vita dei prodotti esistenti viene prolungata.

Le calzature sostenibili non sono un atto solitario, ma una sinfonia. Iniziative e politiche a livello di settore promuovono pratiche sostenibili, creando un ecosistema in cui i marchi sono amministratori di una responsabilità collettiva.

6.2. IL SETTORE CALZATURIERO E L'APPROCCIO SOSTENIBILE

Uno studio completo

"La consapevolezza dei cambiamenti climatici è ormai prevalente nelle scelte di acquisto dei consumatori di tutto il mondo". **Il 62% di loro,** infatti, non è disposto a scendere a compromessi in termini di sostenibilità, nemmeno in questo periodo di incertezza economica. Lo afferma Shopify, che ha condotto un'indagine online a questo proposito insieme a Sapio Research.
La ricerca è sfociata nel rapporto "Conscious Commerce", che rivela come i consumatori e le aziende continuino a impegnarsi in pratiche sostenibili, incoraggiando soluzioni come la spedizione a zero emissioni di carbonio e prestando attenzione a pratiche rispettose del clima, nonostante la crisi dettata dall'aumento del costo della vita e dalla riduzione del budget di spesa.



shopify | How retailers and consumers are accelerating climate-conscious shopping

Even with budgets tightening, consumers are prioritizing the planet

A turbulent economic picture isn't deterring conscious shoppers.

More than half (54%) of consumers say they now shop sustainably (for example, by choosing retailers that offer carbon-neutral shipping or a "low or no waste" approach), with 25% of those shoppers planning to become even more sustainable in the year ahead. Just 18% say they don't shop sustainably, and have no plans to start.

Reflecting the energy they've displayed in the climate movement–from school strikes to the rise of eco-friendly diets–younger generations are also driving the conscious shopping revolution. 59% of Gen Z consumers and 61% of millennials shop sustainably–with 31% of both age groups planning to be even more sustainable next year.

Enthusiasm among older shoppers is more subdued, though still significant. Half (50%) of 55- to 64-year-olds shop sustainably, as well as a similar number (47%) of those 65+.

Which of the following best describes how you shop now and plan to shop in 2023?

	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+
I shop sustainably and plan to be more sustainable in 2023	31%	31%	29%	24%	22%	17%
I shop sustainably and plan to keep this the same in 2023	28%	30%	29%	28%	28%	30%
I shop sustainably but plan to be less sustainable in 2023	10%	8%	9%	7%	5%	4%
I do not shop sustainably but plan to be more sustainable in 2023	19%	19%	18%	22%	23%	25%
I do not shop sustainably and don't plan to change that	12%	12%	16%	20%	22%	25%

Trend Report #2 4

Figura 8. *Come i rivenditori e i consumatori stanno accelerando gli acquisti attenti al clima. Fonte:*

https://www.shopify.com/plus/commerce-trends

L'82% dei commercianti intervistati a livello globale ha inoltre dichiarato come, a loro avviso, esista una forte correlazione tra la sostenibilità e il miglioramento delle prestazioni aziendali stesse, o come le pratiche sostenibili siano ormai essenziali per il successo aziendale.
Stacy Kauk, responsabile della sostenibilità di Shopify, afferma: "Questo rapporto dimostra che la consapevolezza del clima sta guidando le decisioni di acquisto dei consumatori, anche in circostanze economiche difficili. È quindi nell'interesse di tutti implementare pratiche sostenibili, come l'adozione di un approccio alla produzione "a basso o nullo spreco" e l'offerta di spedizioni a emissioni zero. Ci auguriamo che sempre più aziende si uniscano a noi nello sviluppo di tecnologie innovative per l'eliminazione delle emissioni di carbonio, che fanno parte del nostro obiettivo di invertire la tendenza al cambiamento climatico".
I consumatori non rinunciano alla sostenibilità nonostante il costo elevato della vita.
A livello globale, molti consumatori mettono al primo posto le pratiche ecologiche e il 54% fa già acquisti sostenibili, ad esempio scegliendo rivenditori che offrono spedizioni a emissioni zero.
Il rapporto evidenzia come i consumatori di tutto il mondo stiano cambiando attivamente le loro abitudini di acquisto, facendo scelte che hanno un impatto positivo sul pianeta, come l'eliminazione degli acquisti superflui (35%), la scelta di prodotti con imballaggi riciclabili o eco-compatibili (24%) e lo shopping locale (24%).
Si tratta di un trend in costante crescita, anche se il 38% dei consumatori si è dichiarato cauto nella spesa (45% in Italia) a causa dell'aumento del costo della vita.
L'Europa è anche al primo posto nel mondo in termini di acquisti consapevoli: guardando all'Italia, è emerso che il 64% dei consumatori italiani fa acquisti sostenibili e intende continuare a farlo, mentre il 37% degli intervistati è disposto a spendere ancora di più per acquistare da un marchio sostenibile - soprattutto i Millennials (46%) e la Gen Z (38%).
E sono proprio le generazioni più giovani a guidare la rivoluzione degli acquisti consapevoli, spinte dall'urgenza del cambiamento climatico: Il 59% della Gen Z e il 61% dei Millennial a livello globale fa già acquisti sostenibili, mentre il 31% di entrambi i gruppi di età vuole essere ancora più sostenibile quest'anno.
Il costo è il principale ostacolo alla sostenibilità per le imprese. Alcune aziende rivelano che il costo è il principale ostacolo a una maggiore sostenibilità, con particolare riferimento alle aziende più grandi, che possono avere vincoli di filiera più complessi. E infatti, se il 40% delle aziende con 1-50 dipendenti lo indica come un vero e proprio ostacolo, la percentuale sale al 48% per le aziende più grandi (501-1.000 dipendenti).
Sebbene i costi possano rappresentare un ostacolo, soprattutto in questo periodo, i rivenditori più grandi sono i più propensi (46%) a considerare l'attuale panorama economico come un'opportunità per accelerare i loro programmi di sostenibilità.

In futuro, infatti, chi sarà più attento al clima non solo riceverà un maggiore interesse da parte dei consumatori, ma rappresenterà anche un vantaggio economico per le aziende stesse.

Il processo di sostenibilità nell'industria calzaturiera

Il ruolo della sostenibilità nel settore calzaturiero, esaminando la sua evoluzione all'interno della complessa filiera produttiva, è legato a dinamiche economiche, sociali e produttive e può essere riassunto in "consumo consapevole, trasparenza nei rapporti tra aziende produttrici/fornitori/consumatori finali, ricerca e promozione di nuove porzioni di mercato aderenti allo stile di vita sostenibile"; la sfida dell'industria calzaturiera, in questo senso, è quella di riuscire a intercettare queste tendenze e convertirle in nuovi approcci e modelli di business sostenibili. Senza dubbio, la produzione calzaturiera si avvale di una filiera molto complessa e diversificata, in cui spesso è difficile rintracciare parametri di sostenibilità che possano essere adattati in modo uniforme all'intero settore, ma tuttavia è possibile rintracciare alcuni elementi essenziali che delimitano l'ambito di riflessione, filtrando i processi produttivi sotto la lente degli elementi di sostenibilità ambientale.

Della questione della non sostenibilità di molte realtà produttive si parla sempre più spesso, a volte sotto la spinta di gravi fatti di cronaca e di campagne di grande impatto mediatico, ma anche e soprattutto grazie alla maggiore sensibilità dei consumatori che sempre più spesso si interrogano sulla storia del prodotto che acquistano e sul costo per l'ambiente della sua produzione. Si è infatti sviluppata la convinzione che solo da nuovi modelli di business e progetti condivisi che intervengono sul grado di sostenibilità delle materie prime, degli accessori, della logistica, dei processi produttivi e distributivi, del packaging, fino alla vita post-consumo del prodotto, possa nascere una moda più sostenibile. La spinta al cambiamento verso la sostenibilità all'interno del sistema moda in generale e dell'industria calzaturiera in particolare è nata anche, da un lato, dalle normative a tutela dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro che nel tempo sono state emanate a livello nazionale e internazionale e, dall'altro, dalle pressioni delle comunità locali, soprattutto in quei distretti dove la concentrazione di aziende del settore ha evidenziato la necessità di intervenire sui fenomeni di inquinamento.

Il tema del riciclo e del riutilizzo è, come è noto, uno degli argomenti chiave quando si parla di sostenibilità. Essere un'azienda sostenibile significa sempre più spesso non solo rispetto dell'ambiente, ma anche della salute dei lavoratori e dei consumatori, risparmio di materie prime e di risorse economiche, rispetto dei diritti umani, razionalizzazione dei processi creativi e produttivi, riduzione degli sprechi, creazione di nuovi e più trasparenti legami con le comunità di interesse ed esplorazione di nuove aree di mercato equo-solidale.

Il ruolo della comunicazione e del marketing green, analizzando da un lato come le aziende comunicano i valori della sostenibilità e dall'altro il ruolo cruciale giocato dall'e-commerce nel successo delle aziende più votate alla sostenibilità, che grazie al web riescono ad essere facilmente

intercettate da consumatori sempre più consapevoli e attenti all'acquisto e al consumo di prodotti che producono un impatto sempre minore sull'ambiente e un uso rispettoso delle risorse.
Il legame "sostenibile" tra produttori, fornitori e consumatori è l'elemento centrale su cui le aziende della moda, e nel nostro caso delle calzature, devono concentrare maggiormente la loro attenzione.

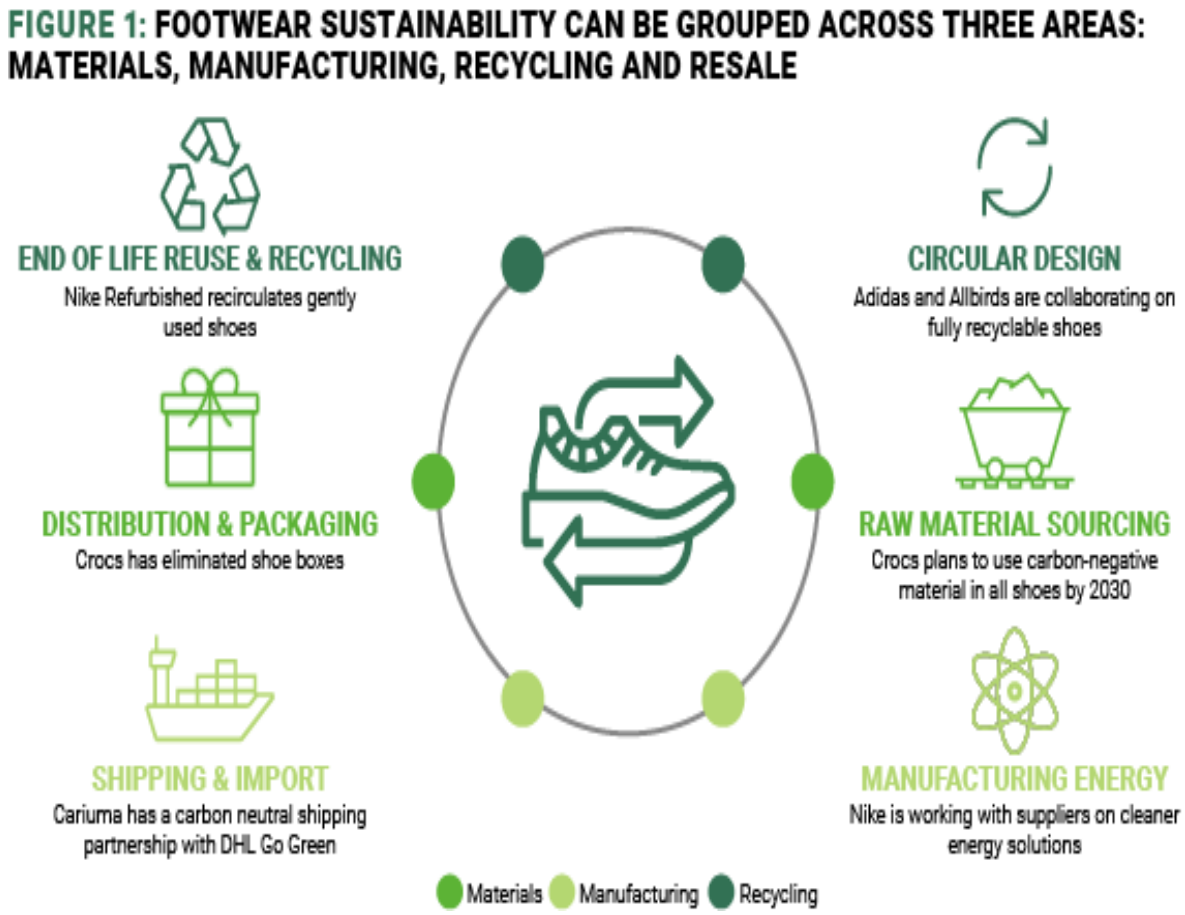


Figura 9. La sostenibilità delle calzature può essere raggruppata in tre aree: materiali, produzione, riciclaggio e rivendita. Fonte: https://www.alixpartners.com/insights-impact/insights/retail-viewpoint-footwears-bigger-sustainability-challenges-mean-the-time-to-act-is-now/

Con il loro comportamento, i consumatori sono consapevoli di contribuire a "costruire" l'offerta di quei beni e servizi che richiedono sul mercato. In questo senso, il valore del bene dipende sempre più dal consumatore e dalla sua percezione, dalla sua disponibilità all'acquisto e dalla quantità di informazioni che può mettere a disposizione per apprezzarne il consumo, avendo come orizzonte di riferimento l'intera filiera produttiva di ciò che acquista.
Nel quadro generale di una nuova economia circolare, l'interesse per le scarpe sostenibili è in costante crescita, sia in Italia che in Europa. Con l'aumento dell'impegno verso la sostenibilità e la

consapevolezza ambientale, sempre più consumatori sono interessati a prodotti che abbiano un impatto minimo sull'ambiente.

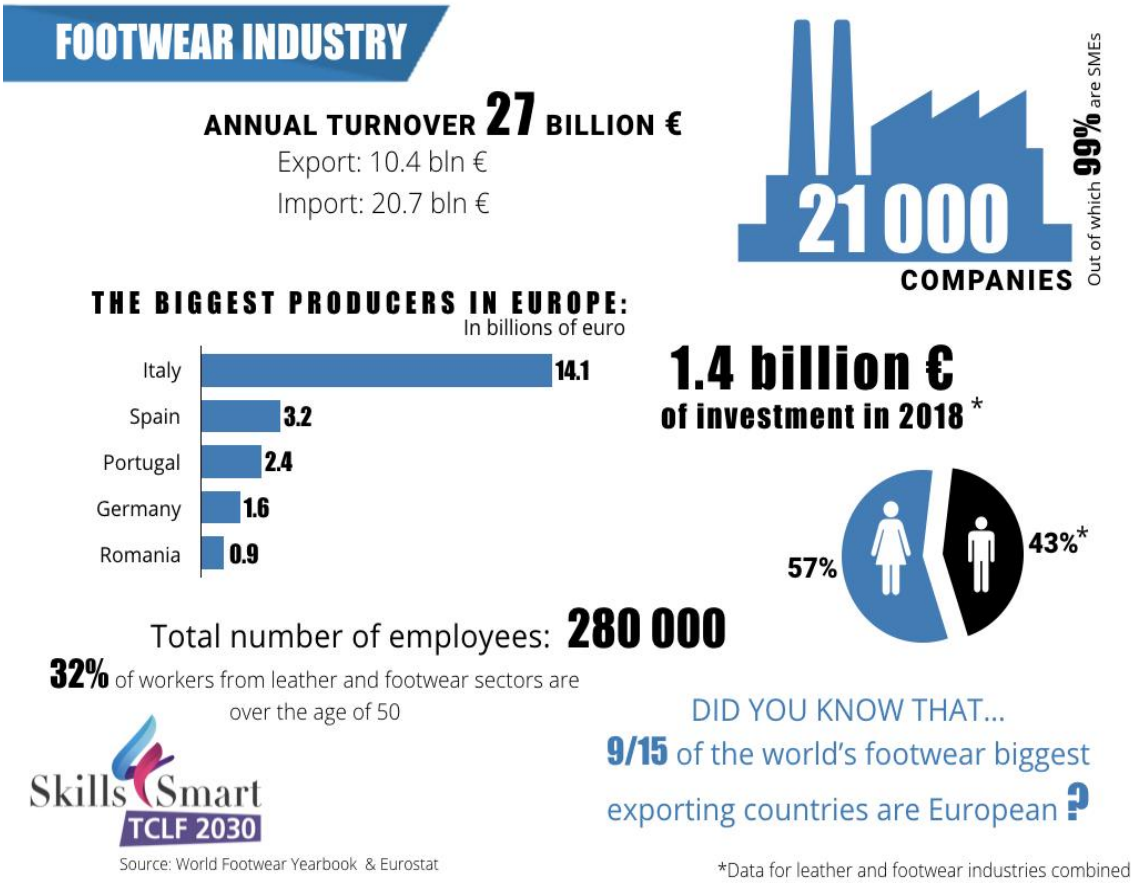


Figura 10. *Bilancio dell'industria calzaturiera. Fonte: https://s4tclfblueprint.eu/project/tclf-sectors/european-footwear-industry/*

Per quanto riguarda l'Europa, il settore delle calzature sostenibili ha registrato una crescita significativa negli ultimi anni. Secondo una ricerca di Modor Intelligence condotta nel 2021, il mercato europeo delle calzature sostenibili dovrebbe registrare una crescita annuale composta del 7,6% dal 2021 al 2026. Ciò indica un crescente interesse dei consumatori europei per le scarpe sostenibili. Tuttavia, tenendo presente che il mercato delle calzature sostenibili è ancora relativamente nuovo, le percentuali di vendita possono variare in base a diversi fattori, come la consapevolezza dei consumatori, l'accessibilità dei prodotti sostenibili e la disponibilità di marchi sostenibili sul mercato.

Come essere più sostenibili…

Per seguire le tendenze della moda calzaturiera e del mercato in relazione alla sostenibilità, all'economia circolare e ai prodotti ecosostenibili, possiamo considerare i seguenti approcci:

1. **Ricerca e analisi delle tendenze del mercato**: Tenersi aggiornati sulle ultime tendenze del settore calzaturiero, con particolare attenzione ai temi della sostenibilità, dell'economia circolare e dei prodotti ecosostenibili. Leggete riviste specializzate, partecipate a fiere e seguite influencer o esperti del settore.
2. **Collaborare con esperti di sostenibilità**: La collaborazione con esperti del settore della sostenibilità può aiutarvi a comprendere meglio le sfide e le opportunità associate alla creazione di prodotti eco-compatibili. Questa collaborazione può aiutarvi a identificare materiali, processi produttivi e pratiche commerciali sostenibili.
3. **Partecipare a conferenze e workshop**: Partecipare a conferenze e workshop incentrati sulla moda sostenibile e circolare vi dà l'opportunità di imparare, di entrare in contatto con altre persone del settore e di rimanere aggiornati sulle ultime innovazioni e tendenze del settore.
4. **Osservazione diretta e analisi dei concorrenti**: Il monitoraggio di ciò che fanno i principali marchi di calzature nel campo della sostenibilità e dell'economia circolare può fornire utili indicazioni. Analizzate i materiali che utilizzano, le pratiche di produzione sostenibile che adottano e le loro strategie di comunicazione per promuovere prodotti ecosostenibili.
5. **Creare una rete di contatti**: Costruire una rete di contatti all'interno del settore della moda e delle calzature sostenibili. Partecipate a eventi, incontrate altri professionisti, partecipate a gruppi o associazioni online che si occupano di sostenibilità ed economia circolare nel settore della moda. Queste connessioni possono aiutarvi a rimanere aggiornati sulle tendenze e a scambiare idee con persone che hanno interessi simili.

6.3. TENDENZE DI MERCATO RELATIVE ALLE CALZATURE SOSTENIBILI

1. Materiali ecosostenibili: Sempre più marchi utilizzano materiali riciclati, organici e biodegradabili per produrre le loro scarpe. Questi materiali includono plastica riciclata, gomma riciclata, canapa organica, cotone organico, sughero e tessuti di origine vegetale.

2. Produzione etica: Il pubblico chiede trasparenza e responsabilità ai marchi di calzature. Ciò significa che le aziende stanno adottando pratiche di produzione etiche e sostenibili, come garantire salari equi e condizioni di lavoro sicure ai propri dipendenti.

3. Cura del ciclo di vita del prodotto: Molti marchi promuovono la durata e la riparabilità delle scarpe. Ciò si traduce nell'offerta di garanzie a lungo termine, programmi di riparazione, sostituzione di parti danneggiate e nella promozione della cultura del riutilizzo, anziché del semplice gettare via le scarpe.

4. Design e stile: Le scarpe sostenibili stanno diventando sempre più trendy e alla moda. Uno dei modi in cui i marchi hanno reso la sostenibilità "cool" è la collaborazione con stilisti e influencer di alto profilo, creando scarpe accessibili ma attraenti.

5. Innovazioni tecnologiche: Alcune aziende stanno sperimentando nuove tecnologie per creare scarpe sostenibili. Queste innovazioni includono la stampa 3D, l'uso di materiali aerospaziali leggeri, l'integrazione di pannelli solari per caricare i dispositivi elettronici incorporati nelle scarpe e molto altro ancora.

È importante notare che queste tendenze si sviluppano e cambiano rapidamente, a seconda delle esigenze e delle preferenze dei consumatori. È quindi consigliabile tenersi aggiornati sulle ultime novità del settore delle calzature sostenibili consultando i siti web di settore, i blog di moda e le pagine social dei principali marchi di riferimento.

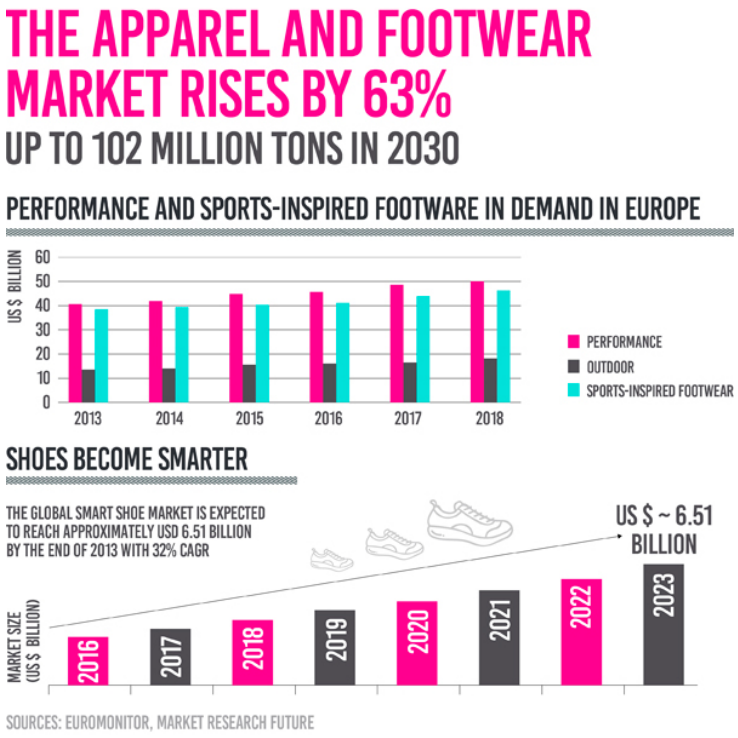


Figura 12. *Le calzature ispirate allo sport e alle prestazioni sono molto richieste in Europa. Fonte: https://www.focusingfuture.com/me-consumer/future-of-shoes-smart-athleisure-sustainable/*

Cosa spinge la crescita delle calzature sostenibili?

La maggior parte della domanda di suole per calzature proverrà dai settori dello sport e della moda in tutte le aree geografiche. Nonostante un calo nel 2020 dovuto all'impatto della pandemia, l'industria manifatturiera è attualmente in piena ripresa.

La crescente consapevolezza della salute e della forma fisica e il conseguente aumento delle attività sportive stanno determinando un aumento della domanda di calzature specifiche in tutte le aree geografiche. Anche la crescente popolarità degli eventi sportivi influisce positivamente sulla crescita del mercato.
Il mercato è anche guidato dall'aumento del numero di donne che praticano attività all'aperto. Inoltre, si prevede che il crescente numero di donne che lavorano spingerà ulteriormente la crescita del mercato.
La domanda di calzature personalizzate, soprattutto a scopo terapeutico, creerà notevoli prospettive di crescita per gli operatori del mercato in tutte le regioni. L'aumento della domanda di calzature medicali in tutto il mondo per i pazienti affetti da malattie croniche come l'artrite, il diabete e i problemi al ginocchio accelererà la crescita del mercato.
La crescente domanda di scarpe comode in linea con le tendenze della moda, soprattutto tra la popolazione giovane, sarà una delle principali tendenze del mercato. Il cambiamento delle preferenze di acquisto delle calzature in base all'occasione è un'altra delle principali tendenze del mercato. Le calzature sportive e casual sono alcuni dei tipi di calzature che stanno ottenendo una grande richiesta.
In base al tipo di materiale della suola, il segmento della pelle rappresenta ancora la quota di mercato maggiore (circa il 58% in valore), seguito rispettivamente da plastica e gomma.

Recupero della gomma per calzature

La crescente consapevolezza dei consumatori si riflette nella maggiore attenzione dei produttori all'utilizzo di materiali riciclati. Ci sono diversi produttori di calzature sportive, come Puma, Nike, Golden Goose o ACBC, che hanno fatto della sostenibilità una regola di progettazione e sviluppo di nuovi modelli.
Come il riciclo degli pneumatici usati, anche il riciclo delle suole in gomma delle scarpe sportive rappresenta una soluzione utile per ridurre i rifiuti e il consumo di materie prime vergini.
Rubber Conversion ha in corso un programma di ricerca, insieme a uno dei principali marchi mondiali di calzature sportive, per il riutilizzo della gomma sia attraverso il recupero di quella delle suole a fine vita sia attraverso l'installazione di sistemi per il recupero degli scarti e dei rifiuti di produzione direttamente sui siti produttivi.
Il processo brevettato da Rubber Conversion permette di devulcanizzare la gomma, ottenendo una materia prima secondaria che può essere riutilizzata in nuove mescole con percentuali fino al 30%, garantendo un notevole risparmio in termini di costi, ma anche grandi vantaggi in termini di sostenibilità ambientale.

LEZIONE 7
DIGITAL MARKETING/PROMOZIONE DEI PRODOTTI ATTRAVERSO LE NUOVE TIC E I SOCIAL MEDIA

4.7. INTRODUZIONE

Nel panorama in continua evoluzione del commercio, la sinergia tra le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) all'avanguardia e la portata pervasiva dei social media ha rimodellato in modo significativo i paradigmi della promozione dei prodotti. L'unione di questi progressi tecnologici ha rivoluzionato il modo in cui le aziende si connettono con il pubblico, offrendo un'opportunità senza precedenti per le iniziative di marketing strategico.

L'integrazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione emergenti offre una serie di strumenti e piattaforme che consentono alle aziende di entrare in contatto con i loro target demografici su scala globale. Contemporaneamente, la proliferazione dei canali dei social media ha ridefinito le modalità di commercializzazione e consumo di prodotti e servizi. Questa metamorfosi digitale ha trasformato le metodologie di marketing tradizionali in un panorama dinamico, interattivo e incentrato sul cliente.

Sfruttare efficacemente questi progressi richiede una conoscenza approfondita delle sfumature tecnologiche e un'attenta comprensione dei comportamenti del pubblico nel regno dei social media. Sfruttando queste innovazioni, le aziende possono stabilire una solida presenza digitale, creare campagne di marketing convincenti e favorire connessioni significative con la propria base di clienti.

L'evoluzione del marketing digitale attraverso le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione e i social media rappresenta una frontiera entusiasmante per le aziende che cercano di migliorare le proprie strategie promozionali e di massimizzare la propria presenza in un mondo sempre più digitale. Comprendere e capitalizzare questi strumenti tecnologici è diventato un imperativo per le aziende che cercano di rimanere competitive e rilevanti nel mercato odierno.



Figura 13. *Il digital Marketing.*
Fonte: https://www.shutterstock.com/it/image-vector/digital-online-marketing-banner-web-icon-1210134190

4.8. DIGITAL MARKETING

Che cos'è il digital marketing?

Il marketing digitale si riferisce alla pratica di promuovere e vendere prodotti o servizi utilizzando tattiche e canali di marketing online, sfruttando Internet, dispositivi elettronici e varie tecnologie digitali. Comprende un ampio spettro di attività che consentono alle aziende di entrare in contatto con i clienti dove questi trascorrono gran parte del loro tempo: online. Si differenzia dal marketing tradizionale per l'utilizzo di canali e metodi che consentono all'organizzazione di analizzare le campagne di marketing e di capire cosa funziona e cosa no quasi in tempo reale.

Fattore	Tradizionale	Digitale
Raggiungere	Limitato all'area	Globale
Targeting	Non specifico	Molto specifico
Prezzo	Molto costoso	Non costoso
ROI	Non garantito	Garantito

Figura 14. Marketing tradizionale vs. mercato digitale

Gli obiettivi del marketing digitale servono a stabilire una forte presenza online, a guidare un coinvolgimento significativo e a contribuire alla crescita e al successo di un'azienda nel regno digitale. In particolare, i principali obiettivi del marketing digitale sono:

- **Aumentare la Brand Awareness**, creare e migliorare la visibilità e il riconoscimento di un marchio presso il suo pubblico di riferimento attraverso vari canali e strategie online.
- **Generare lead e vendite**, spingendo i potenziali clienti a compiere un'azione, come effettuare un acquisto, iscriversi o compilare un modulo, convertendo così i lead in vendite.
- **Creare relazioni con i clienti**, promuovere e coltivare le relazioni con i clienti attuali e potenziali coinvolgendoli e fornendo valore attraverso contenuti e interazioni.

- **Aumentare il traffico del sito web**, aumentando il numero di visitatori di un sito web attraverso varie tattiche, tra cui l'ottimizzazione per i motori di ricerca, il social media marketing e i contenuti convincenti.
- **Migliorare il coinvolgimento dei clienti**, incoraggiando la partecipazione attiva, l'interazione e la comunicazione tra il marchio e il suo pubblico, portando a tassi di coinvolgimento più elevati.
- **Migliorare la fedeltà dei clienti**, fidelizzare i clienti esistenti offrendo esperienze eccezionali, fornendo contenuti di valore e mantenendo una comunicazione continua.
- **Misurare e analizzare le prestazioni**, utilizzando dati e analisi per misurare l'efficacia delle strategie e delle campagne di marketing, consentendo così un miglioramento continuo.
- **Adattarsi alle tendenze in evoluzione**, rimanendo aggiornati sulle ultime tendenze e tecnologie nello spazio digitale per rimanere rilevanti e competitivi.



Figura 15. *Digital Marketing.*
Fonte: https://www.linkedin.com/pulse/digital-marketing-abbreviations-short-forms-streak-marketing/

Aspetti chiave del mercato digitale

Nel panorama del marketing digitale, il successo si basa su quattro pilastri fondamentali: Decisioni guidate dai dati, approccio mirato, personalizzazione e ottimizzazione continua.

Decisioni guidate dai dati: Il marketing digitale si basa molto su dati e analisi per prendere decisioni informate. Ciò comporta la raccolta, l'analisi e l'interpretazione dei dati ottenuti da varie fonti, come il traffico del sito web, le metriche dei social media, le interazioni via e-mail, il comportamento dei clienti e altro ancora. Valutando questi dati, gli esperti di marketing possono ottenere preziose informazioni sulle preferenze dei clienti, sui loro comportamenti e sull'efficacia delle campagne di marketing. Ciò consente loro di adeguare le strategie, di allocare le risorse in modo più efficace e di prendere decisioni basate su prove piuttosto che su ipotesi, migliorando le prestazioni complessive e il ritorno sugli investimenti (ROI)

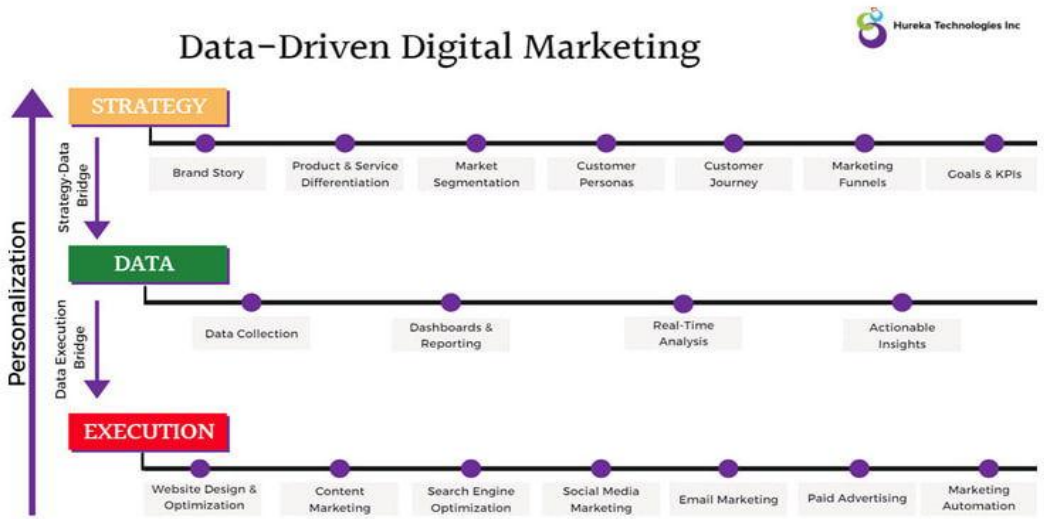


Figura 16. *Come impostare il marketing guidato dai dati per il vostro marchio online..*
Fonte: HUREKA TECHNOLOGIES INC. Partnering with Mission-Driven Entrepreneurs.

Approccio mirato: Un approccio mirato consiste nel dirigere gli sforzi di marketing verso specifici gruppi demografici o nicchie, piuttosto che adottare una strategia ampia e uguale per tutti. Identificando e comprendendo le caratteristiche e i comportamenti di un pubblico specifico, i responsabili del marketing possono adattare i messaggi, i contenuti e la pubblicità in modo che risuonino più efficacemente con un determinato gruppo. Questo approccio mirato aumenta la probabilità di raggiungere individui che hanno maggiori probabilità di impegnarsi con il marchio o di convertirsi, migliorando così i tassi di conversione e massimizzando l'impatto degli sforzi di marketing.

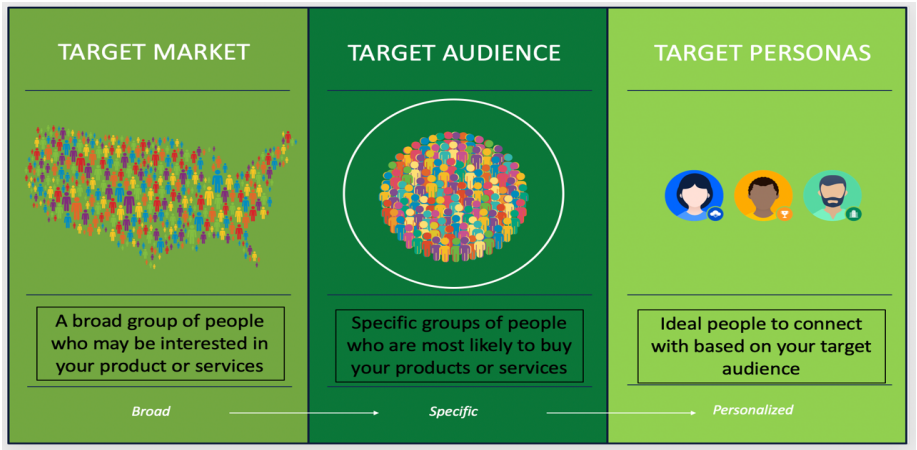


Figura 17. *Targeted approach. Fontet: LinkedIn*

Personalizzazione: La personalizzazione nel marketing digitale comporta la creazione di esperienze personalizzate e individualizzate per i consumatori in base alle loro preferenze, ai loro

comportamenti e alle interazioni precedenti con il marchio. Comprende l'offerta di contenuti, raccomandazioni di prodotti e comunicazioni su misura, in linea con le esigenze e gli interessi specifici di ciascun cliente. La personalizzazione migliora l'esperienza del cliente, rafforza la fedeltà al marchio e aumenta la probabilità di conversioni. Utilizzando i dati e gli strumenti di automazione, i marketer possono creare campagne altamente personalizzate che risuonano con il pubblico a un livello più profondo.

Ottimizzazione continua: Il panorama digitale è dinamico e in continua evoluzione. L'ottimizzazione continua implica un processo continuo di test, analisi e perfezionamento delle strategie di marketing per migliorare le prestazioni e l'efficacia. Ciò può includere test A/B, perfezionamento dei contenuti in base alle risposte del pubblico, adeguamento delle campagne pubblicitarie per migliorare i tassi di conversione e ottimizzazione dell'esperienza utente del sito web. Grazie all'iterazione e al miglioramento costante delle strategie, gli esperti di marketing possono adattarsi alle tendenze in evoluzione, perfezionare i loro approcci per ottenere risultati migliori e rimanere all'avanguardia in un ambiente online altamente competitivo.

Componenenti di Digital Marketing

Il marketing digitale comprende diverse componenti essenziali che, nel loro insieme, formano una strategia completa che consente alle aziende di prosperare nel panorama online. Stabilire una forte presenza online attraverso siti web e piattaforme di social media è fondamentale, seguito dalla creazione e dalla distribuzione di contenuti per catturare e coinvolgere il pubblico di riferimento. L'ottimizzazione per i motori di ricerca (SEO) e il marketing per i motori di ricerca (SEM) lavorano fianco a fianco per aumentare la visibilità di un marchio nei risultati di ricerca, con il SEO che si concentra sul traffico organico e il SEM sulla pubblicità a pagamento. Il Social Media Marketing sfrutta la potenza di varie piattaforme per entrare in contatto con il pubblico, mentre l'email marketing invia messaggi personalizzati a gruppi specifici. L'aspetto data-driven, alimentato dagli analytics, consente ai marketer di valutare, perfezionare e ottimizzare le strategie, garantendo il massimo impatto e il ritorno sugli investimenti.

- **Presenza online**: Si tratta di creare una forte impronta digitale per un marchio o un'azienda. Si tratta di avere un sito web ben progettato e funzionale che rappresenti l'identità, i valori e le offerte del marchio. Non si limita al solo sito web, ma si estende a varie piattaforme online, tra cui i social media, le directory online e i siti di e-commerce, garantendo una rappresentazione coerente e professionale su tutti questi canali.
- **Creazione e distribuzione di contenuti**: I contenuti sono il cuore del marketing digitale. Comporta la creazione di contenuti diversi e coinvolgenti, come post di blog, video, infografiche, podcast e altro ancora. La chiave è produrre contenuti di valore, informativi e divertenti che risuonino con il pubblico di riferimento. La distribuzione comporta la

condivisione di questi contenuti sulle piattaforme più importanti per raggiungere e coinvolgere il pubblico.



Figura 18. *Creazione di contenuti. Fonte: https://as1.ftcdn.net/v2/jpg/04/87/77/88/1000_F_487778800_nlFsNgpDYhzOgRwI6K5ZAyN7PBvLlfyK.jpg*

- **Ottimizzazione per i motori di ricerca (SEO)**: La SEO è la pratica di ottimizzare un sito web per migliorarne la visibilità e il posizionamento nei risultati dei motori di ricerca. Questo comporta varie strategie come la ricerca di parole chiave, l'ottimizzazione on-page, la creazione di link e la creazione di contenuti di alta qualità e pertinenti che i motori di ricerca considerano utili per gli utenti.



Figura 19. SEO*. Fonte: https://pixabay.com/illustrations/seo-analysis-online-3693149/*

- **Marketing sui motori di ricerca (SEM)**: A differenza del SEO, il SEM prevede strategie a pagamento per aumentare la visibilità di un sito web nelle pagine dei risultati dei motori di ricerca (SERP). Questo avviene tipicamente attraverso la pubblicità a pagamento, come

Google Ads, in cui gli inserzionisti fanno offerte su parole chiave per visualizzare i loro annunci nei risultati di ricerca.

- **Social Media Marketing**: Utilizzo delle piattaforme dei social media (come Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn) per coinvolgere il pubblico, creare consapevolezza del marchio e generare traffico. Ciò comporta la creazione e la condivisione di contenuti, l'interazione con i follower, la gestione di annunci pubblicitari e l'utilizzo di analisi per comprendere il comportamento del pubblico.

- **Email Marketing**: Invio di messaggi mirati e personalizzati a un pubblico specifico tramite e-mail. Può includere newsletter, contenuti promozionali, follow-up e consigli personalizzati. È un modo molto efficace per coltivare i contatti, fidelizzare i clienti e promuovere le vendite.

- **Analisi dei dati**: Le decisioni basate sui dati sono fondamentali nel marketing digitale. L'analisi di varie metriche e dati aiuta i marketer a capire l'efficacia delle loro strategie. Ciò include il monitoraggio del traffico del sito web, delle metriche di coinvolgimento, dei tassi di conversione e di altri indicatori di performance chiave (KPI). Utilizzando gli strumenti di analisi, i marketer possono ottimizzare le campagne per ottenere prestazioni migliori.

4.9. SOCIAL MEDIA MARKETING

Le persone sono sempre più connesse online e dedicano gran parte del loro tempo ai social network. Questi luoghi sono diventati non solo piattaforme di socializzazione e intrattenimento, ma veri e propri serbatoi di informazioni.
Il Social Media Marketing (**SMM**) è diventato uno strumento prezioso per promuovere le vendite, acquisire clienti e costruire la fedeltà al marchio. Aziende, professionisti e personaggi pubblici adottano sempre più spesso il SMM per raggiungere i loro obiettivi.
Tuttavia, non tutti si avvicinano a questa disciplina con la giusta consapevolezza. La creatività da sola non basta, occorrono analisi approfondite e competenze acquisite con lo studio e l'esperienza continua.
Il SMM utilizza i social network per mettere in contatto i marchi con i potenziali clienti, assumendo nel tempo un ruolo centrale nelle strategie di comunicazione. I vantaggi sono evidenti: costi relativamente bassi e un ritorno facilmente misurabile. Le aziende possono promuovere i marchi, migliorare la reputazione, aumentare la fedeltà dei clienti, gestire le relazioni, stimolare le vendite e altro ancora.
Piattaforme come Instagram offrono spazi virtuali per la vendita e le recensioni degli utenti sono strumenti preziosi. Prima di includere una piattaforma in una strategia di marketing, è essenziale una pianificazione strategica che tenga conto delle caratteristiche dell'azienda e del pubblico target.

La presenza sui social media non può essere casuale; deve essere ben pianificata, tenendo conto di fattori interni (valori, obiettivi) ed esterni (strategie dei concorrenti, comportamento del target). La chiave è capire come il SMM può valorizzare il marchio, bilanciando budget e risorse.



Figura 20. *Principali social media..*
Fonte:: https://pixabay.com/vectors/icon-set-social-media-contact-web-1142000/

Una chiara definizione del pubblico, degli obiettivi specifici e della scelta dei canali sociali sono fondamentali. La strategia dei contenuti per i social media richiede un piano editoriale e un calendario editoriale che guidino la pubblicazione dei contenuti.
La scelta dei tipi di contenuto (immagini, testi, video) dipende dalla piattaforma utilizzata. Il tono di voce deve essere adatto al social network e al destinatario del messaggio. Il monitoraggio periodico dei risultati attraverso i KPI è essenziale per valutare l'efficacia della strategia.
La selezione delle piattaforme nel social media mix richiede uno studio attento, che tenga conto delle caratteristiche e del pubblico di ciascuna di esse. La profilazione dell'audience è essenziale, tenendo conto di fattori quali l'età, il sesso e le abitudini di acquisto.
Anche la stima dei costi è fondamentale per evitare sprechi. La pubblicità sui social media offre opportunità di ritorno sull'investimento, grazie alla profilazione degli utenti. La possibilità di misurare immediatamente i risultati consente di modificare tempestivamente la strategia.
La Social Media Analytics fornisce informazioni dettagliate sugli utenti, consentendo di comprendere i comportamenti e i risultati. Piattaforme come Instagram Insight e Facebook Insight offrono strumenti interni per analizzare i dati delle attività di social media marketing.

RIFERIMENTI

- Dalibor. (2023). Understanding customer needs in new markets. Phrase. Retrieved from https://phrase.com/blog/posts/guide-to-understanding-what-customers-really-want/
- Revella, A. (2015). Buyer personas: How to gain insight into your customer's expectations, align your marketing strategies, and win more business. John Wiley & Sons Inc.
- Sharp, C. (2023). Make products that matter: A practical guide to understanding customer and user needs. BIS Publishers B.V.

- Taylor, J. R. (2011). Needs-based market segmentation strategies: How to forecast competitive positions (and make millions). Van Rye Publishing, LLC.
- SciLED Project. (2021). Footwear in the 21st century: New skills for the scientifically led design of comfortable, sustainable, and fashion-oriented footwear products. 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Retrieved from https://sciled.eu/
- Andrews, S. (2020). The world's best buyer persona system: The buyer persona reimagined—It's not who they are but how they think! Yokel Local Publications.
- Kirsi, N. (n.d.). Sustainable fashion in a circular economy. Aalto University School of Arts, Design and Architecture. Retrieved from https://core.ac.uk/download/pdf/301138773.pdf
- Alix Partners. (n.d.). Retrieved from https://www.alixpartners.com/
- Moorhouse, D., & Moorhouse, D. (2017). Sustainable design: Circular economy in fashion and textiles. Informa UK Limited (Taylor & Francis Group). Retrieved from https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14606925.2017.1352713
- European Commission. (2023). Circular economy and sustainable footwear – Kavat's story. Directorate-General for Environment. Retrieved from https://environment.ec.europa.eu/news/circular-economy-and-sustainable-footwear-kavats-story-2023-10-20_en
- Ninja Beta. (2023). Il futuro degli acquisti è sempre più sostenibile: I dati del report Conscious Commerce. Retrieved from https://www.ninjamarketing.it/2023/03/16/aziende-e-sostenibilita/
- Admin. (2018). Future of shoes: Smart, athleisure, sustainable. Focusing Future. Retrieved from https://www.focusingfuture.com/me-consumer/future-of-shoes-smart-athleisure-sustainable/
- Adamkiewicz, J., Kochańska, E., Adamkiewicz, I., & Łukasik, M. R. (2016). Greenwashing and sustainable fashion industry. https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100710
- Shopify. (n.d.). Retrieved from https://www.shopify.com/
- Skills4Smart TCLF Project. (2021). Skills for smart textile, clothing, leather, and footwear industries. 591986-EPP-1-2017-1-BE-EPPKA2-SSA-B. Retrieved from http://www.s4tclfblueprint.eu/
- Heinze, A., Fletcher, G., Rashid, T., & Cruz, A. (2020). Digital and social media marketing: A results-driven approach. Routledge.
- Warner, G. T. (2018). Social media marketing: The ultimate guide to learn step-by-step the best social media marketing strategies to boost your business. E.C. Publishing.
- Visser, M., Sikkenga, B., & Berry, M. (2021). Digital marketing fundamentals: From strategy to ROI. Wolters-Noordhoff B.V.

MODULO 6
STRATEGIE DI GESTIONE DEI RIFIUTI - MIGLIORI PRATICHE NEL SETTORE CALZATURIERO

AGNI VYTANIOTI
CREATIVE THINKING DEVELOPMENT

Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili..

LEZIONE 1
LA GESTIONE DEI RIFIUTI IN UN'ECONOMIA CIRCOLARE

1.1 INTRODUZIONE

L'**economia circolare** si riferisce a un sistema economico progettato per massimizzare l'efficienza delle risorse e minimizzare la produzione di rifiuti chiudendo il ciclo di vita dei prodotti. In un'economia circolare, il tradizionale modello lineare "prendere-fare-smaltire" viene sostituito da un approccio rigenerativo che si concentra sulla riduzione, il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materiali e prodotti.

Il concetto si basa sull'idea che le risorse sono limitate e che il tradizionale modello lineare di produzione e consumo non è sostenibile nel lungo periodo. In un'economia circolare, i prodotti e i materiali vengono mantenuti in uso il più a lungo possibile e il loro valore viene conservato attraverso molteplici cicli di utilizzo e riutilizzo.



Figura 1. *Ambiente ed economia circolare*

Un'economia circolare implica mercati che incentivano il riutilizzo dei prodotti, piuttosto che la loro rottamazione e la successiva estrazione di nuove risorse

In un'economia di questo tipo, tutte le forme di rifiuti, come vestiti, rottami metallici ed elettronica obsoleta, vengono restituite all'economia o utilizzate in modo più efficiente.
Questo può rappresentare un modo non solo per proteggere l'ambiente, ma anche per utilizzare le risorse naturali in modo più saggio, sviluppare nuovi settori, creare posti di lavoro e sviluppare nuove capacità.

1.2 LE GRANDI 5R DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

L'economia circolare, spesso definita una delle migliori soluzioni possibili ai nostri problemi, consiste in 5 concetti che modificano il consumo: ridurre, riutilizzare, rinnovare, riparare e riciclare.



Figura 2. *Pete Seeger, cantante folk americano e attivista sociale.*

Ridurre

Invece di acquistare beni nuovi, affittate o prendete in prestito un articolo.

Come società, abbiamo risorse limitate. Quindi, perché aumentiamo i nostri consumi se né noi consumatori né la Terra come fonte ne traiamo beneficio? Ecco perché la nostra scelta dovrebbe essere chiara: dobbiamo ridurre i nostri consumi. Questo si può ottenere condividendo e noleggiando.

Riutilizzo

Usare un prodotto più volte per trarne il massimo beneficio, prima di scomporlo nelle sue parti costitutive e riciclarlo.

L'economia circolare si basa sulla progettazione di oggetti che possono essere utilizzati in più modi, cambiando o meno il loro scopo primario. Riutilizzare significa che i materiali preziosi che creiamo mantengono il loro valore per molte vite. Prodotti progettati per avere prestazioni perfette, ancora e ancora, fino a quando il riciclo non ne riporterà in gioco il valore. E ripetere.

Riparazione

Riparare e dare una seconda vita a prodotti e merci.

Gli articoli creati seguendo i principi dell'economia circolare sono realizzati con materiali che possono essere facilmente riparati. Non si tratta solo di scegliere materiali di alta qualità, ma anche di progettare il prodotto in modo che sia facilmente riparabile.

Ristrutturare

La ristrutturazione degli oggetti può avere un impatto positivo sia sull'ambiente che sull'economia.

La rimessa a nuovo comprende la riparazione dell'articolo originale cambiando le parti vecchie con altre nuove. Uno dei migliori esempi di ristrutturazione semplice è il marchio tedesco di scarpe Birkenstock. Questi sandali sono progettati in modo che tutti i loro dettagli possano essere facilmente smontati da un calzolaio.

Riciclare

I materiali usati che sarebbero considerati rifiuti possono essere trasformati in nuovi materiali.

L'ultima R dell'economia circolare è il riciclaggio. Solo quando alcuni oggetti o materiali non possono essere riutilizzati perché usurati, è possibile riciclare il vecchio materiale.

5. 2. PRINCIPI CHIAVE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

L'economia circolare si basa su principi chiave che fanno parte di un sistema resiliente e positivo per le imprese, le persone e l'ambiente.

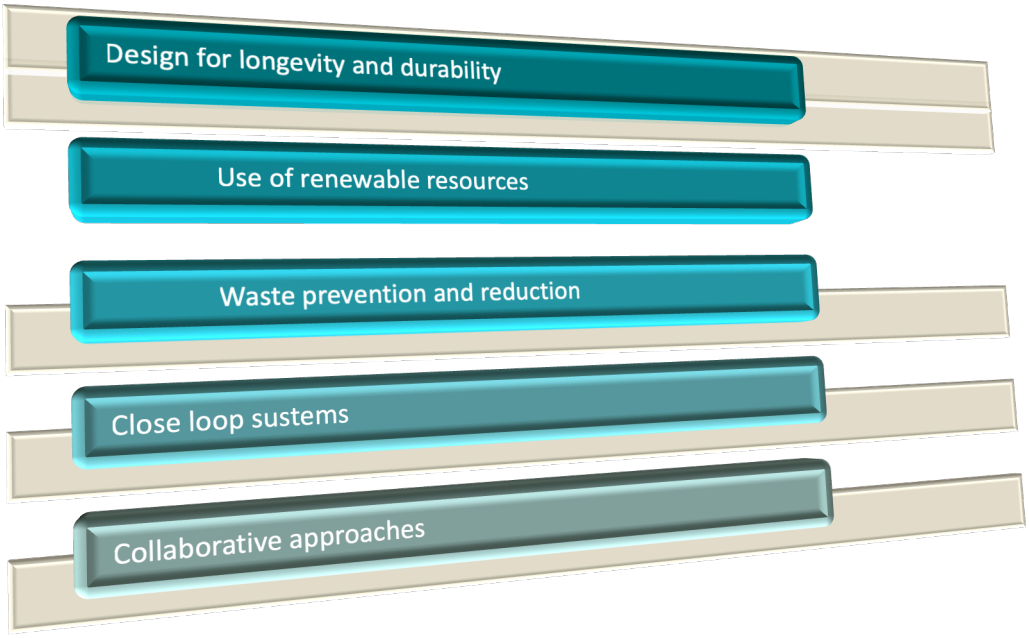


***Figura 3**. Principi chiave dell'economia circolare*

Design che garantisce longevità e resistenza:
I prodotti sono progettati per essere duraturi, riparabili e aggiornabili, con particolare attenzione alla qualità e alla durata.

Utilizzo di risorse rinnovabili:
L'accento è posto sull'utilizzo di risorse rinnovabili, come l'energia solare ed eolica, per ridurre la dipendenza da risorse limitate.

Prevenzione e riduzione dei rifiuti:
La produzione di rifiuti viene ridotta al minimo attraverso strategie come la prevenzione dei rifiuti, il riciclaggio e l'upcycling. I materiali e i componenti vengono recuperati e reintrodotti nel processo produttivo

Sistemi ad anello chiuso:
L'obiettivo è quello di creare sistemi a ciclo chiuso in cui i materiali circolano continuamente e vengono riutilizzati, sia nella loro forma originale sia come input per altri prodotti.

Approcci collaborativi:
La collaborazione tra imprese, governi e consumatori è essenziale per il successo dell'economia circolare. Si tratta di condividere conoscenze, risorse e competenze per ottimizzare l'uso delle risorse e ridurre al minimo i rifiuti.

I vantaggi di un'economia circolare includono la riduzione dell'impatto ambientale, la conservazione delle risorse, la creazione di nuove opportunità commerciali, la promozione dell'innovazione e la promozione di una crescita economica sostenibile. L'obiettivo è disaccoppiare la crescita economica dal consumo di risorse e dal degrado ambientale, creando un futuro più sostenibile e resiliente

1.3 GESTIONE DEI RIFIUTI NELL'ECONOMIA CIRCOLARE

In un'economia circolare, i rifiuti si riferiscono a qualsiasi materiale o sostanza che viene scartata, smaltita o che non è più utile nella sua forma o stato attuale. Il concetto di rifiuto è fondamentalmente diverso in un'economia circolare rispetto a un'economia lineare, in cui i prodotti vengono fabbricati, utilizzati e poi smaltiti come rifiuti.

Il diagramma di sistema della Fondazione Ellen MacArthur, nella figura 4, illustra il flusso continuo di materiali tecnici e biologici attraverso un'economia circolare.

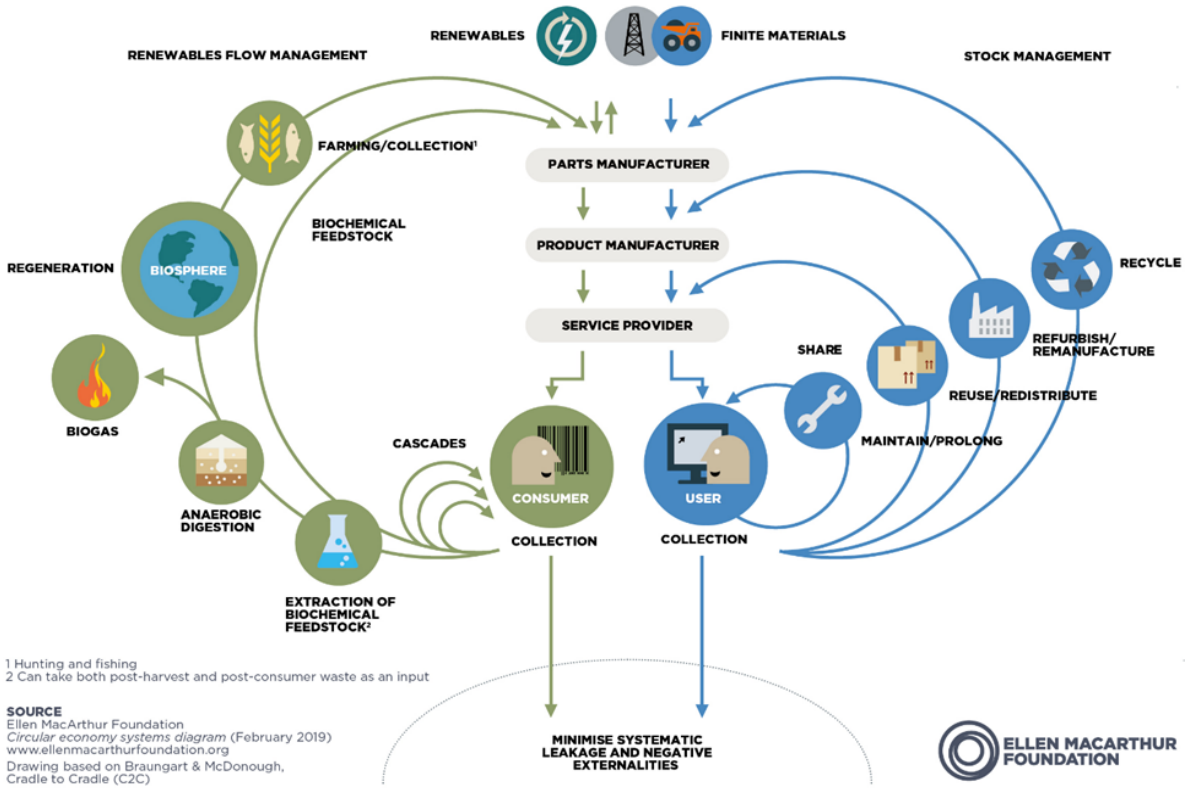


***Figura 4**. diagramma di sistema che illustra il flusso continuo di materiali tecnici e biologici attraverso un'economia circolare. Fonte: Ellen MacArthur Foundation*

Perchè la gestione dei rifiuti è importante?

La gestione dei rifiuti può essere definita come i processi e le pratiche finalizzate alla raccolta, al trasporto e allo smaltimento di rifiuti, acque reflue e altri prodotti di scarto. L'obiettivo della gestione dei rifiuti è quello di aumentare il ciclo di vita del prodotto e di riutilizzare e recuperare i materiali laddove possibile, al fine di ridurre la quantità totale di rifiuti che finiscono in discarica e minimizzare l'impatto ambientale. L'obiettivo finale perseguito attraverso questa pratica è quindi quello di ricreare una risorsa preziosa attraverso lo smaltimento responsabile dei rifiuti, motivo per cui la gestione dei rifiuti svolge un ruolo cruciale nel sostenere lo sviluppo sostenibile e la transizione verso l'economia circolare.

In un'economia circolare, l'obiettivo è ridurre al minimo la produzione di rifiuti mantenendo in circolazione materiali e prodotti il più a lungo possibile attraverso varie strategie come il riutilizzo, la riparazione, la rifabbricazione e il riciclaggio. I rifiuti sono visti come una potenziale risorsa che può essere recuperata, rigenerata o trasformata in nuovi prodotti o materiali, chiudendo così il cerchio e riducendo la necessità di estrarre e lavorare risorse vergini.

Vantaggi della gestione dei rifiuti

Con il deterioramento della Terra in cui viviamo oggi, la gestione dei rifiuti sembra essere una delle più importanti strategie di protezione ambientale. Questa pratica ha, infatti, diversi benefici sia per l'ambiente che per la società. In particolare, i principali benefici della gestione dei rifiuti sono:



Protezione dell'ambiente e riduzione dell'inquinamento. Uno dei principali vantaggi della gestione dei rifiuti risiede nella sua capacità di ridurre al minimo l'impatto ambientale delle attività umane. Un corretto smaltimento e riciclaggio dei rifiuti riduce la quantità di rifiuti che finiscono nelle discariche o negli inceneritori, diminuendo così le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico. Diversificando i rifiuti dalle discariche, conserviamo spazio prezioso e riduciamo il rischio di dispersione di sostanze nocive nel suolo e di contaminazione delle fonti idriche, proteggendo sia la salute umana che gli ecosistemi.



Conservazione delle risorse. La gestione dei rifiuti favorisce la conservazione delle risorse attraverso il riciclo e il riutilizzo dei materiali, riducendo la quantità totale di materiale che arriva allo smaltimento finale. Il riciclaggio ci permette di recuperare risorse preziose dagli articoli scartati e, così facendo, di ridurre al minimo la necessità di estrarre materie prime, conservando così le risorse naturali e mitigando gli impatti ambientali associati all'estrazione e alla lavorazione delle materie prime.



Vantaggi economici. I vantaggi economici derivanti dalla gestione dei rifiuti sono numerosi: non solo questa pratica riduce il costo complessivo dello smaltimento dei rifiuti, ma favorisce anche la creazione di opportunità di lavoro. Infine, ma non meno importante, investire nei processi di gestione dei rifiuti aumenta la reputazione delle aziende, attirando clienti e investitori.



Consentire un'economia circolare. La gestione dei rifiuti è un fattore chiave dell'economia circolare, un modello che mira a ridurre i rifiuti e a ottimizzare l'uso delle risorse. In un'economia circolare, i prodotti e i materiali sono progettati per essere longevi, riutilizzabili e riciclabili. Questa transizione da un modello lineare "prendere-fare-smaltire" a uno circolare è fondamentale per raggiungere un futuro sostenibile e più verde, ed è evidente come la gestione dei rifiuti svolga un ruolo importante in questo senso.

1.4 TIPI DI RIFIUTI IN ECONOMIA CIRCOLARE

Rifiuti di prodotto

Si tratta di prodotti a fine vita che hanno raggiunto la fine della loro vita utile o che non sono più desiderati dal consumatore. Questi prodotti possono essere raccolti, smontati e i loro componenti o materiali possono essere riutilizzati, riparati o riciclati.

È anche un approccio in cui le aziende implementano strategie complete per gestire in modo efficiente i rifiuti dalla loro origine fino allo smaltimento finale. I possibili metodi di smaltimento dei rifiuti sono il riciclaggio, il compostaggio, l'incenerimento, le discariche, il biorisanamento, la termovalorizzazione e la minimizzazione dei rifiuti.



***Figura 5**. Rifiuti di prodotto*

Scarti di produzione

Si tratta di rifiuti generati durante il processo di produzione, come scarti, materiali in eccesso o prodotti secondari. In un'economia circolare, si cerca di ridurre al minimo gli scarti di produzione e di trovare il modo di reintegrarli nel ciclo produttivo o di utilizzarli come input per altri processi.

Sovrapproduzione:

La sovrapproduzione è la forma più evidente di spreco manifatturiero. Non solo porta all'esaurimento delle materie prime, ma anche allo spreco di magazzino e all'eccesso di capitale immobilizzato in prodotti inutilizzati.

Se la produzione fosse costantemente in eccesso, potreste essere costretti a smaltire i vostri prodotti, con un grave impatto ambientale. Inoltre, il processo di smaltimento comporta uno spreco di risorse umane e può comportare il rischio di esporre i lavoratori a materiali di scarto nocivi.

L'obiettivo è produrre solo ciò che è richiesto dal cliente. La produzione snella si basa sul principio del "just-in-time", ovvero il prodotto deve essere creato nel momento in cui è necessario, e non prima.

Inventario:

Si tratta dei rifiuti associati alle scorte non lavorate. Ciò include lo spreco di capitale legato alle scorte in eccesso, lo spreco dei trasporti utilizzati per spostare le scorte, la luce e il riscaldamento utilizzati per immagazzinare la capacità e i contenitori utilizzati per conservare il prodotto in eccesso. L'eccesso di scorte può anche nascondere altre forme di inefficienza prodotte dagli attuali flussi di lavoro.

Difetti:

I difetti si riferiscono a un prodotto non conforme alle specifiche attese dal cliente. I difetti comportano un'enorme perdita di tempo, a partire dalle pratiche burocratiche. Il prodotto deve poi essere smaltito e riprodotto, il che costa tempo e denaro. I difetti comportano anche la perdita di clienti e di reputazione. Si tratta quindi di una forma di spreco esponenzialmente costosa.

Mozione:

Per spreco di movimento si intende qualsiasi movimento effettuato che avrebbe potuto essere utilizzato per un altro scopo. Si tratta di una forma di spreco, in quanto si tratta di energia e tempo inutili. Il movimento sprecato può essere qualsiasi cosa, da un operaio che si china per prendere qualcosa a un viaggio inutile fatto da una macchina.

Sovraelaborazione:

La produzione snella si basa su prodotti che forniscono valore al cliente, ma non su un'eccessiva ingegnerizzazione del prodotto. Tutto il lavoro che non deve essere fatto, non deve essere fatto. La sovraelaborazione consiste essenzialmente nel fornire più valore di quanto sia necessario per il cliente.

In attesa:

Si tratta di qualsiasi forma di attesa che deve essere effettuata dal personale o dai macchinari per completare un'attività. Ciò accade spesso quando un processo lungo la linea di produzione richiede più tempo del necessario, con conseguente spreco di tempo per i lavoratori. I dipendenti possono essere pagati quando non sono produttivi e i materiali possono rovinarsi in attesa della produzione.

Trasporto:

Il trasporto è il processo di spostamento di qualcosa da un luogo all'altro. Il trasporto in sé non aggiunge alcun valore al cliente, quindi dovrebbe essere ridotto al minimo. Ciò può essere fatto avvicinando gli stabilimenti e riducendo al minimo i costi di trasporto.

Rifiuti post-consumo

I rifiuti post-consumo, noti anche come materiale riciclato post-consumo o contenuto post-consumo, si riferiscono ai rifiuti o ai materiali riciclabili che sono stati utilizzati dai consumatori e poi raccolti per essere riciclati invece di essere smaltiti in una discarica o inceneriti. Questi rifiuti sono generati dopo che un prodotto ha raggiunto il suo scopo ed è stato scartato dall'utente finale. Esempi di rifiuti post-consumo sono carta, cartone, bottiglie di vetro, lattine di alluminio, contenitori di plastica e altri prodotti tipicamente riciclabili.



Figura 6. *Rifiuti post-consumo*

I rifiuti post-consumo sono una risorsa importante per il riciclaggio e la sostenibilità ambientale. Quando questi materiali vengono raccolti, lavorati e rigenerati in nuovi prodotti, contribuiscono a ridurre la domanda di materie prime vergini, conservando le risorse naturali e l'energia. Inoltre, riduce al minimo l'impatto ambientale associato all'estrazione, alla raffinazione e alla lavorazione delle materie prime. Il riciclaggio dei rifiuti post-consumo è una componente chiave degli sforzi per ridurre i rifiuti, conservare le risorse e promuovere un'economia più circolare.

Rifiuti biologici

I rifiuti biologici, noti anche come rifiuti a rischio biologico o rifiuti biomedici, si riferiscono a materiali di scarto potenzialmente contaminati da agenti biologici come batteri, virus e altri microrganismi che possono rappresentare una minaccia per la salute umana o per l'ambiente. Questa categoria di rifiuti comprende vari materiali generati in ambienti sanitari, laboratori e strutture di ricerca, nonché alcuni flussi di rifiuti specifici provenienti da industrie o abitazioni.

I rifiuti biologici possono includere elementi quali:



Rifiuti medici: Comprendono aghi, siringhe, bende, colture, tessuti, sangue ed emoderivati e altri oggetti entrati in contatto con fluidi o tessuti corporei.



Rifiuti di laboratorio: Rifiuti generati nei laboratori di ricerca o clinici, che possono includere reagenti chimici, colture e attrezzature di laboratorio che sono entrate in contatto con materiali biologici.

Rifiuti animali: Rifiuti generati dalla ricerca sugli animali, comprese le carcasse degli animali e i materiali di lettiera.



Dispositivi di protezione individuale (DPI) contaminati: Guanti, camici, maschere e altri DPI usati che potrebbero essere entrati in contatto con materiali infettivi.



Colture microbiologiche: Piastre di Petri e provette contenenti batteri o altri microrganismi.

Rifiuti patologici: Tessuti e organi umani o animali rimossi durante procedure mediche o autopsie.



Rifiuti "taglienti": Aghi, lame di bisturi e altri oggetti taglienti che possono perforare la pelle e trasmettere infezioni.

Il corretto smaltimento dei rifiuti biologici è fondamentale per prevenire la diffusione di malattie infettive e proteggere gli operatori sanitari e la popolazione in generale. In genere si ricorre a metodi di trattamento e smaltimento specializzati, come l'incenerimento, l'autoclavaggio (sterilizzazione ad alta pressione e temperatura) o il trattamento chimico, per garantire che i rifiuti siano resi non infettivi. Queste procedure variano a seconda delle normative e delle linee guida locali.

La gestione dei rifiuti biologici è altamente regolamentata in molti Paesi per garantire una gestione sicura e responsabile, con l'obiettivo di ridurre al minimo i rischi potenziali associati ai materiali biologici pericolosi.

LEZIONE 2
FONTI DI RIFIUTI DURANTE I PROCESSI DI PRODUZIONE DELLE CALZATURE

2.1. INTRODUZIONE

L'industria calzaturiera, nota anche come industria delle calzature, svolge un ruolo significativo e sfaccettato su scala globale. La sua importanza è evidente sotto vari aspetti, tra cui quello economico, sociale, culturale e ambientale. Ecco alcuni punti chiave che evidenziano l'importanza dell'industria calzaturiera a livello globale:



Impatto economico:

Creazione di posti di lavoro

Generazione di ricavi: L'industria calzaturiera mondiale genera ingenti entrate e contribuisce alla crescita economica di molti Paesi. Comprende un'ampia gamma di aziende, dai piccoli artigiani alle grandi multinazionali.

Esportazione e commercio: Molti Paesi esportano calzature, contribuendo al commercio internazionale. Le calzature sono un bene d'esportazione prezioso e possono rappresentare una fonte significativa di guadagni in valuta estera.



Moda e cultura:

Moda e stile: Le calzature sono un accessorio di moda essenziale e le tendenze del design delle calzature spesso rispecchiano le tendenze della moda in generale. Le scarpe possono essere un simbolo di stile personale e di identità culturale.

Significato culturale: Le diverse culture hanno tradizioni e usanze uniche legate alle calzature. Ad esempio, alcuni modelli di scarpe sono associati a cerimonie o pratiche culturali specifiche.



Salute e comfort dei piedi:

Salute del piede: Una calzatura adeguata è importante per la salute e il comfort del piede. Scarpe di qualità che forniscono sostegno e calzano bene possono aiutare a prevenire problemi ai piedi e a migliorare il benessere generale.

Innovazione e tecnologia:

Progressi tecnologici: L'industria calzaturiera ha registrato notevoli progressi tecnologici, che hanno portato allo sviluppo di scarpe comode, resistenti e performanti. Le innovazioni nei materiali, nell'ammortizzazione e nel design sono state introdotte sia nelle calzature sportive che in quelle per uso quotidiano.

Problemi ambientali ed etici:

Impatto ambientale: L'industria ha una notevole impronta ambientale, in particolare per quanto riguarda la produzione e lo smaltimento delle scarpe. Le pratiche sostenibili ed ecocompatibili stanno diventando sempre più importanti, dato che il mondo è alle prese con i problemi ambientali.

Scelta e comportamento del consumatore:

Preferenze dei consumatori: Le calzature sono un settore guidato dai consumatori e le loro preferenze cambiano continuamente. Poiché i consumatori sono sempre più consapevoli della sostenibilità e delle preoccupazioni etiche, il settore si sta adattando per soddisfare queste richieste.

Esigenze mediche e atletiche:

Ortopedia medica: le calzature mediche e ortopediche specializzate svolgono un ruolo fondamentale nell'aiutare le persone affette da patologie o lesioni ai piedi a ritrovare mobilità e comfort.

Prestazioni sportive: Le calzature sportive sono essenziali per gli atleti e le persone attive, in quanto contribuiscono a migliorare le prestazioni sportive e a ridurre il rischio di infortuni.

In sintesi, l'industria calzaturiera non è solo un'importante forza economica, ma anche un'industria culturale, della moda e della salute. Influenza la vita quotidiana delle persone in tutto il mondo, dalle scarpe che indossano per comodità e stile a quelle progettate per attività ed esigenze specifiche. Il settore affronta le sfide legate alla sostenibilità e alla produzione etica e continua a evolversi per soddisfare le aspettative dei consumatori e rispondere alle preoccupazioni globali.

Negli ultimi anni è cresciuta l'attenzione per una **produzione sostenibile e responsabile nel settore calzaturiero**. Molte aziende si stanno concentrando sulla riduzione dei rifiuti, sull'utilizzo di materiali ecologici e sul miglioramento delle condizioni di lavoro. Inoltre, i consumatori sono sempre più alla ricerca di prodotti calzaturieri sostenibili ed etici. Questo cambiamento nelle preferenze dei consumatori sta determinando un cambiamento nel settore, con un maggior numero di aziende che si impegnano a ridurre la propria impronta ambientale e sociale.

2.2. RIFIUTI DURANTE I PROCESSI DI PRODUZIONE DELLE CALZATURE

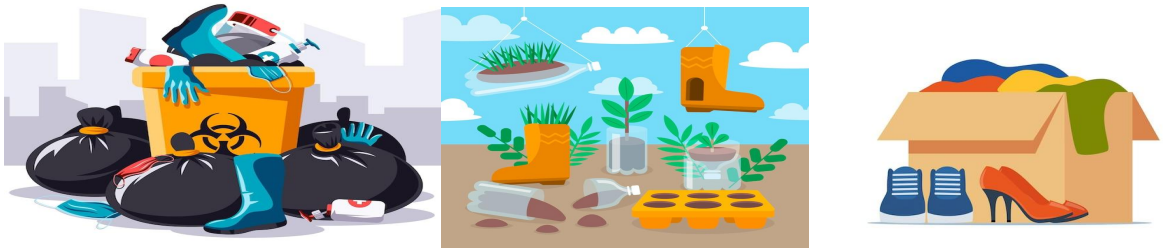


***Figura 7**. Rifiuti e settore calzaturiero*

Ma quale impatto hanno queste scarpe sul pianeta e come possiamo progettare in modo diverso?

A big footprint



***Figura 8**: L'industria calzaturiera ha un'impronta ambientale notevole*

Le calzature sono un'industria multimiliardaria in crescita, fortemente dipendente dall'eccessivo consumo di prodotti realizzati con materiali non sostenibili. Questo comporta un elevato costo sociale e ambientale: le calzature sono responsabili dell'1,4% delle emissioni globali di gas serra.
La stragrande maggioranza delle scarpe contiene plastica che non si biodegrada. In effetti, la degradazione delle suole sintetiche è il settimo maggior responsabile dell'inquinamento da microplastiche.

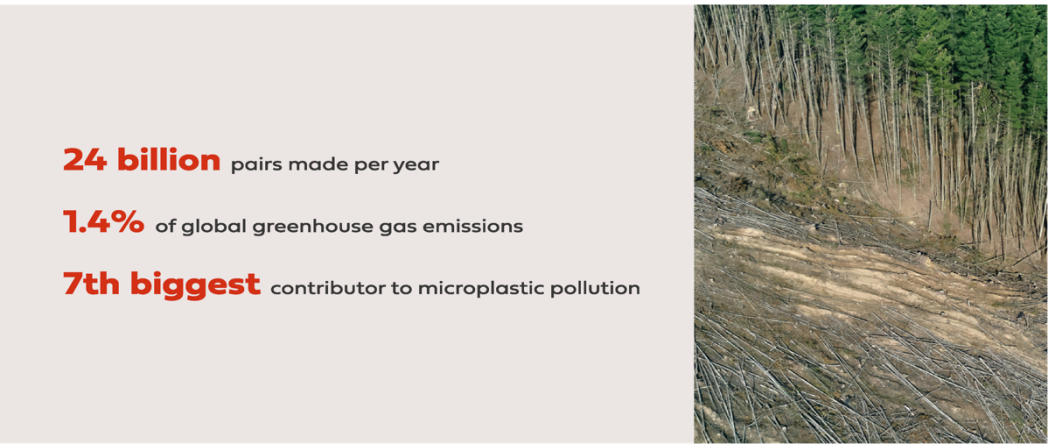


Figure 9. *Footwear global impact. Source: https://mcusercontent.com/9e9d43c0c9e653e34aae72f85/images/881cd44e-6070-0c1e-9b5f-b8337de4dc49.png*

Molte di queste plastiche sono nascoste. Altre sono combinate con biopolimeri, riducendo l'impatto delle materie prime, anche se in genere non sono ancora biodegradabili una volta lavorate. La pelle è molto utilizzata anche nelle calzature. La sua produzione è catastrofica per l'ambiente in termini di deforestazione, perdita di biodiversità ed emissioni di gas serra. E sebbene i metodi di conciatura stiano migliorando, la maggior parte di essi è ancora ad alta intensità idrica e si avvale di sostanze chimiche nocive.

Le industrie calzaturiere sono uno dei maggiori produttori di rifiuti solidi. Le risorse necessarie per la produzione di calzature sono pelle, materiali sintetici, materiali tessili e gomma. Le attuali tendenze della moda nel settore calzaturiero hanno portato a ridurre relativamente la durata delle scarpe e delle calzature, con conseguenti rapidi cambiamenti del mercato. Per soddisfare le esigenze dei clienti ed essere competitivi nel mercato globale, i produttori di calzature devono seguire e affrontare due sfide essenziali: essere rapidi nell'adattarsi ai cambiamenti del mercato e rimanere aggiornati e rilevanti per stabilire le nuove tendenze dei consumatori. La produzione di massa di calzature per diverse occasioni e attività è iniziata in base alle richieste dei consumatori. Questo ha portato i consumatori ad acquistare più paia di scarpe in momenti diversi. Questi fattori portano a un ciclo di vita più breve delle calzature e a un ciclo di sviluppo del prodotto più breve. Questa azione genera una grande quantità di scarpe o calzature danneggiate e rifiutate quando la loro vita utile è terminata, portando a un livello più elevato di fine vita. La gestione dei rifiuti post-consumo è una questione estremamente complessa che comprende vari segmenti.

2.3. FONTI DI RIFIUTI DURANTE I PROCESSI DI PRODUZIONE DELLE CALZATURE

I rifiuti vengono generati in varie fasi del processo di produzione delle calzature. Le fonti di rifiuti durante la produzione di calzature possono variare a seconda dei materiali e dei metodi di produzione utilizzati.



Figura 10. *Rifiuti di calzature.*
Fonte: https://slideplayer.com/slide/1550135/5/images/2/Waste+from+Shoe+Supply+Chain.jpg

Rifiuti di materiale

Il taglio e la modellazione di vari materiali come pelle, tessuti sintetici, gomma e schiuma producono scarti e ritagli che possono essere considerati rifiuti se non vengono utilizzati in modo efficiente. Le scarpe sono realizzate con una combinazione di vinile, pelle, plastica e molti altri materiali e impiegano dai 25 ai 40 anni per decomporsi in una discarica. Questo lasso di tempo, unito ai 300 milioni di paia di scarpe scartate ogni anno, significa che le discariche sono inondate di scarpe.



Figura 11. *Rifiuti di materiale per calzature. Fonte: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSTzc61ZSZN3Xom6kuSKeHM-8BC_mQHtwt1uQ&usqp=CAU*

I rifiuti materiali più comuni sono i seguenti:



Cutting and Trimming: When cutting patterns from sheets of materials, such as leather, fabric, or synthetic materials, there is often unused or leftover material that becomes waste.



Irregular Shapes: Some materials may have irregular or unusable shapes, resulting in wasted material



Die Cutting: In mass production, die-cutting methods can result in significant material waste due to the space between die cuts



Injection Molding: In the production of footwear components like soles, injection molding can generate waste in the form of runners (excess material that flows through channels in the mold).



Die Cutting Tools: Over time, cutting tools, such as dies, may become dull and less efficient, resulting in more waste and discarded tools.



Sanding and Finishing: The sanding and finishing processes can create dust and particulate waste, which may need to be collected and properly disposed of.



Trimming Components: Trimming excess material or removing seams can generate waste, particularly in the assembly of different shoe components.

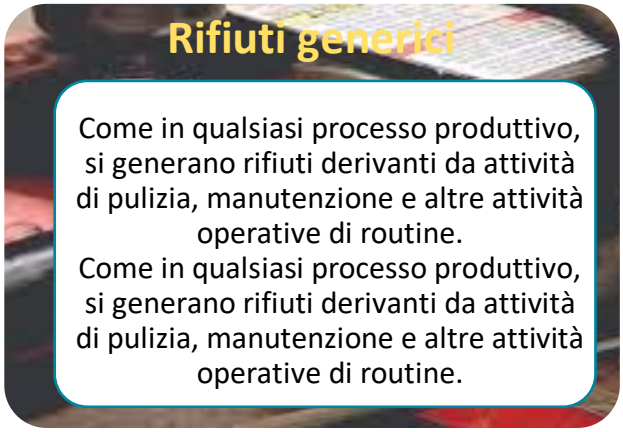
Rifiuti di produzione generici

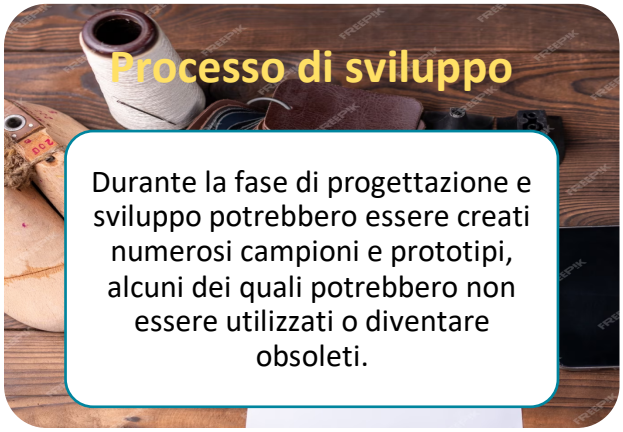
Un risultato sfortunato ma inevitabile del processo produttivo è lo spreco.



Figura 12. *Scarti di produzione*

Tipi di scarti di produzione:





Imballaggio in eccesso

I prodotti calzaturieri sono spesso accompagnati da materiali di imballaggio come scatole, inserti, carta velina, involucri di plastica ed etichette. Se questi materiali non sono stati progettati in un'ottica di sostenibilità o sono eccessivi, contribuiscono alla produzione di rifiuti. L'eccesso di imballaggi nell'industria calzaturiera si riferisce all'uso di più materiali di imballaggio del necessario per confezionare e proteggere le scarpe durante lo stoccaggio, il trasporto e la vendita. Questo problema ha guadagnato attenzione a causa delle preoccupazioni ambientali, in quanto l'eccesso di imballaggi può contribuire ai rifiuti e al degrado ambientale.



Figura 13. *Imballaggio in eccesso*
Source: https://ecorite.com/wp-content/uploads/2021/02/ecorite-20210226.jpg

Ecco alcuni aspetti chiave relativi agli imballaggi in eccesso nel settore calzaturiero:

Impatto ambientale:

Generazione di rifiuti: L'eccesso di imballaggi genera più rifiuti sotto forma di cartone, plastica e altri materiali. Questi rifiuti finiscono spesso in discarica, contribuendo a creare problemi ambientali.

Consumo di risorse: La produzione di materiali di imballaggio consuma risorse, tra cui energia e materie prime, che possono esaurire le risorse naturali e contribuire alle emissioni di gas serra.

Impronta di carbonio: Il trasporto di scarpe in scatole o contenitori eccessivamente imballati può aumentare l'impronta di carbonio dell'industria calzaturiera a causa del peso e dello spazio aggiuntivi richiesti per la spedizione.

Percezione del consumatore:

Immagine di spreco: Le aziende che utilizzano imballaggi eccessivi possono essere percepite dai consumatori come spreconi o irresponsabili nei confronti dell'ambiente. Questo può portare a relazioni pubbliche negative e influenzare l'immagine del marchio.

Preferenze dei consumatori: Molti consumatori preferiscono prodotti con imballaggi minimi ed ecologici. I marchi che si allineano a queste preferenze possono avere un vantaggio competitivo.

Costi economici:

Aumento dei costi: Un imballaggio eccessivo può aumentare i costi di imballaggio e di spedizione di un'azienda. Questo può incidere sulla redditività dell'azienda, soprattutto se i costi non sono giustificati.

Spazio e stoccaggio:

Problemi di stoccaggio: I rivenditori e i consumatori possono incontrare difficoltà nello stoccaggio o nello smaltimento degli imballaggi in eccesso, con conseguenti problemi logistici

Rifiuti chimici

I rifiuti chimici nell'industria calzaturiera rappresentano un problema ambientale significativo, in particolare in processi come la concia, la tintura, gli adesivi e la finitura. Le sostanze chimiche sono essenziali in varie fasi della produzione di calzature, ma se non vengono gestite correttamente possono avere effetti negativi sull'ambiente e sulla salute. Ecco alcuni aspetti chiave dei rifiuti chimici nell'industria calzaturiera:



***Figura 14**. Rifiuti chimici del cuoio. Fonte.*
Source: https://leatherpanel.org/sites/default/files/publications-images/pict0199.jpg

Processo di concia:

Sostanze chimiche pericolose: La concia delle pelli comporta spesso l'uso di sostanze chimiche pericolose, come il cromo, che possono rappresentare un rischio sia per i lavoratori che per l'ambiente, se non adeguatamente controllate.

Contaminazione delle acque reflue: Lo smaltimento improprio delle acque reflue del processo di concia può contaminare le fonti d'acqua e il suolo con sostanze chimiche nocive, con conseguenze sugli ecosistemi e sulla salute umana.

Tintura e colorazione:

Coloranti chimici: I processi di tintura richiedono l'uso di coloranti chimici, che possono contenere sostanze dannose per l'ambiente. Lo smaltimento improprio dei coloranti chimici può causare l'inquinamento delle acque.

Uso dell'adesivo:

Composti organici volatili (COV): Alcuni adesivi utilizzati nell'industria calzaturiera possono contenere COV, che possono contribuire all'inquinamento atmosferico e incidere sulla qualità dell'aria interna per i lavoratori.

Finitura e rivestimento:

Solventi: I processi di finitura e rivestimento comportano spesso l'uso di solventi che, se non gestiti correttamente, possono rilasciare fumi nocivi e contribuire all'inquinamento atmosferico.

Smaltimento dei rifiuti chimici:

Smaltimento improprio: Se i rifiuti chimici non sono gestiti e smaltiti correttamente, possono contaminare il suolo e l'acqua o creare condizioni di sicurezza per i lavoratori e le comunità circostanti.

Spreco di energia

L'uso inefficiente dell'energia durante i processi produttivi, come il riscaldamento o il raffreddamento eccessivi, l'isolamento inadeguato o i macchinari obsoleti, possono causare sprechi energetici.
L'uso inefficiente dell'energia durante i processi produttivi dell'industria calzaturiera può avere diverse conseguenze negative, tra cui l'aumento dei costi operativi, l'incremento delle emissioni di carbonio e la riduzione della competitività. Il consumo di energia è una preoccupazione importante nel settore manifatturiero, e l'industria calzaturiera non fa eccezione. Ecco alcuni fattori chiave che contribuiscono a un uso inefficiente dell'energia nella produzione di calzature e le misure che possono essere adottate per risolvere questi problemi:

Fattori che contribuiscono a un uso inefficiente dell'energia:

Macchinari obsoleti: L'utilizzo di macchinari vecchi e poco efficienti dal punto di vista energetico può comportare un elevato consumo di energia.
Layout di produzione inefficace: Layout di produzione mal progettati possono portare a inefficienze, con un eccessivo movimento di materiali e prodotti che consumano più energia.
Mancanza di tecnologie efficienti dal punto di vista energetico: Il mancato investimento in tecnologie moderne ed efficienti dal punto di vista energetico può comportare un maggiore consumo di energia.
Manutenzione inadeguata: Trascurare la manutenzione regolare dei macchinari può portare a una riduzione dell'efficienza e a un aumento del consumo energetico.
Sovrapproduzione: La sovrapproduzione di prodotti calzaturieri può comportare uno spreco di energia, in quanto vengono utilizzati più materiali e manodopera del necessario.

Rifiuti idrici

La produzione di calzature richiede quantità significative di acqua per processi come la pulizia, la tintura e la finitura. Se l'acqua non viene gestita correttamente, può essere sprecata a causa di perdite, trattamenti impropri o uso inefficiente. Lo spreco d'acqua nell'industria calzaturiera si riferisce all'uso eccessivo e inefficiente dell'acqua in vari processi produttivi, come la concia, la tintura e la finitura. Lo spreco d'acqua ha implicazioni ambientali, economiche e sociali ed è una preoccupazione significativa per le industrie che si basano su processi ad alta intensità idrica. Ecco alcuni dei fattori chiave che contribuiscono allo spreco di acqua nell'industria calzaturiera e le misure che possono essere adottate per risolvere questi problemi:

Fattori che contribuiscono allo spreco di acqua:

Concia della pelle: Il processo di concia della pelle può essere ad alta intensità idrica, soprattutto se si utilizzano metodi tradizionali. Le concerie spesso consumano notevoli quantità di acqua.
Tintura e colorazione: I processi di tintura e colorazione richiedono volumi significativi di acqua per ottenere il colore e la finitura desiderati.

Trattamento delle acque reflue: Processi di trattamento delle acque reflue inadeguati o inefficienti possono portare allo spreco di acqua, poiché l'acqua non trattata o trattata male non può essere riutilizzata.
Materiali ad alta intensità idrica: L'uso di materiali ad alta intensità idrica nella produzione di calzature, come il cotone o le fibre naturali, può contribuire ad aumentare il consumo di acqua.
Apparecchiature inefficienti: I macchinari più vecchi e obsoleti possono non essere progettati per l'efficienza idrica, con conseguente spreco di acqua durante il processo di produzione.

Prodotti difettosi

I prodotti difettosi nel settore calzaturiero si riferiscono a scarpe o articoli di calzatura che non soddisfano gli standard di qualità e sicurezza previsti. La presenza di prodotti difettosi può comportare diverse conseguenze negative sia per i consumatori che per i produttori di calzature. Ecco alcuni aspetti chiave relativi ai prodotti difettosi nel settore calzaturiero e le misure che possono essere adottate per risolvere questi problemi:

Cause e conseguenze dei prodotti difettosi:
Errori di produzione: Errori o sbagli durante il processo di produzione possono portare a difetti, come cuciture non allineate, dimensioni non corrette o componenti mancanti.
Difetti di progettazione: I prodotti difettosi possono anche derivare da difetti di progettazione che compromettono la vestibilità, il comfort o la durata delle calzature.
Problemi di qualità dei materiali: L'uso di materiali inferiori alla norma o di bassa qualità nella produzione può portare a difetti, come cuciture scadenti, suole deboli o tomaie facilmente danneggiabili.
Controllo di qualità inadeguato: Misure di controllo della qualità poco rigorose o ispezioni insufficienti possono consentire a prodotti difettosi di superare il processo di produzione e raggiungere il mercato.

LEZIONE 3
GESTIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI NELL'INDUSTRIA CALZATURIERA

3.1. INTRODUZIONE

La gestione dei rifiuti pericolosi nell'industria calzaturiera è fondamentale per garantire la sostenibilità ambientale e la conformità alle normative. La produzione di calzature comporta vari processi che possono generare rifiuti pericolosi, tra cui sostanze chimiche, solventi e altri materiali.
Tra le possibili categorie di rifiuti solidi industriali, la generazione di rifiuti della produzione di calzature in particolare è percepita come un flusso di rifiuti significativo, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo. Vari tipi di materiali, tra cui pelli, gomme sintetiche e naturali, tessuti, materiali a base di cellulosa e legno, costituiscono i componenti di base comunemente utilizzati nella produzione di calzature (Staikos et al., 2006, Staikos e Rahimifard, 2007a). Di conseguenza, diverse preoccupazioni ambientali sono legate alla gestione dei relativi rifiuti di produzione.

3.2. LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI MATERIALI PERICOLOSI

Ecco alcune fasi e considerazioni chiave per la gestione dei rifiuti pericolosi nell'industria calzaturiera:

Identificazione

L'industria calzaturiera coinvolge diversi processi, dalla produzione di materie prime alla realizzazione di scarpe finite. Durante questi processi, vengono comunemente utilizzati diversi materiali pericolosi. È importante notare che i materiali pericolosi specifici possono variare a seconda del tipo di calzature, dei processi di produzione e dei materiali utilizzati. Ecco alcune categorie generali di materiali pericolosi comunemente presenti nell'industria calzaturiera:

Adesivi chimici:
Gli adesivi a base di solventi contengono spesso composti organici volatili (VOC) che possono essere pericolosi per la salute umana e l'ambiente.

Solventi:
Nell'industria calzaturiera si utilizzano diversi solventi per la pulizia, lo sgrassaggio e l'applicazione di adesivi. Ne sono un esempio il toluene, l'acetone e l'acetato di etile.

Agenti di finitura:

I prodotti chimici utilizzati nel processo di finitura, come coloranti, rivestimenti e agenti impermeabilizzanti, possono contenere sostanze pericolose.

Prodotti chimici per il trattamento della pelle:

La pelle, un materiale comune nelle calzature, viene sottoposta a vari trattamenti chimici, tra cui processi di concia che utilizzano sostanze chimiche come i sali di cromo, che possono essere pericolose.

Prodotti chimici per la lavorazione della gomma:

Le sostanze chimiche utilizzate nella lavorazione della gomma, come gli agenti vulcanizzanti e gli acceleratori, possono comportare rischi per la salute e l'ambiente.

Composti metallici:

Alcuni componenti delle calzature possono contenere composti metallici, come il cromo o il piombo, che possono essere pericolosi se non vengono maneggiati correttamente.

Plastificanti:

I plastificanti sono utilizzati in alcuni materiali per conferire flessibilità. Gli ftalati, comunemente usati come plastificanti, possono essere pericolosi e sono stati oggetto di un controllo normativo.

Biocidi e agenti antimicrobici:

Le calzature possono incorporare agenti antimicrobici o biocidi per prevenire la crescita di funghi e batteri. Queste sostanze possono avere implicazioni ambientali.

Cianuri:

I cianuri possono essere utilizzati in alcuni processi, come la galvanoplastica per le finiture decorative, e sono pericolosi se non gestiti correttamente.

Metalli pesanti:

Alcuni componenti, come le fibbie o le decorazioni, possono contenere metalli pesanti come il cadmio o il piombo, che possono essere tossici.

Prodotti chimici per il settore tessile:

I componenti tessili delle calzature possono essere trattati con sostanze chimiche come ritardanti di fiamma, idrorepellenti e coloranti, alcuni dei quali possono essere pericolosi.

Schiume di poliuretano:

Alcune calzature includono schiume di poliuretano, che possono contenere isocianati durante il processo di produzione. Gli isocianati possono essere irritanti per le vie respiratorie e richiedono una manipolazione attenta.

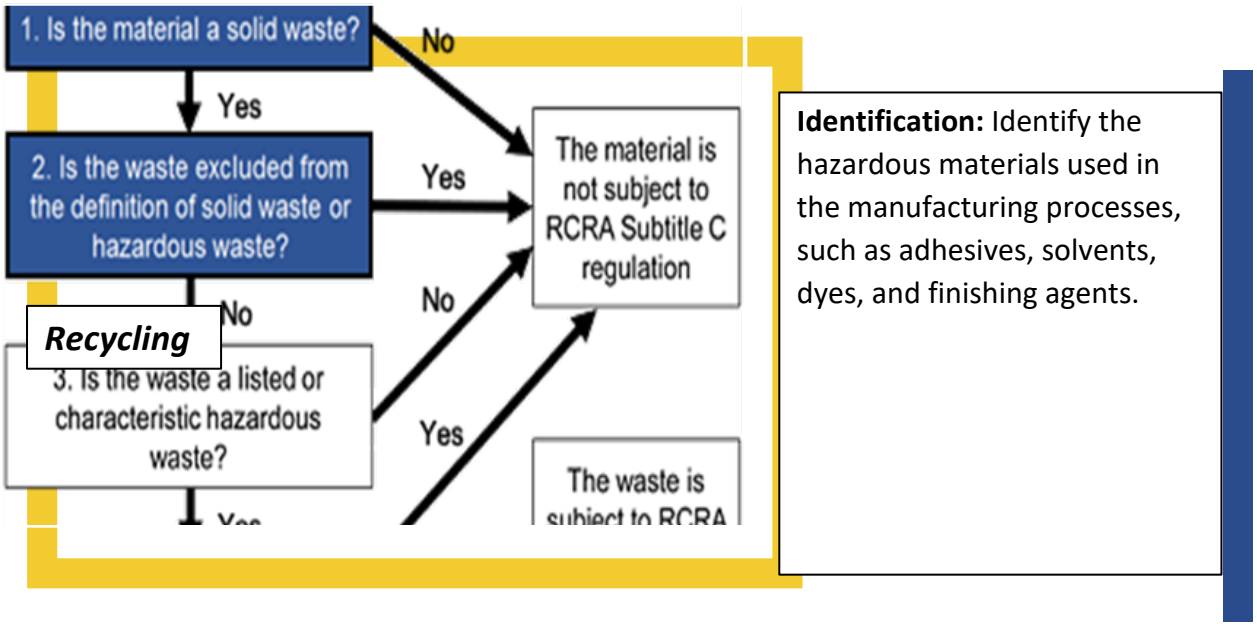


Figura 15. *Identificazione dei rifiuti. Fonte: https://www.epa.gov/hw/criteria-definition-solid-waste-and-solid-and-hazardous-waste-exclusions#tablesw*

È essenziale che i produttori di calzature effettuino valutazioni approfondite dei materiali e dei processi che utilizzano, considerando i potenziali impatti sulla salute e sull'ambiente. La conformità alle normative e agli standard industriali per la manipolazione, lo smaltimento e la segnalazione dei materiali pericolosi è fondamentale per garantire la sicurezza dei lavoratori e ridurre l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera. Inoltre, l'adozione di materiali alternativi e di processi produttivi più puliti può contribuire a un approccio più sostenibile e rispettoso dell'ambiente all'interno del settore.

Classificazione

La classificazione dei materiali pericolosi nel settore calzaturiero è fondamentale per la conformità alle normative locali e internazionali. A livello globale esistono diversi quadri normativi e le classificazioni possono variare da una regione all'altra. Di seguito sono riportate le classificazioni generali basate sui sistemi normativi comuni:

Classificazioni locali e internazionali:

Sistema Globale Armonizzato (GHS): Il GHS è un sistema internazionale che standardizza la classificazione e l'etichettatura delle sostanze chimiche. I materiali pericolosi sono classificati in categorie quali:

Rischi fisici (ad esempio, infiammabili, esplosivi)

Pericoli per la salute (ad esempio, cancerogeni, tossici)

Pericoli ambientali

Agenzia per la protezione dell'ambiente (EPA):

L'EPA regola l'impatto ambientale dei materiali pericolosi. Può classificare i materiali come rifiuti pericolosi ai sensi del Resource Conservation and Recovery Act (RCRA).

Regolamenti dell'Unione Europea (UE):

Regolamento sulla classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio (CLP):

Il regolamento CLP dell'Unione Europea si allinea al GHS e classifica le sostanze e le miscele in base ai loro pericoli.

Regolamento REACH:

Il regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals) riguarda la produzione e l'uso delle sostanze chimiche. Include la classificazione delle sostanze in base alle loro proprietà intrinseche.

Normativa sui rifiuti pericolosi:

Convenzione di Basilea:

La Convenzione di Basilea regola i movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e il loro smaltimento. Essa mira a ridurre al minimo la produzione di rifiuti pericolosi e a promuovere una gestione ecocompatibile.

Regolamento locale sui rifiuti:

I Paesi hanno normative specifiche che regolano lo smaltimento e la gestione dei rifiuti pericolosi. Queste possono includere requisiti per una corretta etichettatura, stoccaggio e metodi di smaltimento.



Classification: Classify these materials according to local and international regulations to determine the level of hazard they pose.

***Figura 16**. Classificazione dei rifiuti. Fonte: https://mlienvironmental.com/blog/classes-of-hazardous-materials/*

Raccomandazioni per l'industria calzaturiera:

- Eseguire una valutazione approfondita delle sostanze chimiche e dei materiali utilizzati nei processi di produzione.

- Garantire la conformità alle normative locali e internazionali relative alla manipolazione, allo stoccaggio e allo smaltimento dei prodotti chimici.
- Fornire ai lavoratori una formazione adeguata sui rischi dei materiali utilizzati e sulle corrette procedure di manipolazione.
- Implementare pratiche corrette di etichettatura e documentazione, comprese le schede di sicurezza (SDS).
- Rimanere informati sugli aggiornamenti delle normative e adeguare le pratiche di conseguenza.
- È essenziale che i produttori di calzature si tengano aggiornati sulle normative specifiche delle loro regioni e collaborino strettamente con gli enti normativi per garantire la conformità e la gestione sicura dei materiali pericolosi durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Minimizzazione dei rifiuti

La minimizzazione dei rifiuti nell'industria calzaturiera è un aspetto critico della produzione sostenibile. Implementando strategie efficaci di riduzione dei rifiuti, le aziende possono ridurre l'impatto ambientale, abbassare i costi di produzione e migliorare la sostenibilità complessiva.



La minimizzazione dei rifiuti nell'industria calzaturiera è un aspetto critico della produzione sostenibile. Implementando strategie efficaci di riduzione dei rifiuti, le aziende possono ridurre l'impatto ambientale, abbassare i costi di produzione e migliorare la sostenibilità complessiva.

Figura 17. *Minimizzazione dei rifiuti. Fonte: https://www.unsustainablemagazine.com/global-shoe-waste/*

Efficienza dei materiali e design per la sostenibilità:

Ottimizzare i processi di taglio: Implementare tecnologie e tecniche di taglio di precisione per ridurre al minimo gli scarti di materiale durante la produzione di componenti per calzature.

Ottimizzazione dei modelli: Progettare modelli di scarpe per massimizzare l'utilizzo del materiale e ridurre gli scarti.

Principi di Lean Manufacturing:

Razionalizzare la produzione: Adottare i principi della produzione snella per eliminare le fasi inutili, ridurre le scorte in eccesso e migliorare l'efficienza produttiva complessiva.

Pratiche Kaizen: Incoraggiare il miglioramento continuo attraverso le pratiche Kaizen per identificare e affrontare le fonti di spreco in tempo reale.

Sistemi a ciclo chiuso e riciclaggio:

Iniziative di riciclaggio: Stabilire partnership con strutture di riciclaggio per riciclare materiali come gomma, pelle e plastica utilizzati nella produzione di calzature.

Sistemi a ciclo chiuso: Esplorare le opportunità di sistemi a ciclo chiuso in cui i materiali di scarto di una fase di produzione diventano input per un'altra.

Gestione efficiente dell'inventario:

Inventario Just-In-Time (JIT): Implementare i principi JIT per ridurre al minimo le scorte di materie prime in eccesso e ridurre il rischio di sprechi dovuti all'obsolescenza dei materiali.

Collaborazione con i fornitori: Lavorare a stretto contatto con i fornitori per garantire una gestione efficiente delle scorte e prevenire gli ordini eccessivi.

Programmi di ritiro dei prodotti:

Considerazioni sul fine vita: Progettare calzature che tengano conto della fine del ciclo di vita e istituire programmi di ritiro per raccogliere scarpe usate da rimettere a nuovo, riciclare o donare.

Efficienza energetica:

Audit energetici: Condurre audit energetici regolari per identificare le opportunità di riduzione del consumo energetico nei processi produttivi.

Fonti di energia rinnovabile: Passaggio a fonti di energia rinnovabili per l'alimentazione degli impianti di produzione.

Ottimizzazione dell'imballaggio:

Imballaggio minimalista: Ottimizzare l'imballaggio del prodotto per ridurre l'uso di materiale senza compromettere la protezione del prodotto.

Imballaggio sostenibile: Scegliere materiali di imballaggio ecologici, riciclabili o biodegradabili.

Valutazione del ciclo di vita (LCA):

Analisi LCA: Eseguire una valutazione del ciclo di vita per identificare gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita del prodotto e informare le decisioni sulle strategie di riduzione dei rifiuti.

Collaborazione con le parti interessate:

Coinvolgimento dei fornitori: Collaborare con i fornitori di materiali per promuovere pratiche sostenibili e ridurre i rifiuti di imballaggio.

Educazione dei consumatori: Educare i consumatori sull'impatto ambientale delle loro scelte e sull'importanza di uno smaltimento e di un riciclaggio responsabili dei prodotti calzaturieri.

Integrando queste pratiche di minimizzazione dei rifiuti nelle loro attività, i produttori di calzature possono contribuire a un'industria più sostenibile, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi. Il monitoraggio, la valutazione e l'adattamento continui delle strategie di riduzione dei rifiuti sono la chiave del successo a lungo termine della riduzione dei rifiuti nel settore calzaturiero.

Stoccaggio e segregazione

Lo stoccaggio e la segregazione dei materiali pericolosi nell'industria calzaturiera sono aspetti critici della sicurezza, della conformità alle normative e della responsabilità ambientale. Una corretta gestione dei materiali pericolosi garantisce il benessere dei dipendenti, riduce al minimo l'impatto ambientale e aiuta le aziende di a rispettare le normative locali e internazionali. Ecco le linee guida per lo stoccaggio e la segregazione dei materiali pericolosi nell'industria calzaturiera:



***Figura 18**. Stoccaggio e segregazione*

Linee guida per la conservazione:

Aree di stoccaggio designate:

Stabilire aree di stoccaggio chiaramente designate per i materiali pericolosi. Queste aree devono essere ben ventilate, sicure e dotate di misure di contenimento adeguate.

Segregazione da materiali incompatibili:

Separare i materiali pericolosi in base alla loro compatibilità per evitare reazioni chimiche. Ad esempio, gli acidi devono essere conservati separatamente dalle basi e i materiali infiammabili devono essere tenuti lontani dagli ossidanti.

Ventilazione adeguata:

Assicurarsi che le aree di stoccaggio abbiano una ventilazione adeguata per evitare l'accumulo di fumi o vapori. Se necessario, installare sistemi di ventilazione.

Controllo della temperatura:

Conservare i materiali pericolosi a temperature adeguate per evitare reazioni o degrado. Seguire i requisiti di stoccaggio specificati nelle schede di sicurezza dei materiali (MSDS) o nelle schede di sicurezza (SDS).

Controllo della luce:

Alcuni materiali sono sensibili alla luce. Conservare i materiali pericolosi sensibili alla luce in contenitori opachi o in aree protette dalla luce solare diretta.

Etichettatura:

Etichettare chiaramente tutti i contenitori con il nome del materiale pericoloso, i pericoli associati e qualsiasi altra informazione pertinente. Questo facilita la rapida identificazione e la manipolazione sicura.

Scaffalature e scaffali adeguati:

Utilizzare scaffalature e sistemi di scaffalatura appropriati per organizzare e stoccare i materiali pericolosi in modo sicuro. Assicurarsi che gli scaffali siano robusti e in grado di sostenere il peso dei materiali stoccati.

Contenimento secondario:

Implementare misure di contenimento secondario, come fasce o vaschette, per contenere le fuoriuscite e le perdite. In questo modo si evita il rilascio di sostanze pericolose nell'ambiente.

Attrezzature di emergenza:

Tenere a portata di mano, nelle aree di stoccaggio o in prossimità di esse, attrezzature di emergenza come kit per le fuoriuscite, estintori e materiale di primo soccorso.

Accesso limitato:

Limitare l'accesso alle aree di stoccaggio dei materiali pericolosi al solo personale autorizzato. Implementare misure di controllo per impedire l'ingresso non autorizzato.

Linee guida per la segregazione:

Compatibilità chimica:

Raggruppare i materiali pericolosi in base alla loro compatibilità chimica per evitare reazioni. Le categorie di segregazione più comuni includono acidi, basi, ossidanti, infiammabili e sostanze tossiche.

Classi di stoccaggio:

Separare i materiali in base alle classi di stoccaggio, come infiammabili, corrosivi e tossici. Questo aiuta a prevenire la contaminazione incrociata e facilita una risposta efficiente alle emergenze.

Separare gli infiammabili:

Conservare i liquidi infiammabili in armadi o locali omologati con una ventilazione adeguata. Tenere gli infiammabili lontano da fonti di calore e punti di accensione.

Isolare i materiali incompatibili:

Identificare i materiali incompatibili tra loro e assicurarsi che siano conservati a distanza. Esempi comuni sono la conservazione degli acidi lontano dalle basi per evitare reazioni.

Codifica dei colori:

Implementare un sistema di codifica a colori per distinguere visivamente i diversi tipi di materiali pericolosi. In questo modo si favorisce una rapida identificazione e una corretta segregazione.

Segregazione in base alle condizioni di stoccaggio:

Considerare le condizioni di stoccaggio quando si separano i materiali. Ad esempio, i materiali che necessitano di refrigerazione devono essere conservati in aree separate da quelli che richiedono una temperatura ambiente.

Ispezioni regolari:

Effettuare ispezioni regolari delle aree di stoccaggio per garantire il mantenimento delle pratiche di segregazione e stoccaggio. Affrontare tempestivamente qualsiasi problema.

Formazione e sensibilizzazione:

Fornire formazione ai dipendenti sull'importanza della segregazione, sulle pratiche di stoccaggio sicuro e sulle procedure di risposta alle emergenze.

Documentazione:

Mantenere registrazioni accurate dei materiali pericolosi stoccati, delle loro quantità e della loro ubicazione. Questa documentazione è essenziale per la conformità alle normative e la risposta alle emergenze.

Piano di risposta alle emergenze:

Sviluppare e comunicare un piano di risposta alle emergenze che includa le procedure per gestire fuoriuscite, perdite o altri incidenti che coinvolgono materiali pericolosi.

Rispettando queste linee guida per lo stoccaggio e la segregazione, l'industria calzaturiera può creare un ambiente di lavoro più sicuro, ridurre il rischio di incidenti e garantire la conformità ai requisiti normativi relativi alla gestione dei materiali pericolosi. La formazione regolare, il monitoraggio continuo e gli sforzi di miglioramento costante sono componenti essenziali di un programma completo di gestione dei materiali pericolosi.

Etichettatura e documentazione

L'etichettatura e la documentazione dei materiali pericolosi nel settore calzaturiero sono aspetti cruciali della conformità normativa, della sicurezza sul lavoro e della responsabilità ambientale. Un'etichettatura e una documentazione adeguate contribuiscono a garantire che i dipendenti, i soccorritori e le autorità di regolamentazione dispongano delle informazioni necessarie per gestire in modo sicuro i materiali pericolosi. Ecco le linee guida per l'etichettatura e la documentazione dei materiali pericolosi nel settore calzaturiero:

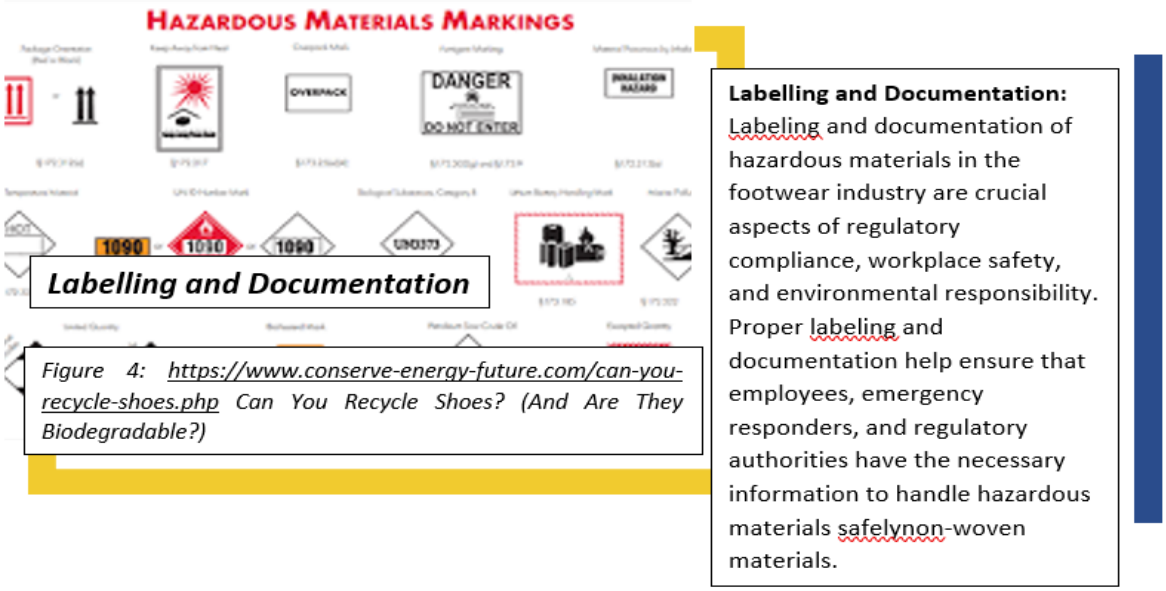


Figura 19. *Etichettatura e documentazione*

Linee guida per l'etichettatura/ requisiti di etichettatura:

Rispettare le normative locali e internazionali sull'etichettatura dei materiali pericolosi. Regolamenti come il Globally Harmonized System (GHS) forniscono criteri standardizzati per l'etichettatura.

Informazioni sulle etichette: Includere le informazioni essenziali sulle etichette dei materiali pericolosi, come ad esempio:

- Nome del prodotto o della sostanza chimica

- Pittogrammi di pericolo (secondo GHS)
- Parole di segnalazione (ad esempio, "Pericolo" o "Avvertenza")
- Indicazioni di pericolo e consigli di prudenza
- Informazioni sul produttore o sul fornitore
- Leggibilità e durata:

Assicurarsi che le etichette siano chiare, leggibili e durevoli. Le etichette devono rimanere intatte nelle normali condizioni di stoccaggio e manipolazione.

Codifica dei colori: Implementare un sistema di codifica a colori delle etichette per indicare visivamente il tipo di pericolo. Ad esempio, rosso per infiammabile, giallo per reattivo e così via.

Collocazione delle etichette: Apporre le etichette in modo ben visibile sui contenitori o sulle confezioni di materiali pericolosi. Assicurarsi che le etichette siano facilmente visibili e accessibili.

Contenitori secondari: Se si trasferiscono materiali pericolosi in contenitori secondari, mantenere un'etichettatura adeguata sul contenitore secondario per evitare confusione.

Formazione dei dipendenti: Formare i dipendenti su come leggere e interpretare le etichette di pericolo. Assicurarsi che comprendano il significato di ciascun elemento dell'etichetta.

Etichette multilingue: Se applicabile, utilizzare etichette multilingue per soddisfare una forza lavoro diversificata. Assicurarsi che i dipendenti possano comprendere le informazioni sui pericoli indipendentemente dalle loro conoscenze linguistiche.

Linee guida per la documentazione:

Schede di sicurezza (SDS): mantenere aggiornate le SDS per tutti i materiali pericolosi utilizzati nell'industria calzaturiera. Le SDS forniscono informazioni dettagliate sulle proprietà, i pericoli e le procedure di manipolazione sicura di ciascuna sostanza.

Accessibilità delle SDS: Mantenere le SDS facilmente accessibili ai dipendenti che possono essere esposti a materiali pericolosi. Conservare le copie elettroniche o cartacee in aree designate.

Informazioni sulla risposta alle emergenze: Includere nella documentazione informazioni sulla risposta alle emergenze, specificando le azioni da intraprendere in caso di fuoriuscite, perdite o incidenti di esposizione.

Tenuta dei registri: Mantenere registri accurati dei materiali pericolosi in loco, comprese le quantità, l'ubicazione e le date di acquisizione. Questi registri sono essenziali per la conformità alle normative e per la pianificazione degli interventi di emergenza.

Documentazione dei fornitori: Ottenere e conservare la documentazione fornita dai fornitori di materiali, compresi i certificati di analisi, le specifiche dei materiali e qualsiasi altra informazione sulla sicurezza.

Tracciamento dell'inventario:

Implementare un sistema di tracciamento dell'inventario per monitorare il movimento e l'utilizzo dei materiali pericolosi. Aggiornare regolarmente i registri per riflettere le variazioni dell'inventario.

Conformità normativa: Rimanere informati sulle modifiche delle normative relative ai materiali pericolosi e aggiornare la documentazione di conseguenza per garantire la conformità.

Registri della formazione dei dipendenti: Conservare i registri della formazione dei dipendenti in materia di materiali pericolosi, con la data della formazione, gli argomenti trattati e i nomi delle persone formate.

Documentazione sullo smaltimento dei rifiuti:

Documentare lo smaltimento dei materiali di scarto pericolosi, includendo informazioni sul metodo di smaltimento, la data e l'impianto di smaltimento utilizzato.

Audit e revisione:

Effettuare controlli regolari della documentazione per garantirne l'accuratezza e la completezza. Rivedere e aggiornare le informazioni secondo le necessità.

Sistemi integrati:

Integrare le pratiche di etichettatura e documentazione con i sistemi di gestione generali, come la ISO 14001 per la gestione ambientale o la OHSAS 18001/ISO 45001 per la salute e la sicurezza sul lavoro.

Miglioramento continuo:

Stabilire processi di miglioramento continuo valutando regolarmente le pratiche di etichettatura e documentazione. Utilizzare il feedback e le lezioni apprese per migliorare le procedure.

Seguendo queste linee guida per l'etichettatura e la documentazione, l'industria calzaturiera può mantenere un luogo di lavoro più sicuro, facilitare gli sforzi di risposta alle emergenze e rispettare i requisiti normativi relativi alla manipolazione e alla comunicazione dei materiali pericolosi. Programmi regolari di formazione e sensibilizzazione sono fondamentali per garantire che i dipendenti siano ben informati sui pericoli associati ai materiali che maneggiano.

Formazione dei dipendenti

Fornire formazione ai dipendenti sulle corrette procedure di manipolazione, stoccaggio e smaltimento dei materiali pericolosi

Implementare protocolli di sicurezza e piani di risposta alle emergenze per affrontare potenziali incidenti o fuoriuscite.
Lo sviluppo e l'erogazione di una formazione efficace sulla corretta manipolazione, conservazione e smaltimento dei materiali pericolosi è fondamentale per garantire la sicurezza dei dipendenti del settore calzaturiero. Ecco uno schema di formazione completo per i dipendenti dell'industria calzaturiera:

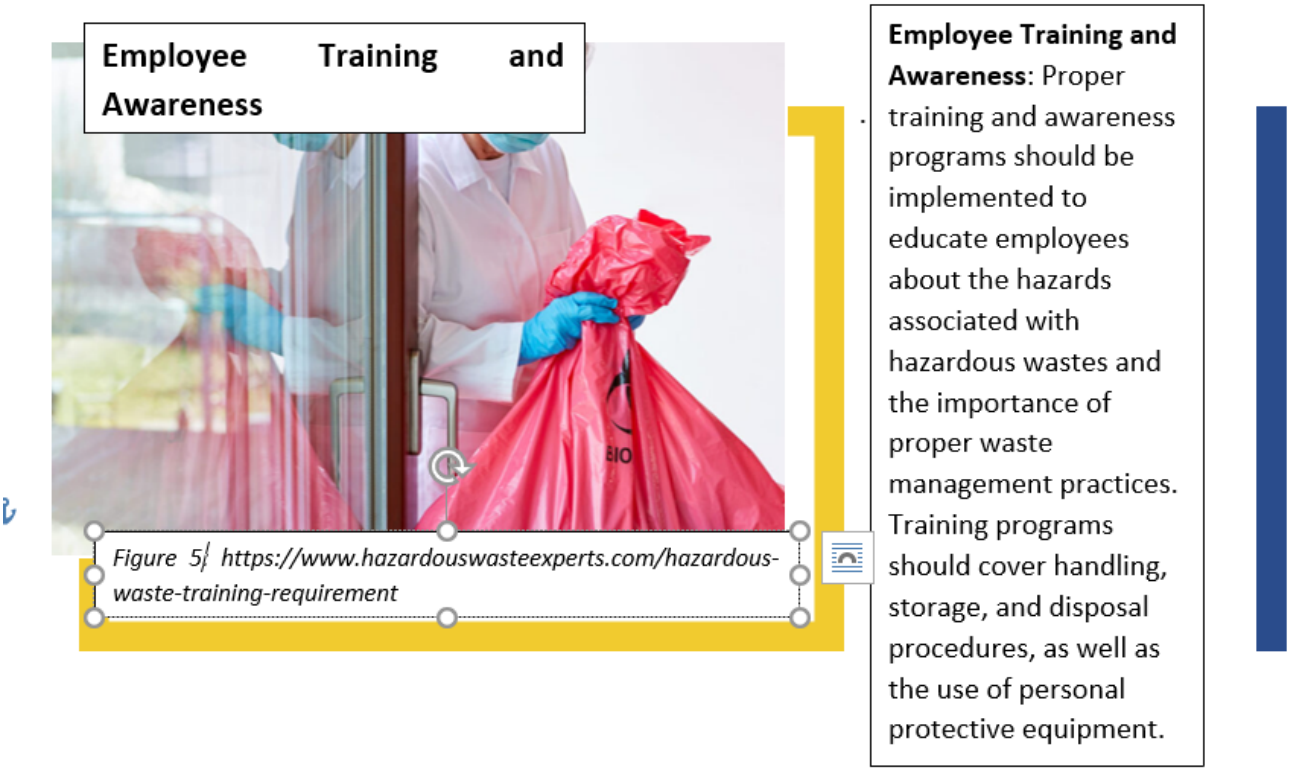


Figura 20. *Formazione e consapevolezza dei dipendenti*

Schema del programma di formazione:

- Panoramica dei materiali pericolosi
- Panoramica delle normative locali e internazionali (ad esempio, OSHA, GHS).
- Importanza della conformità ai requisiti normativi
- Identificazione ed etichettatura dei pericoli
- Comprendere i segnali e le etichette di comunicazione dei rischi
- Sistema globale armonizzato (GHS)
- Pratiche di manipolazione sicura
- Dispositivi di protezione individuale (DPI)
- Procedure di manipolazione:
- Linee guida per la conservazione
- Pratiche di segregazione

- Gestione e smaltimento dei rifiuti
- Risposta alle emergenze
- Pratiche sostenibili

Transporto dei rifiuti

Il trasporto dei rifiuti nell'industria calzaturiera comporta la movimentazione di vari tipi di materiali di scarto dagli impianti di produzione ai siti di smaltimento o riciclaggio. Le corrette pratiche di trasporto dei rifiuti sono essenziali per garantire la conformità alle normative, proteggere l'ambiente e contribuire alla sostenibilità complessiva.



Figura 21. *Trasporto dei rifiuti*

Ecco le considerazioni chiave per il trasporto dei rifiuti nell'industria calzaturiera:

1. Caratterizzazione dei rifiuti:

Identificazione dei tipi di rifiuti: Classificare e caratterizzare chiaramente i diversi tipi di rifiuti generati dall'industria calzaturiera, come gli scarti di gomma, i ritagli di pelle e i materiali di imballaggio.

2*. Imballaggio e containerizzazione:*

Imballaggio sicuro: Imballare i rifiuti in modo sicuro per evitare fuoriuscite o perdite durante il trasporto.

Selezione dei contenitori: Utilizzare contenitori adatti al tipo di rifiuti trasportati e conformi alle norme di trasporto.

3. *Etichettatura e documentazione:*

Etichettatura dei materiali pericolosi: Etichettare chiaramente i contenitori dei rifiuti con etichette appropriate per i materiali pericolosi, che includano informazioni sul tipo di rifiuto e sui pericoli associati.

Manifesti di trasporto: Preparare e includere i necessari manifesti di trasporto e la documentazione richiesta dalle autorità di regolamentazione.

4. Modalità di trasporto:

Selezione della modalità di trasporto: Scegliere i metodi di trasporto in base al volume, al tipo e alla destinazione dei rifiuti. Le opzioni includono camion, trasportatori specializzati o servizi di gestione dei rifiuti di terzi.

Conformità alle normative: Assicurarsi che tutte le attività di trasporto siano conformi alle normative locali, nazionali e internazionali che regolano il trasporto di rifiuti pericolosi e non pericolosi.

5. Manipolazione e caricamento:

Procedure di manipolazione corrette: Formare il personale coinvolto nel trasporto dei rifiuti sulle corrette procedure di movimentazione per ridurre al minimo il rischio di incidenti o fuoriuscite.

Pratiche di carico: Caricare i contenitori dei rifiuti in modo sicuro per evitare che si spostino durante il trasporto. Assicurare una distribuzione uniforme del peso per mantenere la stabilità.

6*. Documentazione e tenuta dei registri:*

Accuratezza della documentazione: Ricontrollare e garantire l'accuratezza di tutti i documenti di trasporto, compresi i manifesti e gli eventuali permessi richiesti.

Tenuta dei registri: Mantenere registrazioni dettagliate delle attività di trasporto dei rifiuti, comprese le date, le quantità e le destinazioni.

7. *Pianificazione della risposta alle emergenze:*

Kit di emergenza: Equipaggiare i veicoli di trasporto con kit di risposta alle emergenze contenenti materiali per la pulizia delle fuoriuscite, dispositivi di protezione individuale e materiale di primo soccorso.

Formazione: Fornire al personale addetto al trasporto una formazione sulle procedure di risposta alle emergenze in caso di fuoriuscite, incidenti o altri inconvenienti durante il trasporto.

8. *Collaborazione con i fornitori di servizi di gestione dei rifiuti*:

Partenariati: Collaborare con fornitori di servizi di gestione dei rifiuti e trasportatori esperti nella gestione di tipi specifici di rifiuti dell'industria calzaturiera.

Comunicazione: Mantenere una comunicazione aperta con i partner della gestione dei rifiuti per garantire un coordinamento fluido delle attività di trasporto dei rifiuti.

9. *Pratiche di trasporto sostenibile:*

Ottimizzazione dei percorsi: Ottimizzare i percorsi di trasporto per ridurre il consumo di carburante, le emissioni e l'impatto ambientale complessivo.

Carburanti alternativi: Esplorare l'uso di carburanti alternativi o di opzioni di trasporto ecologiche per ridurre al minimo l'impronta di carbonio del trasporto dei rifiuti.

10. *Miglioramento continuo:*

Audit regolari: Condurre audit regolari dei processi di trasporto dei rifiuti per identificare le aree di miglioramento e garantire la conformità continua.

Meccanismo di feedback: Stabilire un meccanismo di feedback per ricevere input dal personale coinvolto nel trasporto dei rifiuti per un miglioramento continuo.

11. *Coinvolgimento della comunità:*

Sensibilizzazione della comunità: Impegnarsi con le comunità locali per informarle sulle attività di trasporto dei rifiuti, rispondere alle preoccupazioni e dimostrare l'impegno per una gestione responsabile dei rifiuti.

Pratiche efficaci di trasporto dei rifiuti nell'industria calzaturiera contribuiscono alla sostenibilità ambientale complessiva e alla conformità normativa. La formazione regolare, l'adesione alle migliori pratiche e gli sforzi di miglioramento continuo sono fondamentali per mantenere un processo di trasporto dei rifiuti sicuro ed efficiente.

2.1.Trattamento e riciclo

Il trattamento e il riciclo dei materiali pericolosi svolgono un ruolo cruciale nel minimizzare l'impatto ambientale, conservare le risorse e promuovere pratiche sostenibili. Nell'industria calzaturiera, dove si utilizzano diversi materiali e sostanze chimiche, i metodi di trattamento e riciclaggio adeguati contribuiscono a ridurre l'impronta ambientale complessiva.

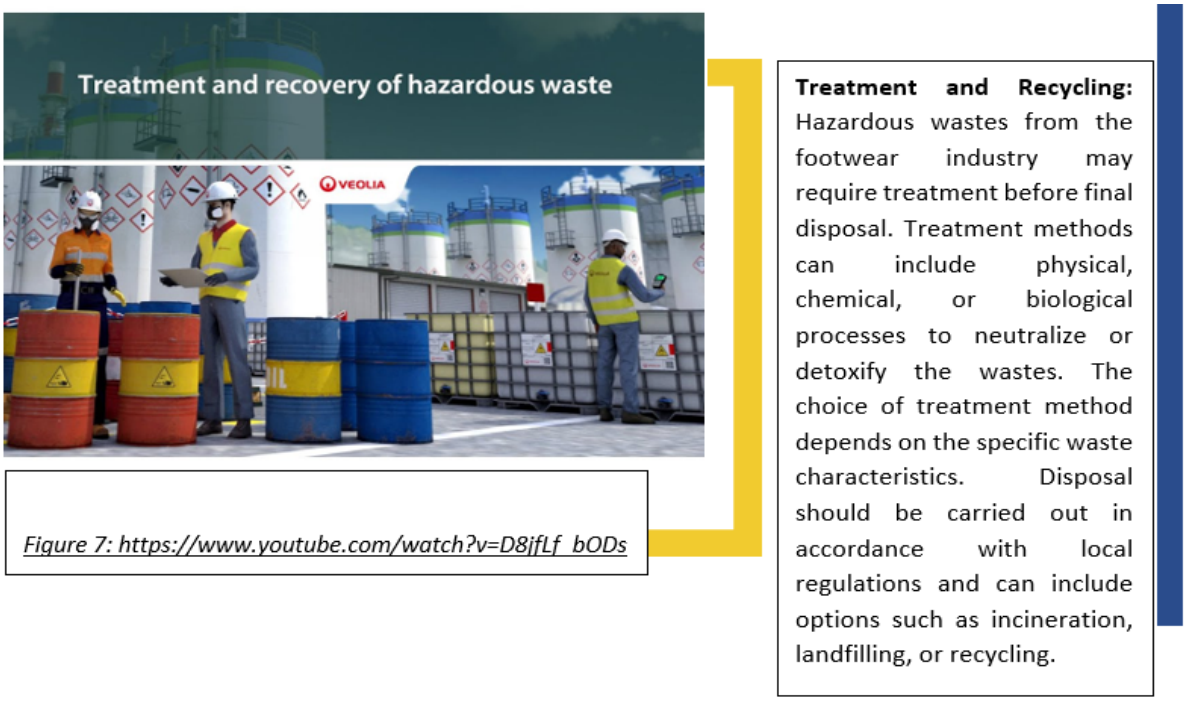


Figura 22. *Trattamento e riciclo*

Ecco le considerazioni chiave per il trattamento e il riciclaggio dei materiali pericolosi:

1. **Caratterizzazione dei rifiuti:**

Identificare e classificare i rifiuti: Eseguire una valutazione approfondita per identificare i diversi tipi di materiali pericolosi generati dall'industria calzaturiera, tra cui prodotti chimici, solventi e scarti dei processi di produzione.

2. **Segregazione dei materiali pericolosi:**

Separare i materiali alla fonte: Implementare un sistema di segregazione per separare i materiali pericolosi in base alle loro caratteristiche, consentendo un trattamento e un riciclaggio mirati.

3. **Trattamento chimico:**

Neutralizzazione: Utilizzare trattamenti chimici appropriati per neutralizzare le sostanze pericolose, rendendole meno dannose.

Recupero di sostanze chimiche: Esplorare le tecnologie per il recupero di sostanze chimiche di valore dai flussi di rifiuti per il loro riutilizzo nel processo di produzione.

4. **Metodi di trattamento fisico:**

Filtrazione e separazione: Utilizzare tecniche di filtrazione e separazione per rimuovere i contaminanti da liquidi e gas.

Centrifugazione: Utilizzare la centrifugazione per separare i materiali in base alla densità, facilitando il recupero di componenti preziosi.

5**. Trattamento biologico:**

Biorisanamento: Considerare metodi di trattamento biologico, come il biorisanamento, per degradare o trasformare le sostanze pericolose in forme meno dannose.

Compostaggio: Esplorare il compostaggio come metodo per trattare i materiali organici di scarto.

6. **Incenerimento:**

Incenerimento ad alta temperatura: Incenerire alcuni materiali pericolosi ad alte temperature in ambienti controllati per ridurne il volume ed eliminare le tossine.

Recupero di energia: Implementare tecnologie di termovalorizzazione per recuperare calore o elettricità dai materiali inceneriti.

7. **Riciclaggio dei materiali:**

Riciclaggio di gomma e plastica: Esplora i metodi di riciclaggio della gomma e della plastica utilizzate nella produzione di calzature.

Recupero dei metalli: Recuperare i metalli dai materiali di scarto, come i componenti metallici utilizzati nelle calzature, attraverso processi di riciclaggio.

Riciclaggio dei tessuti: Studiare le opzioni di riciclaggio per i rifiuti tessili generati nel processo di produzione.

8. **Sistemi ad anello chiuso:**

Pratiche di economia circolare: Abbracciare i principi dell'economia circolare stabilendo sistemi a ciclo chiuso in cui i materiali vengono riciclati e reintrodotti nel processo di produzione.

9. **Rifiuti-energia (WtE):**

Recupero di energia: Considerare le tecnologie Waste-to-Energy che convertono i rifiuti non riciclabili in calore, elettricità o combustibile.

Impatto ambientale: Valutare l'impatto ambientale e la fattibilità delle opzioni WtE, bilanciando il recupero energetico con la riduzione delle emissioni.

10**. Recupero dei componenti di valore:**

Estrazione di oggetti di valore: Studia i metodi per estrarre componenti di valore, come metalli preziosi o sostanze chimiche, dai materiali di scarto.

11. **Conformità ai regolamenti:**

Regolamenti ambientali: Assicurarsi che le pratiche di trattamento e riciclaggio siano conformi alle normative ambientali locali, nazionali e internazionali.

Autorizzazioni: Ottenere i permessi necessari per gli impianti di trattamento dei rifiuti pericolosi e le operazioni di riciclaggio.

12. **Monitoraggio e miglioramento continuo**:

Monitoraggio delle prestazioni: Monitorare costantemente l'efficacia dei processi di trattamento e riciclaggio attraverso valutazioni periodiche.

Innovazione: Rimanere al passo con i progressi tecnologici e le soluzioni innovative nel trattamento e nel riciclaggio dei materiali pericolosi.

13. **Comunicazione e sensibilizzazione del pubblico:**

Trasparenza: Comunicare in modo trasparente con le parti interessate, compresi i dipendenti, le comunità locali e i consumatori, in merito agli sforzi dell'azienda per il trattamento e il riciclaggio dei materiali pericolosi.

14. **Collaborazione con i partner industriali:**

Collaborazione con l'industria: Collaborare con partner industriali, società di gestione dei rifiuti e istituti di ricerca per condividere le migliori pratiche e promuovere gli sforzi collettivi nella gestione sostenibile dei rifiuti.

L'implementazione di pratiche efficaci di trattamento e riciclaggio dei materiali pericolosi nell'industria calzaturiera richiede un approccio completo e integrato. Incorporando queste considerazioni, le aziende possono contribuire a un processo produttivo più sostenibile e rispettoso dell'ambiente. Il monitoraggio regolare, la conformità alle normative e l'impegno al miglioramento continuo sono componenti essenziali di una strategia di gestione dei rifiuti pericolosi di successo.

Conformità alle normative

Rivedere e aggiornare periodicamente le pratiche di gestione dei rifiuti in base ai progressi tecnologici e alle modifiche delle normative.

Cercare opportunità per migliorare l'efficienza, ridurre la produzione di rifiuti e migliorare la sostenibilità del processo di produzione delle calzature.

Adottando un approccio globale alla gestione dei rifiuti pericolosi, l'industria calzaturiera può contribuire alla protezione dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile, garantendo al contempo la conformità ai requisiti normativi.

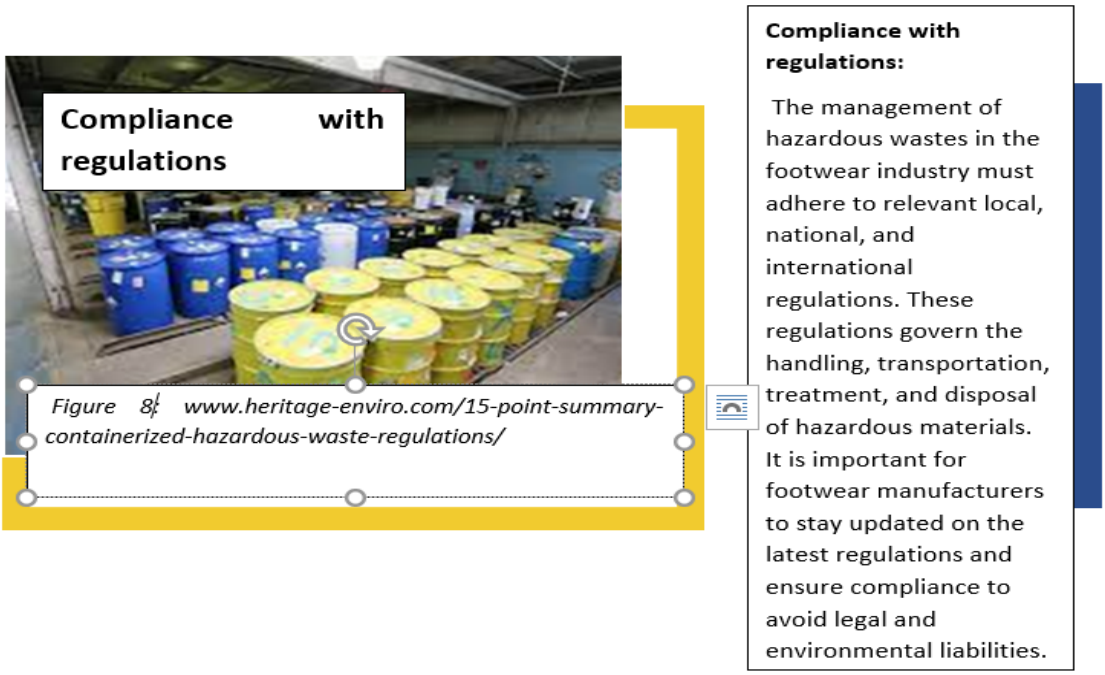


Figura 23. *Riferimenti e normative*

Le normative sulla gestione dei rifiuti nell'industria calzaturiera variano da Paese a Paese, ma in generale mirano a ridurre al minimo l'impatto ambientale della produzione e dello smaltimento delle calzature. Ecco alcune pratiche e normative comuni per la gestione dei rifiuti nell'industria calzaturiera:

Gestione dei materiali pericolosi: La produzione di calzature comporta l'uso di varie sostanze chimiche, tra cui adesivi, coloranti e solventi. Le normative sulla gestione dei rifiuti richiedono una corretta gestione, stoccaggio e smaltimento di questi materiali pericolosi per evitare la contaminazione di suolo, acqua e aria. I produttori devono attenersi a linee guida specifiche per lo stoccaggio, l'etichettatura e il trasporto di queste sostanze.

Riduzione dei rifiuti e riciclaggio: Molti Paesi hanno obiettivi di riduzione dei rifiuti e incoraggiano i produttori di calzature a ridurre al minimo la produzione di rifiuti adottando pratiche sostenibili. Ciò include la promozione dell'uso di materiali riciclati nella produzione di calzature, l'implementazione di programmi di riciclaggio per i materiali di scarto e l'esplorazione di modi per ridurre i rifiuti da imballaggio.

Gestione del prodotto: La gestione del prodotto si riferisce alla responsabilità dei produttori di scarpe per l'intero ciclo di vita dei loro prodotti, compreso il loro smaltimento. Alcune normative richiedono alle aziende calzaturiere di sviluppare e implementare programmi di ritiro, in cui i consumatori possono restituire le vecchie scarpe per un corretto riciclaggio o smaltimento. In questo modo si evita che le scarpe finiscano in discarica e si incoraggia il recupero delle risorse.

Responsabilità estesa del produttore (EPR): L'EPR è un approccio politico in cui i produttori di calzature si assumono la responsabilità dell'impatto ambientale dei loro prodotti durante tutto il loro ciclo di vita. Spesso comporta obblighi finanziari e logistici per la gestione della raccolta, del riciclaggio e dello smaltimento sicuro delle scarpe. Le normative EPR incoraggiano i produttori a progettare prodotti più facilmente riciclabili e promuovono la creazione di infrastrutture di raccolta.

Gestione delle acque reflue: Il processo di produzione delle calzature può generare acque reflue contenenti sostanze inquinanti come prodotti chimici, coloranti e metalli pesanti. Le normative sulla gestione dei rifiuti richiedono il trattamento di queste acque reflue per rimuovere o ridurre al minimo i contaminanti prima che vengano scaricate nei corpi idrici. La conformità agli standard di trattamento delle acque reflue è fondamentale per ridurre al minimo l'inquinamento ambientale.

Rendicontazione e conformità: I produttori di calzature possono essere tenuti a riferire sulle loro pratiche di gestione dei rifiuti e sulla conformità alle normative. Ciò include la tenuta di registri sulla produzione di rifiuti, sulle percentuali di riciclaggio e sulla corretta gestione dei materiali pericolosi. Audit e ispezioni regolari da parte delle autorità di regolamentazione contribuiscono a garantire l'aderenza alle normative sulla gestione dei rifiuti.

Le normative in materia di gestione dei rifiuti possono cambiare nel tempo e potrebbero essere intervenuti nuovi sviluppi dall'ultimo aggiornamento. Pertanto, si consiglia di consultare le normative e le linee guida specifiche fornite dalle autorità competenti del proprio Paese o della propria regione per ottenere le informazioni più aggiornate e accurate.

LEZIONE 4
VALORIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCARTO

4.1. INTRODUZIONE

La "valorizzazione dei rifiuti" si riferisce al processo di estrazione di valore dai materiali di scarto, spesso convertendoli in nuovi prodotti, energia o risorse. Quando i rifiuti non vengono solo raccolti ma anche valorizzati, si completa il ciclo di gestione dei rifiuti. La valorizzazione dei rifiuti completa il ciclo di gestione dei rifiuti estraendo valore dai materiali scartati, contribuendo alla conservazione delle risorse, alla sostenibilità ambientale, allo sviluppo economico e all'impegno della comunità. Rappresenta un approccio più olistico e sostenibile alla gestione dei rifiuti, al di là della semplice raccolta e smaltimento.

La valorizzazione dei rifiuti derivanti dalla produzione di calzature implica la ricerca di modi per estrarre valore da questi materiali di scarto piuttosto che smaltirli semplicemente. Questo approccio contribuisce alla sostenibilità, all'efficienza delle risorse e alla potenziale riduzione dell'impatto ambientale.

4.2. PERCHE' LA VALORIZZAZIONE E' IMPORTANTE?

La "valorizzazione dei rifiuti" è molto importante. Quando i rifiuti non vengono solo raccolti ma anche valorizzati, si completa il ciclo di gestione dei rifiuti in diversi modi importanti:



Recupero delle risorse

La valorizzazione prevede l'estrazione di risorse preziose dai materiali di scarto. Ad esempio, i rifiuti organici possono essere convertiti in compost o biogas e alcuni tipi di plastica possono essere riciclati per produrre nuovi prodotti. Questo processo aiuta a recuperare risorse che altrimenti andrebbero perse se i rifiuti fossero semplicemente smaltiti in discarica.



Riduzione dell'impatto ambientale

La valorizzazione può ridurre significativamente l'impatto ambientale dei rifiuti. Recuperando e riutilizzando i materiali, si riduce la pressione sulle risorse naturali. Inoltre, alcuni processi di valorizzazione, come le tecnologie di termovalorizzazione, possono contribuire a generare energia e a ridurre la necessità di combustibili fossili, diminuendo così le emissioni di gas serra.

Promozione dell'economia circolare

La valorizzazione si allinea ai principi dell'economia circolare, in cui le risorse vengono utilizzate in modo efficiente e i rifiuti vengono ridotti al minimo. Trasformando i rifiuti in risorse di valore, il ciclo di produzione, consumo e smaltimento diventa più sostenibile, riducendo la dipendenza da risorse limitate.

Opportunità economiche

La valorizzazione può creare opportunità economiche generando nuove industrie e mercati per i materiali e i prodotti riciclati. Può anche portare allo sviluppo di tecnologie e modelli di business innovativi incentrati sulla trasformazione dei rifiuti in prodotti di valore.

Diversione dei rifiuti dalle discariche

Quando i rifiuti vengono valorizzati, meno materiale finisce in discarica. Ciò contribuisce ad alleggerire la pressione sulle discariche, che possono essere dannose per l'ambiente e hanno una capacità limitata. La deviazione dei rifiuti dalle discariche è fondamentale per ridurre l'inquinamento e conservare lo spazio.

Coinvolgimento della comunità

La valorizzazione dei rifiuti spesso comporta la partecipazione della comunità ai programmi di riciclaggio. Questo impegno aumenta la consapevolezza dell'importanza della gestione dei rifiuti, incoraggia un consumo responsabile e promuove un senso di responsabilità ambientale tra i membri della comunità.

Conformità legale e normativa

Molte regioni hanno normative che incoraggiano o richiedono la valorizzazione dei rifiuti come parte di piani di gestione dei rifiuti completi. Valorizzando i rifiuti, le comunità e le imprese possono rispettare queste normative, evitando potenziali conseguenze legali.

Innovazione e ricerca

Il perseguimento della valorizzazione dei rifiuti spesso guida la ricerca e l'innovazione nel campo della gestione sostenibile dei materiali. Ciò può portare allo sviluppo di nuove tecnologie e processi che migliorano ulteriormente l'efficienza e l'efficacia della valorizzazione dei rifiuti.



Figura 24. *Valorizzazione calzaturiera. Fonte: https://medium.com/@economicdonut/kicking-waste-to-the-curb-how-footwear-companies-can-embrace-circular-business-models-for-a-7b7d1c34da10*

4.3. STRATEGIE PER LA VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI NELL'INDUSTRIA CALZATURIERA

Implementando strategie di valorizzazione, l'industria calzaturiera può orientarsi verso un approccio più sostenibile e circolare, riducendo i rifiuti e creando valore aggiunto da materiali che altrimenti verrebbero scartati. Questo approccio è in linea con gli obiettivi più ampi dello sviluppo sostenibile e della gestione responsabile delle risorse.

1.1. Riciclo dei materiali

Il riciclo dei materiali nell'industria calzaturiera è una pratica sostenibile che mira a ridurre l'impatto ambientale della produzione e dello smaltimento delle calzature. Diverse strategie e approcci sono impiegati per riciclare i materiali nell'industria calzaturiera, contribuendo ai principi dell'economia circolare.



***Figura 25**. Fonte: https://www.centreforsmart.co.uk/projects/footwear-recycling*

Ecco alcuni aspetti chiave del riciclaggio dei materiali nell'industria calzaturiera:

Materiali riciclati:

Materiali della tomaia: Le tomaie delle calzature possono essere realizzate con materiali riciclati come poliestere riciclato, nylon riciclato o anche pelle riciclata. Vengono utilizzati sia il contenuto riciclato post-consumo, che proviene da prodotti scartati, sia il contenuto riciclato post-industriale, che proviene dai rifiuti di produzione.

Materiali delle suole: Le suole delle scarpe possono essere realizzate con gomma riciclata o altri materiali riciclati. Alcune aziende utilizzano la gomma riciclata da vecchi pneumatici per creare nuove suole di scarpe.

Riciclaggio dei rifiuti di produzione:

Riduzione degli scarti di produzione: I produttori di calzature si concentrano sempre più sulla riduzione degli scarti durante il processo di produzione. Gli scarti generati, come i materiali in eccesso o i componenti difettosi, vengono spesso riciclati o riutilizzati per ridurre l'impatto ambientale complessivo.

Sistemi ad anello chiuso:

Alcuni marchi di calzature stanno esplorando sistemi a ciclo chiuso, in cui le vecchie scarpe vengono raccolte, scomposte nei loro singoli componenti e poi utilizzate per produrre nuove scarpe. Questo approccio massimizza il riutilizzo dei materiali e riduce al minimo la necessità di nuove materie prime.

Materiali biodegradabili:
Oltre al riciclo, alcuni marchi di calzature stanno sperimentando l'uso di materiali biodegradabili per alcuni componenti delle scarpe. I materiali biodegradabili si decompongono naturalmente nel tempo, riducendo l'impatto ambientale a lungo termine.

Programmi di riciclaggio:
Le aziende produttrici di calzature possono attuare programmi di ritiro o di riciclaggio in cui i consumatori possono restituire le vecchie scarpe. Questi programmi consentono all'azienda di raccogliere le calzature usate, smontarle e riciclare i materiali per utilizzarli in nuovi prodotti.

Collaborazioni e partnership:
La collaborazione tra le aziende calzaturiere e le strutture di riciclaggio è essenziale. La collaborazione con le strutture e le organizzazioni di riciclaggio può aiutare a semplificare la raccolta e il trattamento dei materiali, rendendo più efficace la catena di riciclaggio.

Innovazioni nella progettazione e nella produzione:
Per creare scarpe più facili da smontare e riciclare si utilizzano tecniche di progettazione e produzione innovative. I design modulari, in cui i diversi componenti possono essere separati facilmente, facilitano il processo di riciclaggio.

Educazione dei consumatori:
Educare i consumatori sull'importanza del riciclo e delle scelte sostenibili è fondamentale. Una comunicazione trasparente sui materiali utilizzati nelle calzature e sui benefici ambientali del riciclo può influenzare il comportamento dei consumatori.

Il riciclo dei materiali nell'industria calzaturiera fa parte di un più ampio spostamento verso pratiche più sostenibili e rispettose dell'ambiente. Con l'aumento della consapevolezza dei consumatori e della domanda di prodotti sostenibili, il settore calzaturiero vedrà probabilmente ulteriori progressi nel riciclo dei materiali e nei processi di produzione ecocompatibili.

1.2. Upcycling dei materiali

L'upcycling dei rifiuti calzaturieri consiste nel riutilizzare o trasformare in modo creativo i materiali di scarto dell'industria calzaturiera in nuovi prodotti di maggior valore. Questo approccio sostenibile

contribuisce a ridurre l'impatto ambientale dell'industria, a minimizzare i rifiuti e spesso a creare prodotti unici e innovativi.



Figura 26. *Upcycling di calzature*

Ecco alcuni modi in cui i rifiuti delle calzature possono essere riciclati:

Rifiuti tessili:

Scarpe vecchie in nuovi modelli: Le scarpe dismesse o i loro componenti possono essere smontati e i materiali, come il tessuto, la pelle o i tessuti sintetici, possono essere riciclati in nuovi modelli di scarpe. Ciò può comportare la creazione di motivi patchwork, la combinazione di texture diverse o l'incorporazione degli elementi della scarpa esistente in un nuovo design.

Upcycling della suola:

Ricostruzione delle suole: Le vecchie suole di scarpe possono essere sminuzzate e mescolate con altri materiali per creare nuove suole. In alternativa, possono essere rimodellate o stratificate per formare suole uniche e personalizzate per diversi tipi di calzature.

Scarti di pelle e camoscio:

Patchwork e accenti: Gli scarti di pelle e camoscio provenienti dalla produzione di calzature o le vecchie scarpe possono essere riciclati in disegni patchwork o utilizzati come accenti decorativi su scarpe nuove. Ciò può conferire alle calzature un aspetto distinto ed elegante.

Lacci e cinghie:

Riciclaggio di accessori: I lacci e le cinghie inutilizzati o scartati possono essere trasformati in accessori come braccialetti, portachiavi o addirittura utilizzati come elementi decorativi per le scarpe nuove.

Materiali della suola interna:

Imbottiture e solette: I materiali delle vecchie solette delle scarpe possono essere riutilizzati in nuovi materiali ammortizzanti o solette per altri prodotti calzaturieri. Questo processo può contribuire al comfort e al sostegno di nuovi modelli di scarpe.

Riutilizzo di cerniere e fibbie:

Componenti di chiusura: Cerniere, fibbie e altri componenti di chiusura di vecchie scarpe possono essere recuperati e riutilizzati in nuovi modelli di calzature, offrendo vantaggi funzionali ed estetici.

Elementi del logo e del marchio:

Arte del logo del marchio: I loghi dei marchi o altri elementi distintivi delle vecchie scarpe possono essere integrati in modo creativo nei nuovi modelli. In questo modo si può aggiungere un tocco nostalgico o incentrato sul marchio alle calzature upcycled.

Creazioni di materiali misti:

Calzature ibride: L'upcycling consente di combinare materiali diversi provenienti da varie fonti. Ad esempio, combinando scarti di pelle con elementi in tessuto o gomma provenienti da vecchie scarpe, si possono creare calzature ibride che mescolano texture e funzionalità diverse.

Collaborazioni con artisti:

Collaborazioni artistiche: I marchi di calzature possono collaborare con artisti o designer per trasformare i materiali di scarto in calzature artistiche in edizione limitata. Questo non solo promuove la sostenibilità, ma aggiunge anche un aspetto unico ed esclusivo al prodotto.

Coinvolgimento della comunità:

Workshop e kit fai-da-te: I marchi possono impegnarsi con la propria comunità organizzando workshop o fornendo kit di upcycling fai-da-te. Questo incoraggia i consumatori a partecipare attivamente alla trasformazione di vecchie calzature o di materiali affini in creazioni nuove e personalizzate.

L'upcycling dei rifiuti delle calzature non solo contribuisce alla riduzione dei rifiuti, ma promuove anche la creatività e l'innovazione nel settore. Si allinea ai principi di sostenibilità, economia circolare e consumo responsabile, offrendo alternative ecologiche alla produzione tradizionale di calzature.

1.3. Recupero di energia

L'industria calzaturiera genera diversi materiali di scarto durante il processo di produzione, come scarti di gomma, ritagli di pelle e altri materiali. Sebbene l'utilizzo di questi specifici materiali di scarto come fonte diretta di energia possa rappresentare una sfida, esistono approcci alternativi che possono essere esplorati per massimizzare l'efficienza delle risorse e minimizzare l'impatto ambientale:

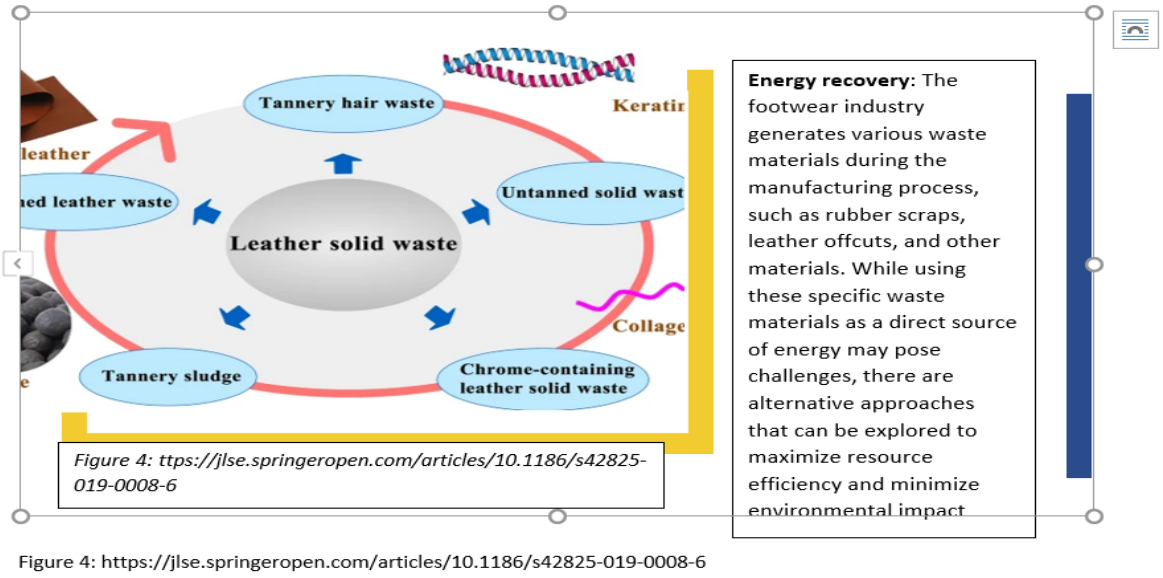


Figure 4: https://jlse.springeropen.com/articles/10.1186/s42825-019-0008-6

Figura 27. *Recupero di energia. Fonte: https://jlse.springeropen.com/articles/10.1186/s42825-019-0008-6*

Riciclaggio e riutilizzo:

Processo: Invece di generare direttamente energia, concentrarsi sul riciclo e sul riutilizzo dei materiali di scarto all'interno dell'industria. Ad esempio, gli scarti di gomma e i ritagli di pelle possono essere riciclati per creare nuovi prodotti, riducendo la domanda di materiali vergini.

Termovalorizzazione dei rifiuti (WtE) da biomassa:

Processo: Esplorare la possibilità di utilizzare i rifiuti organici dell'industria calzaturiera, come gli scarti di pelle, per la produzione di energia da biomassa. La digestione anaerobica o il compostaggio possono generare biogas o energia termica.

Vantaggi: Utilizza i rifiuti organici, riduce la dipendenza dalle discariche e può contribuire all'economia circolare.
Considerazioni: La fattibilità dipende dall'entità della produzione di rifiuti e dalle infrastrutture locali per la produzione di energia da biomassa.



Pirolisi dei rifiuti di gomma:

Processo: Gli scarti di gomma dell'industria calzaturiera possono essere sottoposti a pirolisi, un processo di decomposizione termica in assenza di ossigeno, per produrre olio, gas e carbone.
Vantaggi: Trasforma i rifiuti di gomma in prodotti di valore, tra cui il carburante liquido.
Considerazioni: È necessario valutare la fattibilità economica e l'ottimizzazione della tecnologia. Il controllo delle emissioni è importante.



Incenerimento con recupero energetico:

Processo: Incenerire i materiali di scarto non riciclabili dell'industria calzaturiera per generare calore ed elettricità.
Vantaggi: Riduce il volume dei rifiuti, fornisce energia e minimizza l'uso delle discariche.
Considerazioni: Sono necessari controlli rigorosi delle emissioni per mitigare gli impatti ambientali.



Collaborazione per i flussi di rifiuti:

Approccio: Collaborare con altri settori o organizzazioni che possono utilizzare flussi di rifiuti specifici dell'industria calzaturiera. Ad esempio, gli scarti di gomma potrebbero trovare applicazione nella costruzione di strade o di materiali fonoassorbenti.



Progettazione circolare e sistemi ad anello chiuso:

Approccio: Implementare i principi del design circolare per ridurre al minimo la produzione di rifiuti. Stabilire sistemi a ciclo chiuso in cui i materiali vengono riutilizzati o riciclati all'interno del processo di produzione delle calzature.
È essenziale condurre una valutazione approfondita della composizione dei rifiuti, dei volumi e delle tecnologie disponibili prima di implementare qualsiasi soluzione specifica. La conformità alle normative, la fattibilità economica e le considerazioni ambientali devono guidare il processo decisionale. Inoltre, la collaborazione con altre industrie, istituti di ricerca e agenzie governative può contribuire allo sviluppo e all'implementazione di pratiche sostenibili nel settore calzaturiero.

1.4. Materiali biodegradabili

L'uso di materiali biodegradabili nel processo di produzione delle calzature è una pratica sostenibile che mira a ridurre l'impatto ambientale del settore. I materiali biodegradabili si decompongono naturalmente nel tempo e tornano nell'ambiente senza causare danni.



The use of **biodegradable materials** in the manufacturing process of footwear is a sustainable practice that aims to reduce the environmental impact of the industry. Biodegradable materials break down naturally over time, returning to the environment without causing harm.

Figure 5 https://wired.me/science/environment/biodegradable-plastic-shoes/

Figura 28. *Esempio di materiali biodegradabili. Fonte: https://wired.me/science/environment/biodegradable-plastic-shoes/*

Ecco alcuni modi in cui i materiali biodegradabili possono essere incorporati nella produzione di calzature:

Alternative di pelle biodegradabili:

Pelle di fungo (micelio): Il micelio, la struttura radicale dei funghi, può essere coltivato in un materiale simile alla pelle. Questa alternativa sostenibile alla pelle tradizionale non è solo biodegradabile, ma anche versatile in termini di consistenza e aspetto.

Piñatex (fibra di ananas): Il Piñatex è prodotto con fibre di foglie di ananas, un sottoprodotto dell'industria dell'ananas. Serve come alternativa cruelty-free e biodegradabile alla pelle animale, offrendo un materiale leggero e resistente per le tomaie delle scarpe.

Tessuti biodegradabili:

Cotone biologico: Il cotone biologico viene coltivato senza pesticidi o fertilizzanti sintetici, il che lo rende un'opzione più ecologica. Le fibre di cotone sono biodegradabili e possono essere utilizzate in varie parti delle calzature, tra cui tomaie e fodere.

Canapa: la canapa è una pianta a crescita rapida che richiede meno pesticidi e acqua rispetto alle colture tradizionali. Le fibre di canapa possono essere utilizzate per creare tessuti resistenti e biodegradabili per diversi componenti delle calzature.
Bambù: Il bambù è una risorsa rinnovabile che cresce rapidamente e richiede interventi minimi. Le fibre di bambù possono essere utilizzate per creare tessuti traspiranti e biodegradabili per le tomaie delle scarpe.

Suole biodegradabili:
Gomma naturale: la gomma naturale, derivata dalla linfa degli alberi della gomma, è biodegradabile. Può essere utilizzata per la produzione di suole di scarpe, garantendo flessibilità e assorbimento degli urti nel rispetto dell'ambiente.
EVA (Etilene Vinil Acetato) biodegradabile: Alcune aziende stanno sviluppando alternative biodegradabili alla tradizionale schiuma EVA, comunemente utilizzata per le intersuole e le solette. Questi materiali si decompongono più facilmente negli ambienti naturali.

Solette e imbottiture biodegradabili:
Sughero: Il sughero è un materiale naturale e rinnovabile che può essere utilizzato per le solette e come componente dei sistemi di ammortizzazione. Non solo è biodegradabile, ma offre anche comfort e proprietà di traspirazione.
Alternative di schiuma riciclata e biodegradabile: Alcuni marchi stanno esplorando materiali innovativi in schiuma realizzati con sostanze biodegradabili o riciclate per le solette e l'ammortizzazione.

Adesivi biodegradabili:
Colle a base d'acqua: La produzione tradizionale di scarpe prevede spesso l'uso di adesivi che possono contenere solventi nocivi. Il passaggio a colle a base d'acqua, biodegradabili e meno tossiche, contribuisce alla sostenibilità complessiva.

Materiali di imballaggio:
Imballaggi biodegradabili: L'uso di materiali biodegradabili per l'imballaggio delle calzature, come sacchetti compostabili o carta riciclata, riduce ulteriormente l'impatto ambientale dell'industria calzaturiera.

Considerazioni sulla fine della vita:
Biodegradabilità completa: Progettare calzature tenendo conto del fine vita, garantendo che l'intera scarpa, compresi tutti i suoi componenti, possa biodegradarsi in modo responsabile.

L'incorporazione di materiali biodegradabili nella produzione di calzature è in linea con i principi dell'economia circolare e del design sostenibile. Contribuisce a mitigare l'impatto ambientale del settore riducendo la dipendenza da risorse non rinnovabili e minimizzando i rifiuti. Con l'aumento della domanda di prodotti ecologici da parte dei consumatori, è probabile che l'uso di materiali biodegradabili nelle calzature diventi sempre più diffuso.

1.5. Collaborazione con i fornitori

Lavorare a stretto contatto con i fornitori di materiali per approvvigionarsi di materiali sostenibili e riciclabili è un passo fondamentale per l'industria calzaturiera per ridurre il proprio impatto ambientale e abbracciare pratiche più sostenibili.

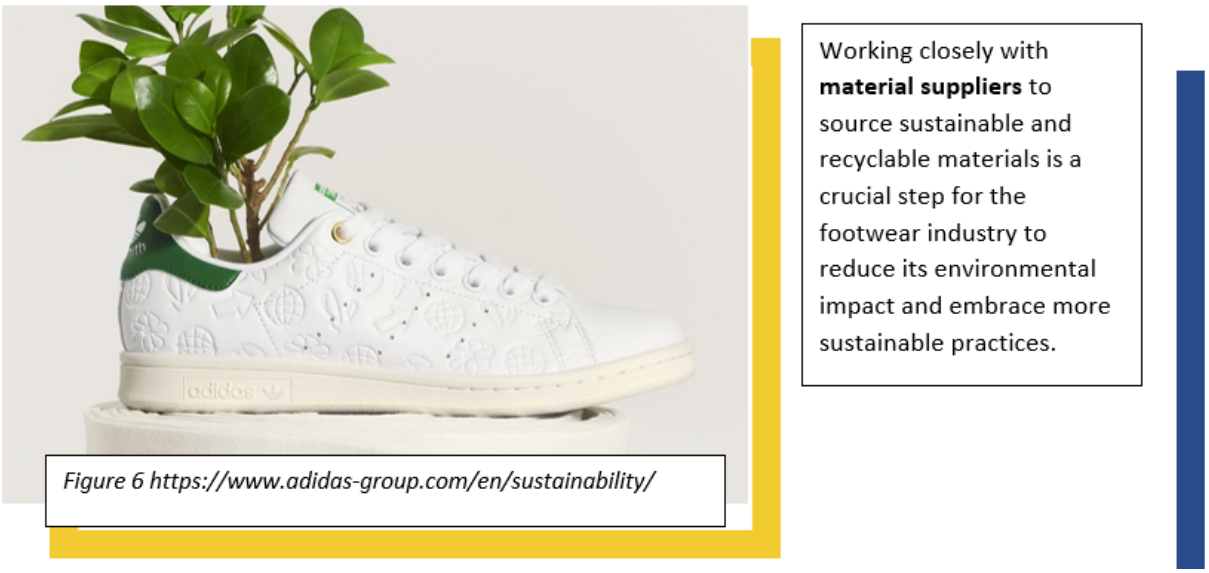


Figura 29. *Sostenibilità nel calzaturiero*

Ecco una guida su come le aziende calzaturiere possono collaborare con i fornitori di materiali per raggiungere questo obiettivo:

Definire i criteri di sostenibilità:

Definire chiari criteri di sostenibilità per i materiali. Questi possono includere il contenuto riciclato, la biodegradabilità, l'adesione alle certificazioni ambientali e la riduzione dell'impronta ambientale nel processo di produzione.

Impegnarsi in una comunicazione aperta:

Promuovere una comunicazione aperta con i fornitori di materiali. Comunicate chiaramente gli obiettivi e le aspettative di sostenibilità. Incoraggiate i fornitori a condividere le informazioni sugli attributi ambientali dei loro materiali.

Collaborare all'innovazione:
Collaborare allo sviluppo di materiali nuovi e innovativi. Incoraggiare i fornitori di materiali a investire in ricerca e sviluppo per creare alternative sostenibili ai materiali tradizionali.

Visitare le strutture dei fornitori:
Effettuare visite in loco alle strutture dei fornitori per valutare le loro pratiche di sostenibilità. Ciò contribuisce a garantire che l'intera catena di fornitura si allinei ai principi di rispetto dell'ambiente.

Stabilire relazioni a lungo termine:
Costruire relazioni a lungo termine con i fornitori di materiali. In questo modo si incoraggiano i fornitori a investire in pratiche sostenibili e ad apportare continui miglioramenti nel tempo.

Esigere trasparenza:
Richiedete trasparenza in merito all'approvvigionamento e ai processi di produzione dei materiali. Ciò include informazioni sull'origine delle materie prime, sulle pratiche di produzione e su eventuali certificazioni o standard a cui i materiali aderiscono.

Privilegiare la riciclabilità:
Privilegiare i materiali facilmente riciclabili o realizzati con materiale riciclato. Tra questi, il poliestere riciclato, la gomma riciclata e altri materiali a ridotto impatto ambientale.

Considerare i principi dell'economia circolare:
Abbracciare i principi dell'economia circolare nell'approvvigionamento dei materiali. Esplorate i materiali che possono essere facilmente smontati, riciclati o riciclati alla fine del loro ciclo di vita.

Incoraggiare la certificazione:
Incoraggiate i fornitori a ottenere e mantenere certificazioni relative alla sostenibilità, come Global Organic Textile Standard (GOTS), Bluesign o Cradle to Cradle. Le certificazioni garantiscono la responsabilità ambientale e sociale.

Sostenere l'approvvigionamento locale e responsabile:

Preferite i fornitori che si impegnano in pratiche di approvvigionamento responsabili. Ciò può comportare il sostegno alle economie locali, la garanzia di pratiche di lavoro eque e la riduzione al minimo dell'impatto ambientale del trasporto.

Incorporare alternative di pelle sostenibili:
Esplorare alternative sostenibili alla pelle tradizionale, come la pelle di funghi (micelio), il Piñatex (fibre di foglie di ananas) o altre alternative a base vegetale.

Implementare gli audit dei fornitori:
Condurre audit periodici dei fornitori per valutare la loro adesione agli impegni di sostenibilità. Ciò può includere la valutazione delle loro pratiche di gestione dei rifiuti, dell'efficienza energetica e della gestione ambientale in generale.

Fornire incentivi:
Offrire incentivi ai fornitori che dimostrano il loro impegno per la sostenibilità, come contratti a lungo termine, trattamenti preferenziali o opportunità di co-branding.

Educare i fornitori:
Fornire risorse educative ai fornitori sull'importanza della sostenibilità nel settore calzaturiero. Condividere informazioni sulle tendenze del mercato, sulle preferenze dei consumatori e sui vantaggi commerciali dell'adozione di pratiche sostenibili.

Festeggiare i risultati raggiunti:
Riconoscere e celebrare i risultati ottenuti dai fornitori di materiali nell'adozione di pratiche sostenibili. Questo rinforzo positivo incoraggia il miglioramento continuo e l'impegno verso la sostenibilità.
Collaborando attivamente con i fornitori di materiali e integrando le pratiche sostenibili nel processo di approvvigionamento, l'industria calzaturiera può svolgere un ruolo significativo nel promuovere la responsabilità ambientale e soddisfare la crescente domanda di prodotti sostenibili.

1.6. Ricerca e sviluppo

Investire in ricerca e sviluppo (R&S) per trovare modi nuovi e innovativi di valorizzare i materiali di scarto dell'industria calzaturiera è un approccio strategico che si allinea agli obiettivi di sostenibilità, all'efficienza delle risorse e ai principi dell'economia circolare.



***Figura 30**. Ricerca e sviluppo nelle calzature. Fonte: https://sciled.eu*

Ecco i passi e le considerazioni per le aziende calzaturiere che vogliono investire in R&S per la valorizzazione dei rifiuti:

Identificare i flussi di rifiuti mirati:
Analizzare i tipi di rifiuti generati dall'industria calzaturiera, compresi gli scarti di produzione, i prodotti a fine vita e altri sottoprodotti. Identificare flussi di rifiuti specifici che hanno un potenziale di valorizzazione.

Collaborare con gli istituti di ricerca:
Collaborare con istituti di ricerca, università e centri di innovazione specializzati in scienza dei materiali, tecnologie sostenibili e pratiche di economia circolare. Gli sforzi di collaborazione possono far leva su competenze e risorse diverse.

Creare un team di R&S:
Costruire un team interno di R&S o collaborare con esperti esterni per concentrarsi sulla valorizzazione dei rifiuti. Questo team dovrebbe comprendere professionisti esperti in ingegneria dei materiali, chimica e design sostenibile.

Definire obiettivi chiari:

Definire chiaramente gli obiettivi degli sforzi di R&S. Stabilire gli obiettivi per la riduzione dei rifiuti e identificare i materiali che possono essere valorizzati attraverso nuovi prodotti; questo può anche comportare lo sviluppo di nuovi processi o prodotti.

Esplora le tecnologie di valorizzazione:
Analizzare le tecnologie emergenti per la valorizzazione dei rifiuti, come i metodi avanzati di riciclaggio, i processi chimici e le tecniche di bioconversione. Esplorare come queste tecnologie possano essere applicate per trasformare i rifiuti calzaturieri in materiali di valore.

Sperimentare il design circolare:
Implementare i principi del design circolare nello sviluppo di nuovi prodotti calzaturieri. Ciò include la progettazione per il disassemblaggio, l'uso di componenti modulari e l'incorporazione di materiali riciclati o upcycled.

Valutare i materiali sostenibili:
Esplorare materiali alternativi e sostenibili che possono essere ricavati dai flussi di rifiuti. Ciò può includere lo sviluppo di materiali da sottoprodotti agricoli, plastiche riciclate o altre fonti ecologiche.

Considerate la stampa 3D e la produzione additiva:
Indagare sull'uso delle tecnologie di stampa 3D e di produzione additiva per la creazione di componenti per calzature a partire da materiali riciclati. Queste tecnologie consentono una produzione precisa e personalizzata.

Progetti pilota:
Condurre progetti pilota per testare e convalidare la fattibilità delle tecniche di valorizzazione dei rifiuti. Ciò può comportare produzioni su piccola scala o collaborazioni con fornitori e produttori.

Impegnarsi nella collaborazione intersettoriale:
Collaborare con altre industrie o settori che stanno lavorando alla valorizzazione dei rifiuti. La collaborazione intersettoriale può portare nuove prospettive e risorse condivise.

Monitoraggio dell'impatto ambientale:
Considerare l'impatto ambientale dei processi di valorizzazione. Puntate a soluzioni che non solo riducano i rifiuti, ma anche il consumo di energia, le emissioni e altre impronte ambientali.

Valutare la fattibilità economica:
Valutare la fattibilità economica dei processi di valorizzazione sviluppati. Le soluzioni sostenibili devono essere finanziariamente fattibili per un'adozione diffusa nell'industria calzaturiera.

Protezione della proprietà intellettuale:
Se applicabile, considerare la possibilità di garantire i diritti di proprietà intellettuale per i processi o i materiali innovativi di valorizzazione per proteggere gli investimenti e favorire l'esclusività.

Educazione dei consumatori e marketing:
Comunicare ai consumatori i vantaggi della sostenibilità dei prodotti derivati da materiali di scarto valorizzati. Educare il mercato all'impatto ambientale positivo e incoraggiare acquisti responsabili.
Gli investimenti in R&S per la valorizzazione dei rifiuti nel settore calzaturiero non solo contribuiscono alla sostenibilità ambientale, ma posizionano le aziende come leader nell'innovazione. Trasformando i rifiuti in risorse preziose, le aziende calzaturiere possono avere un impatto positivo sull'impronta ecologica del settore e soddisfare la crescente domanda di prodotti sostenibili.

1.7. Coinvolgimento nella comunità

Impegnarsi con le comunità locali per identificare i potenziali utilizzi dei materiali di scarto in progetti comunitari è un modo significativo per l'industria calzaturiera di contribuire alla sostenibilità e rafforzare i legami comunitari.



Figure 8: https://www.cseindia.org/workshop-on-managing-solid-waste-10829

Engaging with local communities to identify potential uses for waste materials in community projects is a meaningful way for the footwear industry to contribute to sustainability and strengthen community ties.

***Figura 31**. Coinvolgimento della comunità locale.*
Fonte: https://www.cseindia.org/workshop-on-managing-solid-waste-10829

Ecco una guida su come le aziende calzaturiere possono collaborare con le comunità locali per l'utilizzo dei rifiuti in progetti comunitari:

Collaborazione e sensibilizzazione della comunità:
Stabilire partnership con le organizzazioni della comunità locale, le organizzazioni non profit e le iniziative di base. Impegnarsi in una comunicazione aperta e trasparente per comprendere le esigenze e le preferenze della comunità.

Effettuare una valutazione dei bisogni:
Lavorare a stretto contatto con i membri della comunità per condurre una valutazione dei bisogni. Identificare le aree in cui i materiali di scarto dell'industria calzaturiera possono essere riutilizzati a beneficio della comunità, ad esempio nell'edilizia, nei progetti artistici o nelle iniziative locali.

Laboratori e formazione per la comunità:
Organizzare workshop e sessioni educative per informare i membri della comunità sui tipi di materiali di scarto generati dall'industria calzaturiera e sui potenziali usi di questi materiali. Ciò favorisce la consapevolezza e la creatività all'interno della comunità.

Identificare gli artigiani locali e le persone che lavorano nell'artigianato:
Identificare gli artigiani locali che possono collaborare ai progetti comunitari. Potrebbero avere idee preziose su come utilizzare in modo creativo i materiali di scarto per scopi artistici o funzionali.

Progetti di co-progettazione con la comunità:
Abbracciare un approccio di progettazione partecipativa coinvolgendo i membri della comunità nel processo di progettazione. Co-creare progetti che soddisfino sia le esigenze della comunità sia gli obiettivi di riduzione dei rifiuti.

Progetti di orti comunitari:
Esplorate l'uso di materiali di scarto per i progetti di orto comunitario. Ad esempio, la gomma riciclata potrebbe essere utilizzata per i sentieri, le suole delle scarpe dismesse per le fioriere o le vecchie scatole di scarpe per i contenitori dei semi.

Progetti di infrastrutture e costruzioni:

Collaborare a progetti di infrastrutture locali che possano utilizzare i materiali di scarto. Per esempio, i materiali riciclati potrebbero essere utilizzati per i parchi giochi, i sentieri o le aree di seduta pubbliche.

Iniziative educative:
Sostenere le iniziative educative all'interno della comunità che si concentrano sulle pratiche sostenibili. Offrire risorse e competenze alle scuole o ai centri comunitari per integrare i progetti di utilizzo dei rifiuti nei programmi educativi.

Installazioni d'arte pubblica:
Facilitare le installazioni artistiche pubbliche realizzate con materiali di scarto. Questo non solo migliora l'estetica della comunità, ma serve anche a ricordare in modo visibile l'importanza della riduzione dei rifiuti.

Programmi di donazione di calzature:
Sviluppare programmi per donare le calzature in eccesso o inutilizzate ai membri della comunità che ne hanno bisogno. In questo modo si ottiene sia la riduzione dei rifiuti che la responsabilità sociale, contribuendo al benessere della comunità.

Programmi di sviluppo delle competenze:
Stabilire programmi di sviluppo delle competenze che insegnino ai membri della comunità come riutilizzare i materiali di scarto in oggetti utili. In questo modo gli individui acquisiscono nuove competenze e promuovono un senso di appartenenza e di orgoglio nei progetti comunitari.

Sviluppo economico locale:
Esplorare le opportunità di sviluppo economico locale integrando i materiali di scarto in iniziative commerciali su piccola scala. Ciò potrebbe includere la produzione di calzature artigianali o altri prodotti commerciabili.

Eventi e festival comunitari:
Sponsorizzare o partecipare a eventi e festival comunitari che presentino progetti che utilizzano materiali di scarto. Questo crea un senso di celebrazione e di orgoglio comunitario per le pratiche sostenibili.

Feedback e collaborazione regolari:

Stabilire meccanismi di feedback e collaborazione regolari. Cercare attivamente i suggerimenti dei membri della comunità sull'efficacia dei progetti e identificare le opportunità di miglioramento o espansione.

Documentare e condividere le storie di successo:

Documentare le storie di successo e gli impatti positivi dei progetti comunitari. Condividere queste storie attraverso vari canali, compresi i social media, per ispirare altre comunità e industrie ad adottare iniziative simili.

Impegnandosi attivamente con le comunità locali e coinvolgendole in progetti di utilizzo dei rifiuti, l'industria calzaturiera può contribuire alla sostenibilità ambientale, alla responsabilità sociale e alla resilienza della comunità. Questo approccio collaborativo non solo porta benefici alla comunità, ma crea anche un impatto positivo e duraturo sull'immagine del settore e sulle relazioni con i suoi stakeholder.

RIFERIMENTI

- Ugnebudriunaite. (2022, September 6). The great five R's of circular economy. ReGeneration 2030. https://www.regeneration2030.org/post/the-great-five-r-s-of-circular-economy
- Borealis. (n.d.). Reuse - circular economy. Borealis Group (en-GB). https://www.borealisgroup.com/circular-economy/reuse
- Mapfre, R. (2022, July 27). The various Rs of the circular economy. MAPFRE. https://www.mapfre.com/en/insights/sustainability/various-rs-circular-economy/
- Prysmian Group. (n.d.). The importance of waste management. https://www.prysmiangroup.com/en/insight/sustainability/the-importance-of-waste-management
- PTC. (2022, May 19). The 7 wastes of lean production. https://www.ptc.com/en/blogs/iiot/7-wastes-of-lean-production
- Ward, A. (2022, May 26). What impact does footwear have on the planet? Aspect Climate Projects. https://aspectclimateprojects.com/blogs/journal/what-impact-does-footwear-have-on-the-planet
- SATRA. (n.d.). The use of recycled materials in footwear. https://www.satra.com/bulletin/article.php?id=2932
- FreePik. (n.d.). Download free videos, vectors, photos, and PSD. Freepik. https://www.freepik.com/premium-photo/leather-samples-shoes-wooden-shoe-last-dark-wooden-table-with-empty-white-sheet-paper-notes-designer-furniture-clothes-shoe-maker-workspace
- Bacnasu, R. (2023, March 22). Waste management in Europe: How can we improve? Ecostar. https://ecostar.eu.com/waste-management-in-europe-how-can-we-improve/
- Kim, L., Kim, D., Kim, S. A., Kim, H., Lee, T., & An, Y. (2022). Are your shoes safe for the environment? – Toxicity screening of leachates from microplastic fragments of shoe soles using freshwater organisms. Journal of Hazardous Materials, 421, 126779. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126779

- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2023, January 26). Criteria for the definition of solid waste and solid and hazardous waste exclusions. https://www.epa.gov/hw/criteria-definition-solid-waste-and-solid-and-hazardous-waste-exclusions#tablesw
- MLI Environmental. (2023, August 29). Hazardous material classification. https://mlienvironmental.com/blog/classes-of-hazardous-materials/
- DiNapoli, T. (2023, November 2). Global shoe waste: The environmental impact of footwear. Unsustainable. https://www.unsustainablemagazine.com/global-shoe-waste/
- MLI Environmental. (2023b, August 29). Hazardous waste storage area design requirements. https://mlienvironmental.com/blog/requirements-hazardous-waste-storage-area-design
- White, E. (2023, July 10). Hazardous waste disposal services - Nationwide service. Hazardous Waste Experts. https://www.hazardouswasteexperts.com/hazardous-waste-training-requirement
- C40 Cities. (2023, November 21). A global network of mayors taking urgent climate action. https://www.c40.org/networks/wastes-to-resources-netwwork
- Veolia Group. (2020, July 17). Treatment and recovery of hazardous waste [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=D8jfLf_bODs
- Heritage Environmental. (n.d.). 15-point summary: Containerized hazardous waste regulations. https://www.heritage-enviro.com/news/15-point-summary-containerized-hazardous-waste-regulations/
- Economic Donut. (2023, March 29). Kicking waste to the curb: How footwear companies can embrace circular business models for a sustainable future. Medium. https://medium.com/@economicdonut/kicking-waste-to-the-curb-how-footwear-companies-can-embrace-circular-business-models-for-a-7b7d1c34da10
- SMART - Sustainable Manufacturing & Recycling Technologies. (n.d.). Footwear recycling - Projects. https://www.centreforsmart.co.uk/projects/footwear-recycling
- Li, Y., Guo, R., Lü, W., & Zhu, D. (2019). Research progress on resource utilization of leather solid waste. Journal of Leather Science and Engineering, 1(1). https://doi.org/10.1186/s42825-019-0008-6
- ResearchGate. (n.d.). Biodegradable materials possibilities for the footwear industry. https://www.researchgate.net/figure/Biodegradable-materials-possibilities-for-footwear-industry_tbl2_340830961
- Fauzia, M. (2023, April 19). The scientists making biodegradable plastic shoes from algae. WIRED Middle East. https://wired.me/science/environment/biodegradable-plastic-shoes/
- Tencel. (2023). Every step counts: How the footwear industry is becoming more sustainable. https://www.tencel.com/b2b/news-and-events/every-step-counts-how-the-footwear-industry-is-becoming-more-sustainable
- SCILED. (n.d.). Footwear in the 21st century. https://sciled.eu/
- Centre for Science and Environment. (n.d.). Workshop on managing solid waste. https://www.cseindia.org/workshop-on-managing-solid-waste-10829
- Adidas. (n.d.). Sustainability. https://www.adidas-group.com/en/sustainability/

SHOEDES

www.shoedes.eu



TASEV
TÜRKİYE AYAKKABI SEKTÖRÜ ARAŞTIRMA GELİŞTİRME VE EĞİTİM VAKFI

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ctcp centro tecnológico do calçado de portugal

Co-funded by the Erasmus+ Programme