

11 novembre 2025

GREEN THINKING

INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ
PER VIVERE IL FUTURO



a2a
LIFE COMPANY

L'economia circolare: definizioni e casi pratici

Tiberio Daddi



Scuola Superiore
Sant'Anna

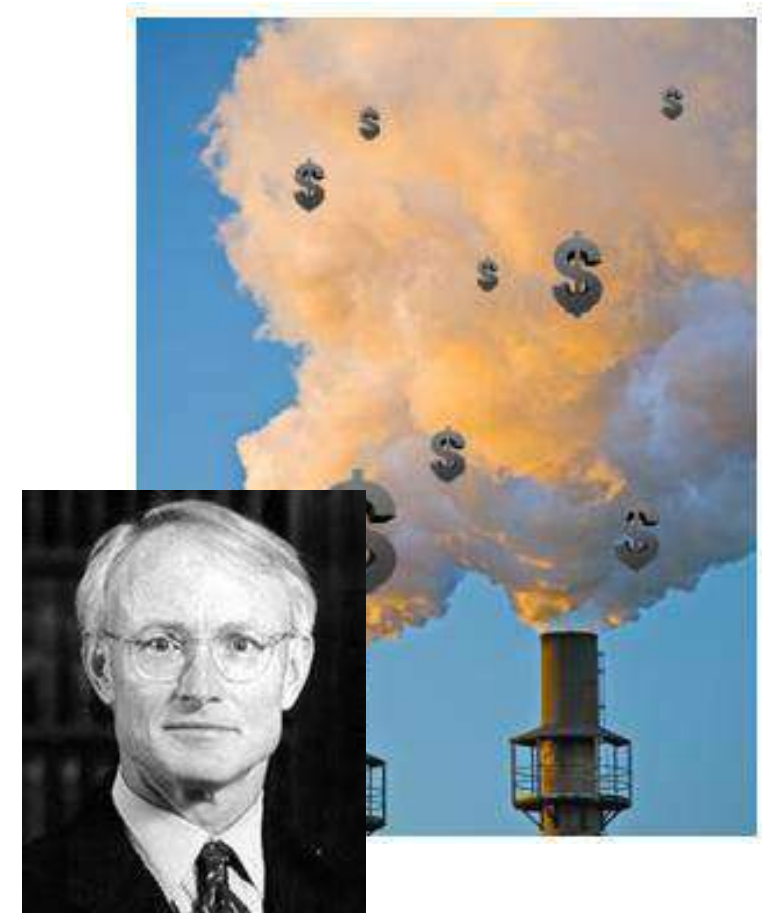


Economia circolare e gestione ambientale

Diamo un'occhiata all'Economia Circolare dal punto di vista gestionale:

“L'inquinamento è una manifestazione di spreco economico e implica un utilizzo non necessario, inefficiente o incompleto delle risorse. In molti casi, le emissioni sono un segno di inefficienza e costringono un'azienda a svolgere attività che non creano valore come la movimentazione, lo stoccaggio e lo smaltimento. Gli sforzi per ridurre gli sprechi e massimizzare i profitti condividono gli stessi principi di base, compreso l'uso efficiente degli input, la sostituzione di materiali meno costosi e la minimizzazione delle attività non necessarie”.

Michael R. Porter, 1995



DEASCUOLA

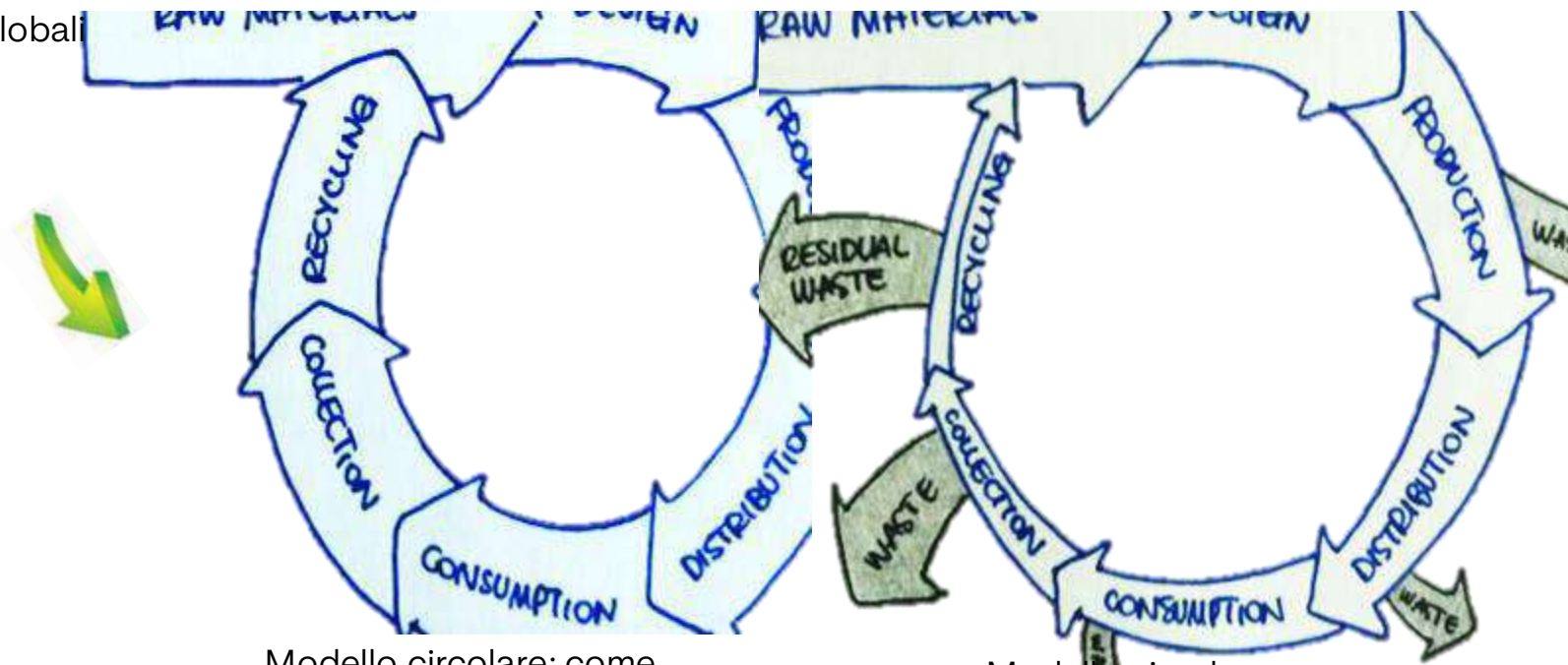
a2a
LIFE COMPANY

Da problema a opportunità

BAU: Take – make – dispose



Tendenze e sfide globali



Nuove opportunità

Modello circolare: come dovrebbe essere

Modello circolare: come è realmente



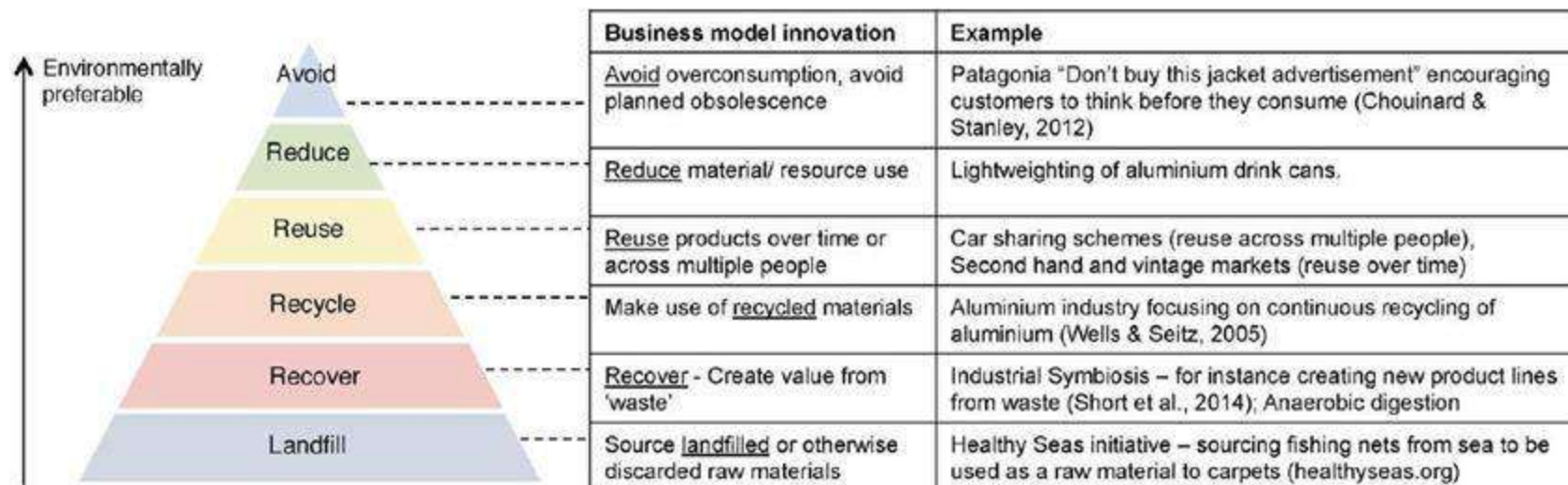
DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Definizione economia circolare

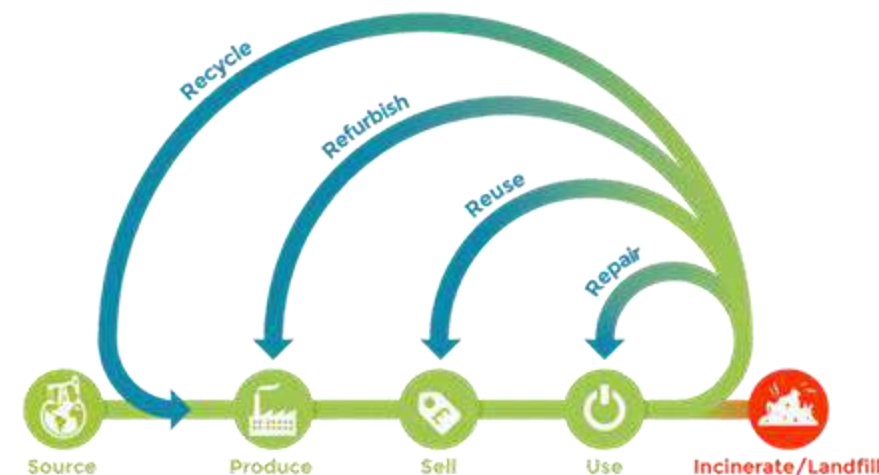
European Commission (2015)	L'economia circolare è un'economia «in cui il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto nell'economia il più a lungo possibile e la generazione dei rifiuti è minimizzata» La transizione verso un'economia più circolare apporterebbe «un contributo essenziale agli sforzi fatti dall'Unione Europea per la realizzazione di una economia sostenibile, a ridotte emissioni di carbonio, efficiente nella gestione delle risorse e competitiva»
Mitchell (2015)	L'economia circolare è un'alternativa all'economia lineare nella quale la vita delle risorse che usiamo è mantenuta il più a lungo possibile, sfruttando il massimo valore che è presente in esse mentre le utilizziamo, per poi recuperare e riusare prodotti e materiali

Economia circolare: gestione rifiuti



Dalla gerarchia dei rifiuti all'innovazione del modello di business...

La gerarchia dei rifiuti classifica le diverse opzioni di gestione dei rifiuti in base a quella migliore per l'ambiente, dalla meno alla più preferibile. Tali opzioni di gestione dei rifiuti possono favorire l'innovazione del modello di business.



Vantaggi e opportunità per le aziende

- azioni di **innovazione di prodotto**: favorire la durabilità, la riciclabilità a fine vita, valutare processi di certificazione ambientale di prodotto
- azioni di **marketing**: aumentare la compatibilità ambientale di prodotti e processi e comunicare la propria "circularità"
- azioni di **efficientamento**: razionalizzazione della catena di fornitura, riduzione dei costi
- **miglioramento delle performances ambientali**: riduzione degli impatti complessivi e transizione da rifiuto a risorsa con possibili percorsi di riutilizzo dei sottoprodotti



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

La simbiosi industriale: origini dell'economia circolare

Approccio collaborativo tra industrie diverse che **scambiano materiali, energia, acqua o sottoprodotti per ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza delle risorse** (Chertov, 2000).

La simbiosi industriale **coinvolge tradizionalmente industrie separate in un approccio collettivo** per ottenere un vantaggio competitivo che **implica lo scambio fisico di materiali, energia, acqua e/o sottoprodotti**, nonché **servizi e infrastrutture** condivisi a livello di parco industriale per ridurre **l'impatto ambientale e i costi** di produzione complessivi. (Massard 2011; Pakarinen et al. 2010)

Tre principali mezzi di simbiosi industriale:

- ***Scambi di sottoprodotti***
- ***Condivisione di servizi/infrastrutture***
- ***Prestazione congiunta di servizi***



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

5 modelli di business dell'economia circolare

Catena della fornitura circolare

Utilizzare materie completamente rinnovabili, riciclabili o biodegradabili che possono essere utilizzati in cicli di vita consecutivi

Recupero e riciclo

Creare un Sistema di produzione e consumo in cui tutto ciò che veniva considerato scarto o rifiuto possa essere rivitalizzato per nuovi usi (simbiosi industriale, by-products exchanges)

Allungamento della vita utile del prodotto

Allungare la vita utile del prodotto, generando ricavi attraverso la durata piuttosto che il volume (repairing, remanufacturing, remarketing)

Piattaforme di condivisione

Sviluppare piattaforme che permettano all'utilizzatore di utilizzare al meglio i prodotti attraverso la condivisione e lo scambio con i "peers", piattaforme per la condivisione fra utilizzatori di prodotti (singoli o organizzazioni) per massimare l'utilizzo di un prodotto.

Dal prodotto al servizio

I prodotti sono utilizzati da 1 o più clienti attraverso un contratto di noleggio o di pagamento per l'utilizzo



Accenture 2014



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

...aumento della vita utile del prodotto

«Remarketing» / «recommerce»: www.gazelle.com

GIVING NEW LIFE TO USED SMARTPHONES & OTHER DEVICES



Rehappy

Contatti iPhone Ricondizionati Cos'è un Ricondizionato? Come pagare a Rate? Blog Vendi

All Blog News / Smartphone ricondizionati: l'importanza per l'economia circolare

Smartphone ricondizionati: l'importanza per l'economia circolare

Posted by News Telefonica 0 Comments



Smartphone Ricondizionati l'importanza per
Economia Circolare

*Alla fine, il termine "circolarità" potrebbe essere solo un modo per renderci consapevoli che abbiamo bisogno di un percorso di sostenibilità più comprensivo, integrato e riparatore che includa le persone tanto quanto la tecnologia e la natura".
Fonte: Banca del Credito Italiano, "Smartphone ricondizionati: l'importanza per l'economia circolare"

(business model n.3:
allungamento vita utile)

Trade-in service Gazelle begins selling certified pre-owned iPhones and iPads

Zac Hall - Oct, 30th 2014 8:22 am PT @apoliozac

Comments (11) Facebook Twitter Google+ Pinterest LinkedIn Reddit

GAZELLE CERTIFIED™ PRE-OWNED
The smarter way to buy smart devices.

Gazelle Certified means you're guaranteed:

- A great deal on gently used devices
- No contracts or strings attached
- 30-point quality inspection
- 30-day risk-free returns

GET STARTED



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Esempio di modello di business: prodotto come servizio

Nel 2013, MUD lancia il concetto "Lease A Jeans".

Questo concetto si basa sul cambiamento dell'offerta da proprietà ad uso; di conseguenza l'incentivo a restituire il prodotto affinché possa essere riciclato.

Il modello prevede che:

Il consumatore può noleggiare un paio di jeans per un anno pagando un abbonamento di 20€ e un canone mensile di 7,50€ (con lo stesso abbonamento si possono noleggiare al massimo 3 jeans)

Verso la fine dell'anno il MUD offre al proprietario tre opzioni:

- Restituire i jeans usati e riceverne un nuovo paio sempre noleggiato e allo stesso costo
- Restituire i jeans senza prenderne un altro paio
- Conservare i jeans usati, diventandone proprietario (ipotesi sconsigliata)

I jeans restituiti vengono riciclati o ricondizionati e proposti sul mercato come "vintage" (con il nome del precedente proprietario).

Il riciclo dei prodotti non immessi nel circuito permette all'azienda di vendere jeans in cui l'85% del tessuto proviene da denim riciclato.

L'azienda offre un servizio di riparazione jeans in caso di danneggiamento.



MUD JEANS



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Sii gentile con questo mondo. Ricicla i tuoi jeans.



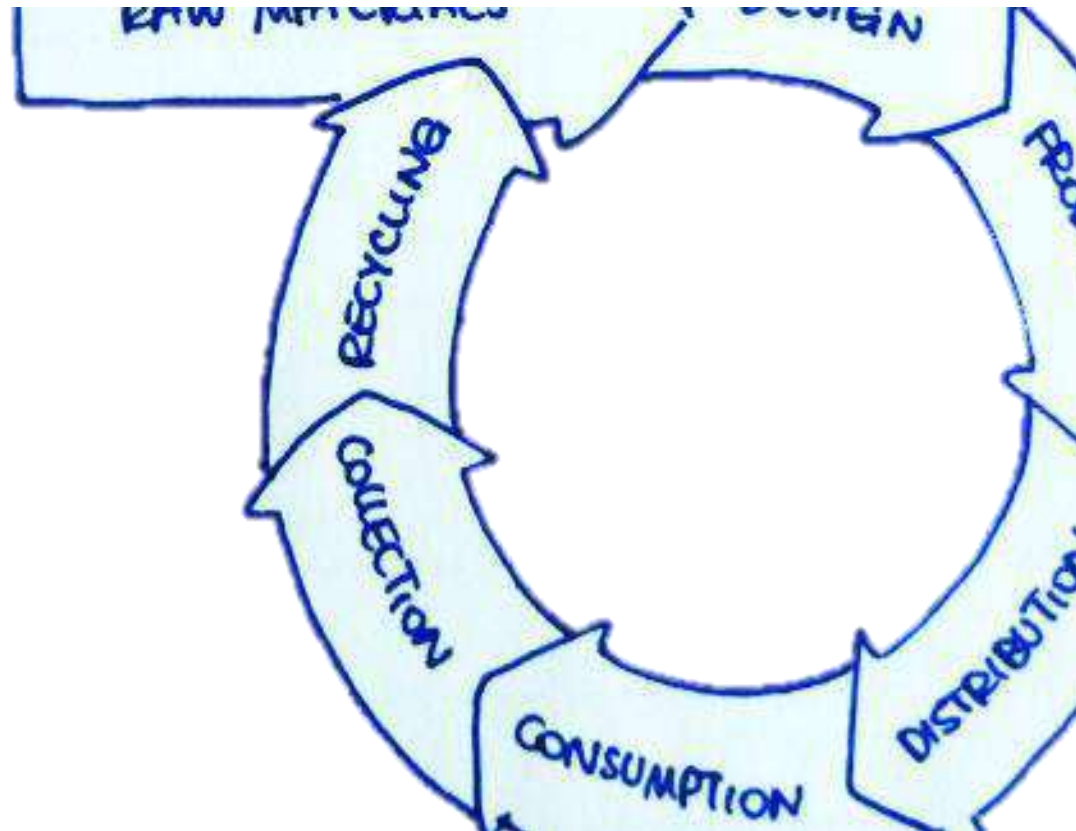
“Indossare i miei Mud Jeans è
come dichiarare che non sostengo
l'industria del fast fashion”



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

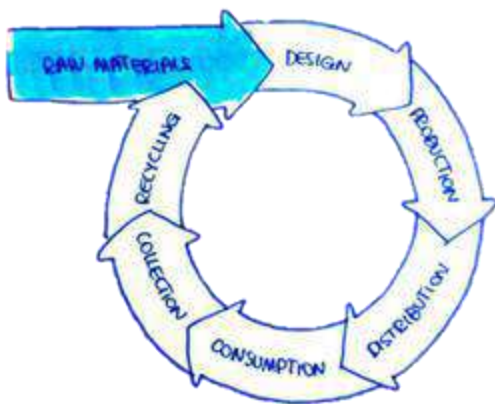
Economia circolare significa adottare azioni in ogni fase del ciclo di vita di un prodotto



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

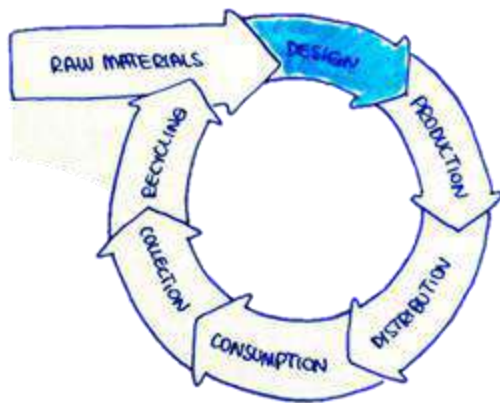
Materie prime



Barilla ha progressivamente sostituito il materiale utilizzato per il confezionamento dei suoi biscotti a marchio Mulino Bianco: **da un materiale misto carta e propilene metallico non riciclabile a uno riciclabile nella frazione carta.**



Design



- ✓ 80% di acciaio in meno
- ✓ prezzo più basso
- ✓ Coinvolgimento del cliente

Standard Illy Can



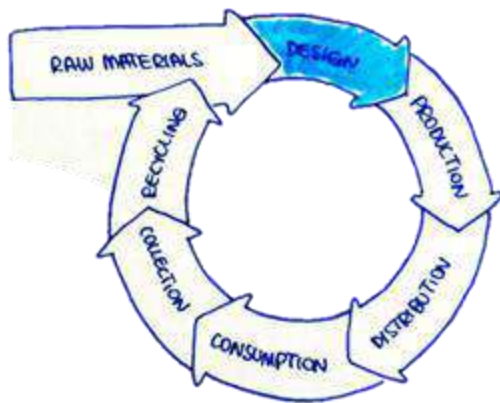
REFILLY:
Ricarica del caffè



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Design



Immagina una possibile seconda vita del prodotto e/o del suo imballaggio

NB. anche per scopi molto diversi.



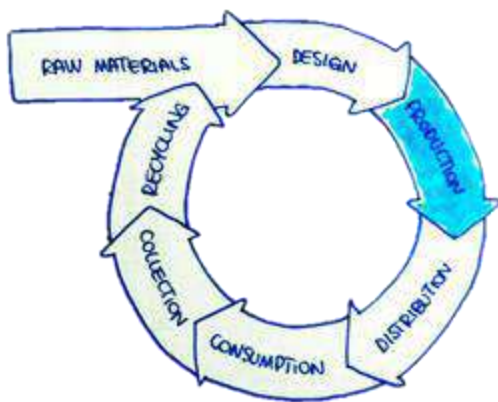
nutella



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Produzione



WINE LEATHER

ha brevettato un sistema per recuperare un tessuto simile alla pelle dalle vinacce, sottoprodotto della produzione del vino



Pelle 100% vegetale, notevole risparmio di acqua e nessuna necessità di prodotti chimici tipici della produzione della pelle.

Con 13 milioni di tonnellate di vinacce è possibile creare



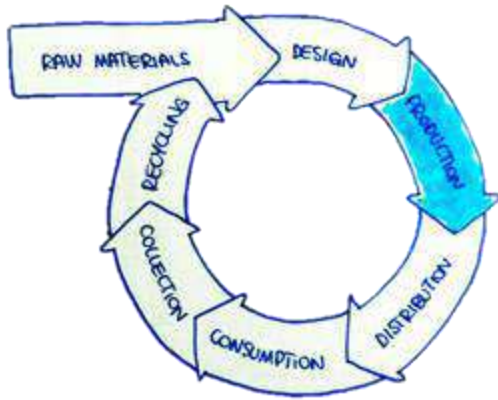
Fino a 5 miliardi di m2 di Wineleather



DEASCUOLA

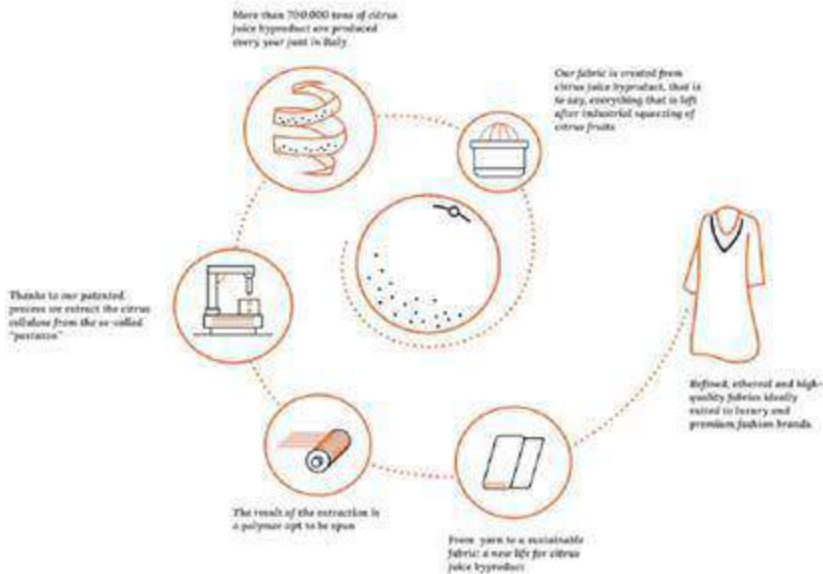
a2a
LIFE COMPANY

Produzione



Orange Fiber è una start-up che sviluppa tessuti innovativi dagli agrumi.

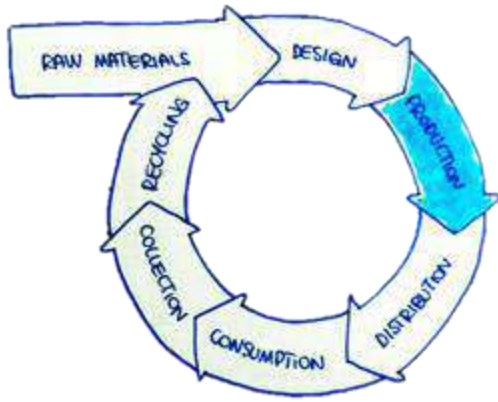
L'obiettivo è creare un tessuto sostenibile che soddisfi le esigenze di innovazione dei brand della moda, riutilizzando più di 700.000 tonnellate di sottoprodotti prodotti ogni anno dall'industria italiana di trasformazione degli agrumi.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Selezione/sostituzione dei prodotti chimici



Tecnica: Addolcimento meccanico a secco utilizzando solo sfere solide (poliorganosilossano) invece dell'addolcimento chimico ad umido utilizzando acqua e agenti chimici.

Descrizione: Sostituzione dei prodotti chimici con palline solide mantenendo gli indumenti (es. jeans) in un cestello asciutto (es. asciugatrice) insieme alle palline solide per circa venti minuti.

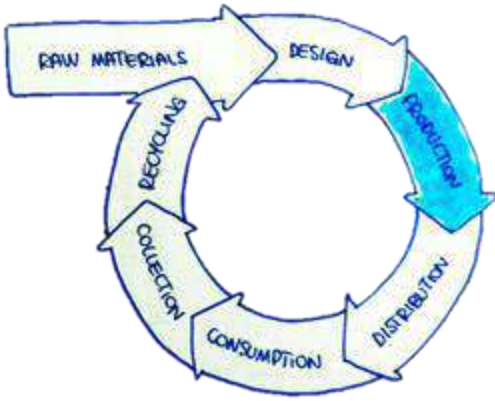
Azienda GTS



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Selezione/sostituzione dei prodotti chimici



Benefici ambientali ottenuti

Nessun uso di acqua e prodotti chimici. Nessuna produzione di acque reflue.

Dati operativi

La durata dell'operazione è di circa 20 minuti e dipende dal tipo di tessuto.

Applicabilità

L'applicabilità di questa tecnica richiede esclusivamente l'utilizzo di palline.

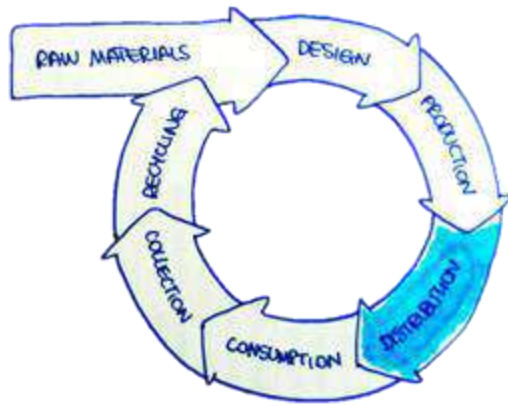
Si consiglia di utilizzare questa tecnica solo per i colori scuri.

Lo svantaggio di questa tecnica è la generazione di rumore.

Economia

I risparmi possono derivare sia dal prezzo di acquisto dell'acqua di processo, dal prezzo di acquisto dei prodotti chimici (addolcitori e acidi) che dai costi di smaltimento degli effluenti.

Distribuzione



Sulla base di uno studio sull'Environmental Footprint, l'utilizzo di fusti per birra realizzati in PET riduce le emissioni di CO2 del 28% per ogni hl di birra prodotta:

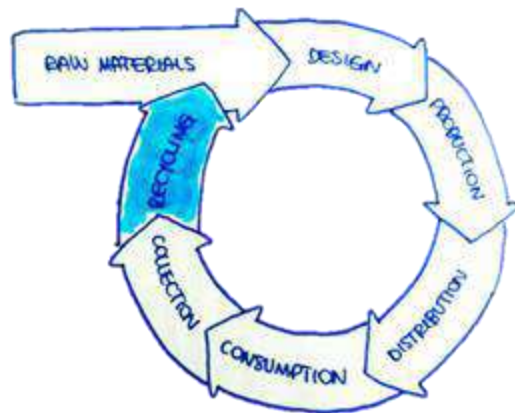
- La birra alla spina non richiede CO2;
- PESO: 200 g di PET per un kg da 20 litri contro 8 kg di acciaio per un fusto da 25 litri;
- Viaggio di ritorno evitato;
- La dimensione e la forma delle botti in PET consentono di ottimizzare il carico dei camion > + hl di birra trasportati per viaggio;
- Migliore qualità del prodotto poiché non c'è contatto con la CO2 durante la fase di spillatura > questo allunga anche la vita della birra sia in magazzino che a botte aperta > prevenzione degli sprechi di birra



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Riciclo



Plasmix

- Un **progetto di cooperazione** tra Revet, azienda che opera per il consorzio italiano recupero plastica (Corepla), un centro di ricerca (Pontech) e un'azienda utilizzatrice (Piaggio)
- **15.000 tonnellate di rifiuti plastici di qualità inferiore ed eterogenei raccolti** (film plastici, parti di giocattoli, flaconi di detersivi, ecc.), tradizionalmente considerati non riciclabili, per produrre un mix plastico innovativo, venduti a Piaggio per i componenti della Vespa



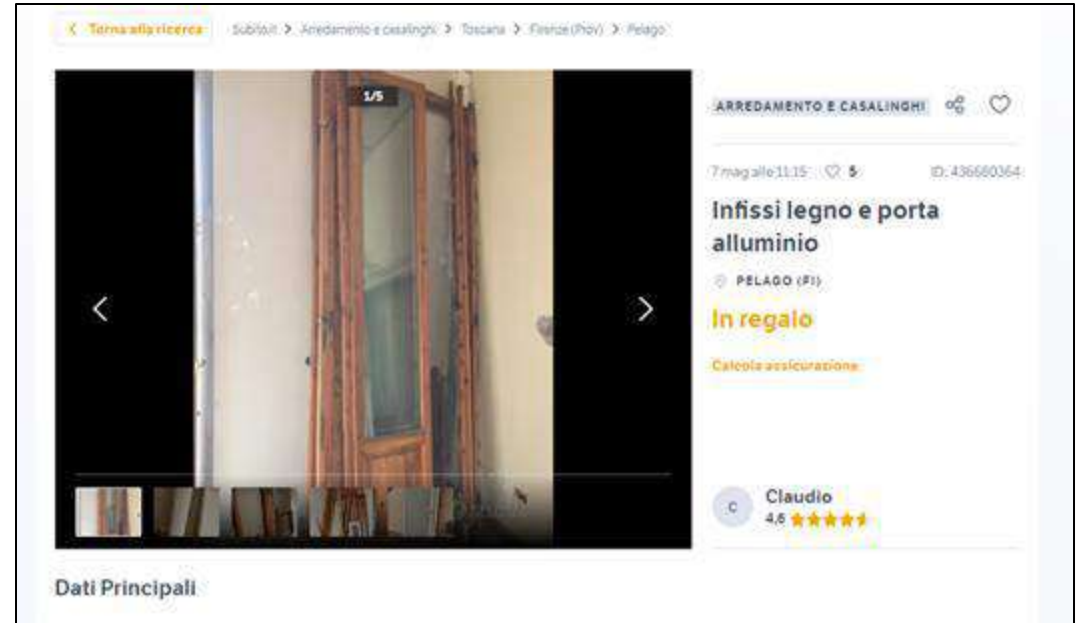
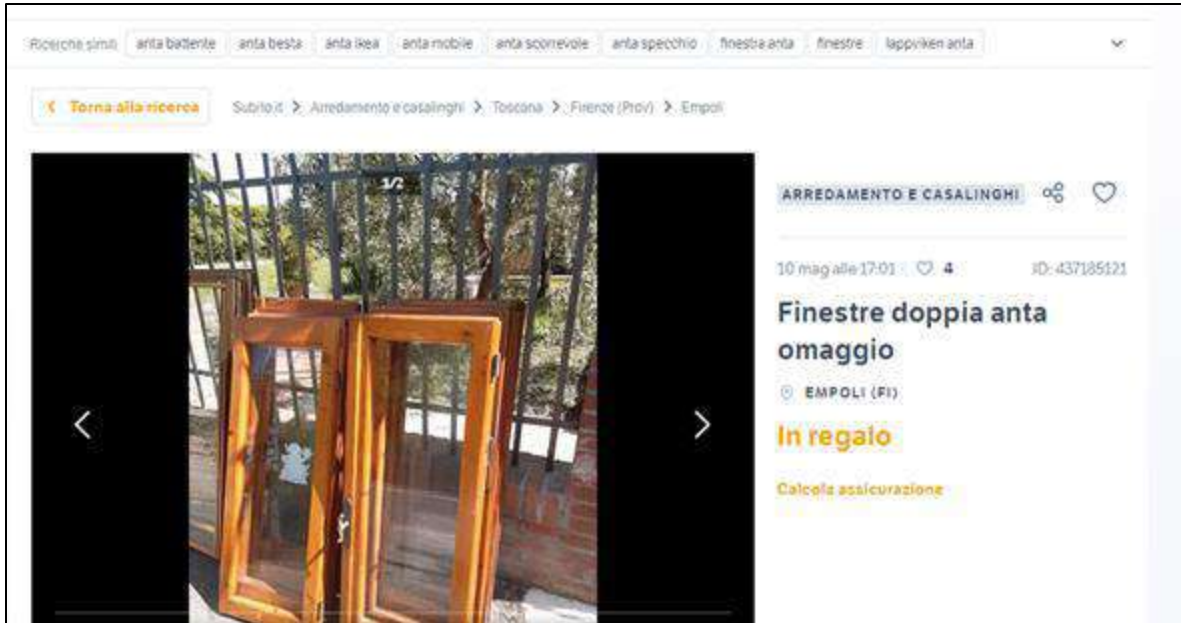
DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Allungamento della vita dei prodotti

Il **bonus 110%** ha finanziato anche la sostituzione di infissi che spesso sono ancora di buona qualità.

Invece di portarli all'isola ecologica del tuo comune **prova a regalarli inserendo un annuncio su subito.it o altro sito!**



Allungamento della vita dei prodotti

Partecipa alle iniziative del tuo comune sul facilitare lo scambio di prodotti non più necessari ma di ancora buona qualità.

 Città di Empoli

COMUNICATI CERCA NEI COMUNICATI

"Nonlobuttovia", tutti gli appuntamenti del mese di maggio

04 Maggio 2022

Porte aperte sia ad Avane sia nella sede al Palazzo delle Esposizioni



EMPOLI – Appuntamento con l'economia circolare, con il riciclo e il riuso nei locali di "Nonlobuttovia", a La Vela Margherita Hack, ad Avane, in via Magolo, e negli spazi di "Nonlobuttovia Mobili" al Palazzo delle Esposizioni in piazza Guido Guerra, lato parcheggio alberato. Le due



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Allungamento della vita dei prodotti

Continua la buona abitudine di mamme e nonne:

- ripara i vestiti;
- dona o vendi i vestiti e i giocattoli dei bambini;
- passa i vestiti e le scarpe da un figlio a un altro;



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Abitudini quotidiane

Usa i mezzi pubblici o altre forme di mobilità più sostenibile della macchina.

Una dieta maggiormente vegetariana ha un impatto ambientale molto minore di una dieta a base di carne



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Al supermercato

Scegli prodotti con un marchio ecologico



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Calcio e economia circolare



Sedili da stadio in plastica riciclata

09/09/2019

Stadio green: a Pontedera i nuovi sedili sono di plastica riciclata



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Re-Match Riciclaggio dell'erba artificiale

Re-Match ha sviluppato un processo di separazione (brevettato) che permette di pulire e riciclare la vecchia erba artificiale. La separazione è un processo meccanico. L'erba artificiale utilizzata attraversa diverse fasi di separazione, in cui utilizziamo sia l'aria che la setacciatura per separarla. Inoltre, Re-Match utilizza tavoli di separazione e gravità per separare i singoli componenti e rimuovere i rifiuti.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Re-Match Riciclaggio dell'erba artificiale

La separazione è un processo meccanico. L'erba artificiale utilizzata attraversa diverse fasi di separazione, in cui utilizziamo sia l'aria che la setacciatura per separarla. Inoltre, Re-Match utilizza tavoli di separazione e gravità per separare i singoli componenti e rimuovere i rifiuti. L'avanzata tecnologia di separazione di Re-Match viene testata accuratamente per verificare la pulizia del prodotto finale e l'efficienza del processo.



Gestione efficiente dell'energia

Problema da risolvere: **le lampade per la crescita dell'erba** rappresentano circa il 30% del consumo totale di elettricità di una squadra di calcio professionistica.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Soluzioni: Luci LED e second sun technology

La società danese di consulenza ingegneristica Second Sun ha sviluppato un **innovativo sistema di riflettori per gli stadi** per reindirizzare la luce solare verso le aree in cui si trova l'erba ha bisogno di crescita.

LUCI LED



Tecnologia Second Sun



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Uso efficiente delle risorse nella gestione del campo

Uso di sensori sul campo che permettono di misurare e ottimizzare il reale fabbisogno di fertilizzanti, acqua e riscaldamento.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Donazione cibo per evitare il food waste



Quotidiano Piemontese

TORINO ALESSANDRIA ASTI BIELLA CUNEO NOVARA VCO VERCELLI SEZIONI · ULTIME NOTIZIE

SALUTE

SPORT

TORINO

Rinviata la partita con il Milan, Juventus dona tre tonnellate di cibo invenduto allo Stadium



Publicato 6 anni fa il 5-Marzo-2020

Di Van Anh Phan Thi





La partita di Coppa Italia che la Juventus avrebbe dovuto disputare ieri, mercoledì 4 marzo, contro il Milan per il ritorno delle semifinali, è stata

I PIÙ VISTI



CITTADINI / 21 ore fa

Pranzo in 45 minuti e caffè in 15: il cartello nel bar di Torino con i tempi di permanenza al tavolo fa polemica



POLITICA / 12 ore fa

Russofilia, russofobia, verità: l'evento cancellato dal Polo del '900 si farà il 12 novembre al Circolo La Poderosa



ASTI / 3 giorni fa

Si rovescia un bilico sulla Torino-Piacenza all'altezza di Villanova d'Asti: traffico in tilt



CRONACA / 2 giorni fa

Contromano in autostrada: paura sull'A4 tra Rondissone e Chivasso Est



SPORT / 20 ore fa

Nitto Atp Finals: Alexander Zverev vince contro l'americano Ben Shelton

DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Spal-Bologna (Marzo 2018), la Spal distribuisce coreografie (bandierine) in plastica riciclata



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Grazie



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

LaboRAEE

Riccardo Malinverno



a2a
LIFE COMPANY



LaboRAEE

Recycling Critical Materials,
Rebuilding Critical Lives



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

laboRAEE

La **Società LaboRAEE** gestisce l'impianto di **trattamento RAEE** all'interno del Carcere di Bollate.

E' **controllata al 100% da Amsa (Gruppo A2A).**

L'impianto di trattamento **nasce nel 2018.**



La **Seconda Casa di Reclusione di Milano Bollate** è unica nel panorama europeo per la custodia attenuata e la compartecipazione dei detenuti alle scelte organizzative.



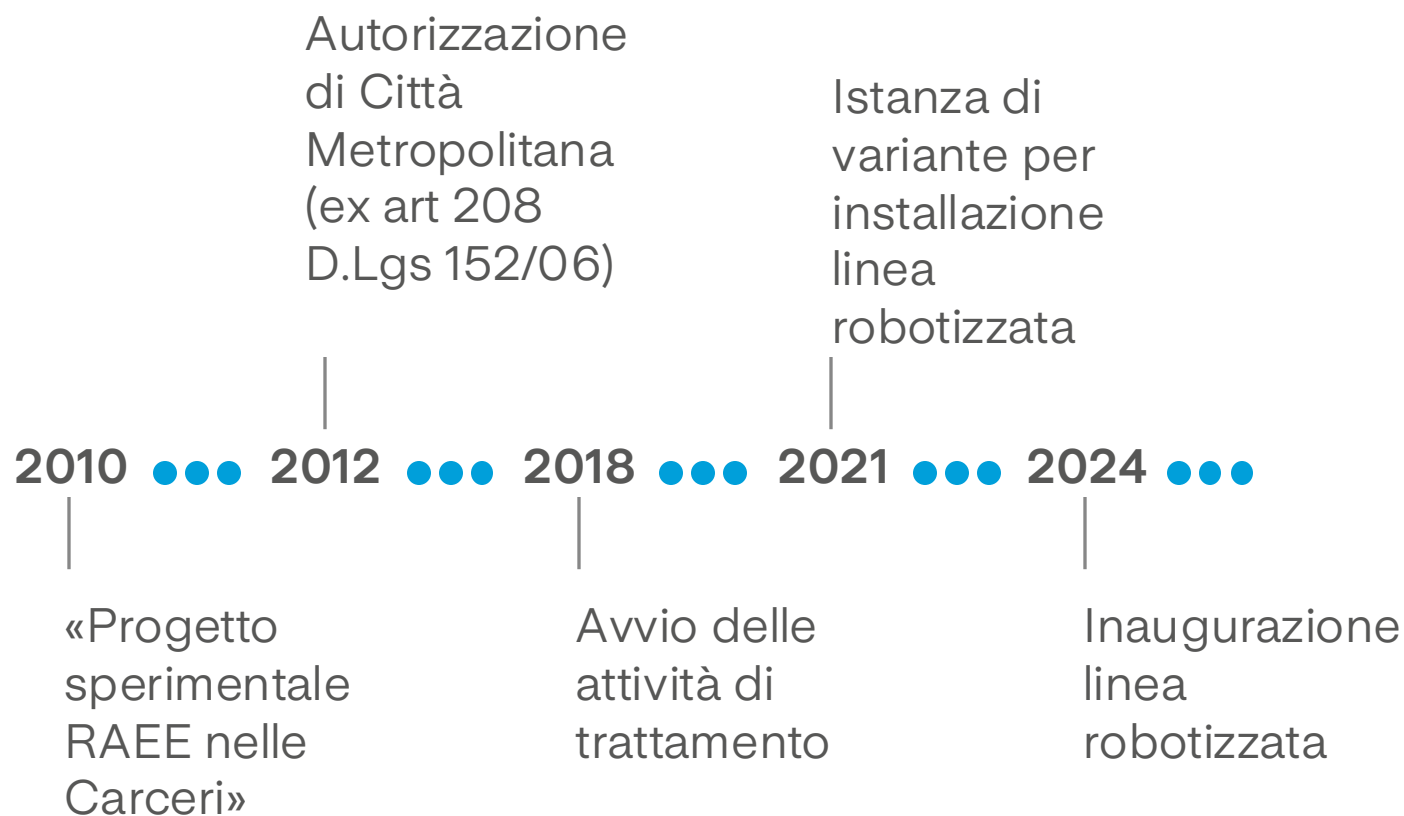
FENIXS è un' **impresa sociale** che opera nella selezione, formazione e coordinamento di attività lavorative rivolte a persone detenute o in regime di semi-libertà.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Milestone



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Milestone

2010 - «Progetto sperimentale RAEE nelle Carceri»

- **Regione Lombardia** - D.G. Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile in qualità di promotore dell'iniziativa sperimentale e finanziatore;
- **Provveditorato Amministrazione Penitenziaria** della Lombardia - "Articolo Ventisette" Agenzia Regionale Promozione Lavoro Penitenziario ("il Provveditorato") in qualità di soggetto attuatore del progetto sperimentale;
- **AMSA** - in qualità di soggetto che gestirà l'impianto.

Finalità condivise: Promuovere l'inserimento sociale e lavorativo, acquisizione di competenze professionali, recupero ambientale dei RAEE.



Milestone

2012 - Autorizzazione di Città Metropolitana (ex art 208 D.Lgs 152/06)

L'**autorizzazione** di Città Metropolitana, ai sensi dell'articolo 208 del Decreto Legislativo 152/06, è un provvedimento amministrativo che consente l'esercizio di impianti di smaltimento e recupero di rifiuti. È necessaria per garantire che le attività di gestione dei rifiuti siano conformi alle normative ambientali.

- **Quantitativi annui** di trattamento: 1.000 t/a (4,5 t/g) di rifiuti pericolosi e 2.000 t/a (9 t/g);
- **Codici EER (CER)** autorizzati in ingresso e uscita e relativi limiti quantitativi;
- **Organizzazione** spaziale e funzionale dell'impianto.



DEASCUOLA

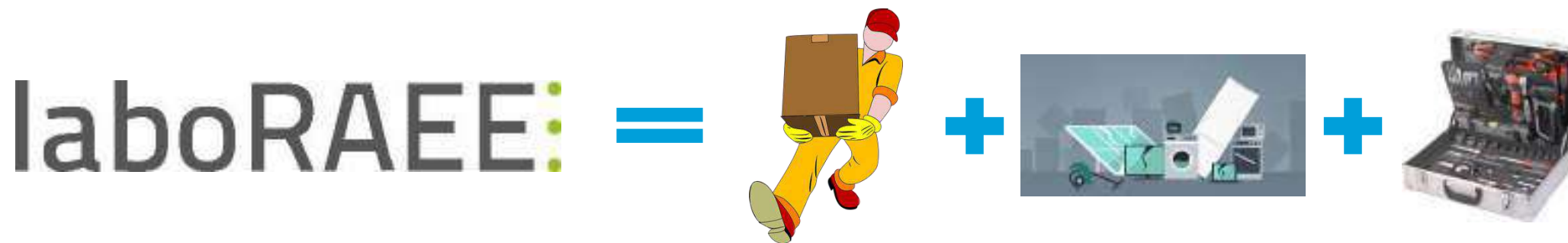
a2a
LIFE COMPANY

Milestone

2018 - Avvio delle attività di trattamento

Il 13 aprile 2018 l'impianto riceve le prime 9 tonnellate di rifiuto di apparecchiature elettriche ed elettroniche:

- Dal 13 aprile 2018 al 21 ottobre 2024 l'impianto tratterà principalmente R2 (Grandi Bianchi: lavatrici, lavastoviglie, forni da incasso) di origine urbana e apparecchiature IT (pc, server, modem...) provenienti da grandi aziende private.
- Attività completamente manuale effettuata mediante l'impiego di utensili ed elettrooutensili.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY



Il Riciclo dei R.A.E.E.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

RICICLO DEI R.A.E.E.

La «miniera urbana»

I **R.A.E.E.** rappresentano in questo contesto una «miniera urbana» dall'alta valenza strategica da valorizzare.

LaboRAEE favorisce l'economia circolare valorizzando e massimizzando il recupero di tutte **le materie prime** contenute nei **Rifiuti Elettrici ed Elettronici**, la maggior parte delle quali sono MPC.

*«Le **materie prime critiche** (MPC) sono quei materiali di strategica importanza economica per l'Europa e caratterizzati allo stesso tempo da alto rischio di fornitura. Queste materie prime sono fondamentali per numerose attività industriali, e sono particolarmente importanti per la transizione ecologica [...]».*

Ministero dello sviluppo economico



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

VALORE SOCIALE

Il recupero delle persone

Oltre alla valorizzazione di risorse e i vantaggi ambientali, LaboRAEE contribuisce creare valore sociale, offrendo l'opportunità ai detenuti di imparare un lavoro e di agevolare il proprio **reintegro** nella **società**.



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

100% Reused - 0% Landfill

Un esempio di filiera circolare



Testing



Produzione del rifiuto



laboRAEE

Trattamento rifiuti



Recupero di energia



Impianti di termovalorizzazione



Ricondizionamento



Prodotto ricondizionato

Recupero di materia

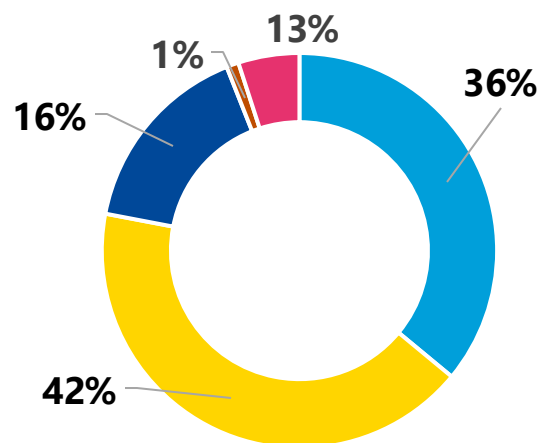


DEASCUOLA



DISMISSIONE DEI RAEE

Tipologie di rifiuto recuperate



Tipologie rifiuto	Esempi
Mat. ferroso e non ferroso	Fe/Al da scocche, intelaiature e dissipatori
Componenti elettroniche	Componentistica elettronica estratta dai RAEE
Mat. plastico	Maschere, inserti sugli apparecchi
Batterie	Batterie contenute in UPS e motherboard
Altro	Materiale recuperabile come energia

LaboRAEE **individua, separa** le componenti dei RAEE e le accumula per **tipologie omogenee** per poi inviarle successivamente a **recupero** presso **impianti di 2° livello**.

Componenti

Alimentatori; cavi; cavi LAN; HDD; lettori CD/Floppy; periferiche; **processori; memorie RAM; interruttori; relè; schede;** spine elettriche; stampanti; scanner; fotocopiatrici; telefoni IP; trasformatori; ventole.



Impianti di 2° liv.

Materiale recuperato

- ✓ **Oro** (50-100 ppm);
- ✓ **Stagno** (0,5-1% in peso);
- ✓ **Rame** (10-15% in peso);
- ✓ **Argento** (500-1000 ppm);
- ✓ **Palladio** (10-50 ppm).



OGGI

Robotica, Machine Vision e
Intelligenza artificiale per il
riciclo degli FPD



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Milestone

2021 - Istanza di variante per installazione linea robotizzata

Il 27 luglio 2021 viene depositata l'istanza di variante a Città Metropolitana per l'installazione di una linea robotizzata per il trattamento degli schermi piatti (FPD)

- **A2A Innovazione**: ha individuato sul mercato una tecnologia adatta all'installazione in LaboRAEE e in linea con gli obiettivi di reinserimento sociale e lavorativo del protocollo.
- **A2A Ambiente**: ha verificato il business case e la sua fattibilità di lungo periodo.
- **Amsa**: ha predisposto la documentazione necessaria e seguito le attività di presentazione dell'istanza



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Milestone

21 ottobre 2024 - Inaugurazione linea robotizzata



Perché abbiamo fatto questo investimento:

- **Composizione dei rifiuti della urbani:** Considerando la categoria R3 (Schermi) già nel 2021 l'89% del quantitativo era composto di monitor o televisori a schermo piatto (FPD)
- **Difficoltà tecniche nel riciclo:**
 - **Procedimenti di smontaggio complessi:** circa **10 minuti** necessari allo smontaggio di 1 FPD
 - **Materiali tossici** contenuti all'interno dovuti alla presenza di Lampade a Fluorescenza a Catodo Freddo (CCFL) possono liberare vapori di mercurio e altri metalli pesanti, inoltre la Direttiva di riferimento 2012/19/EU impone che gli LCD retroilluminati con CCFL devono essere trattati manualmente e non triturati.
 - **Materiali di valore** difficilmente recuperabili tra i componenti se triturati



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Trattamento degli FPD

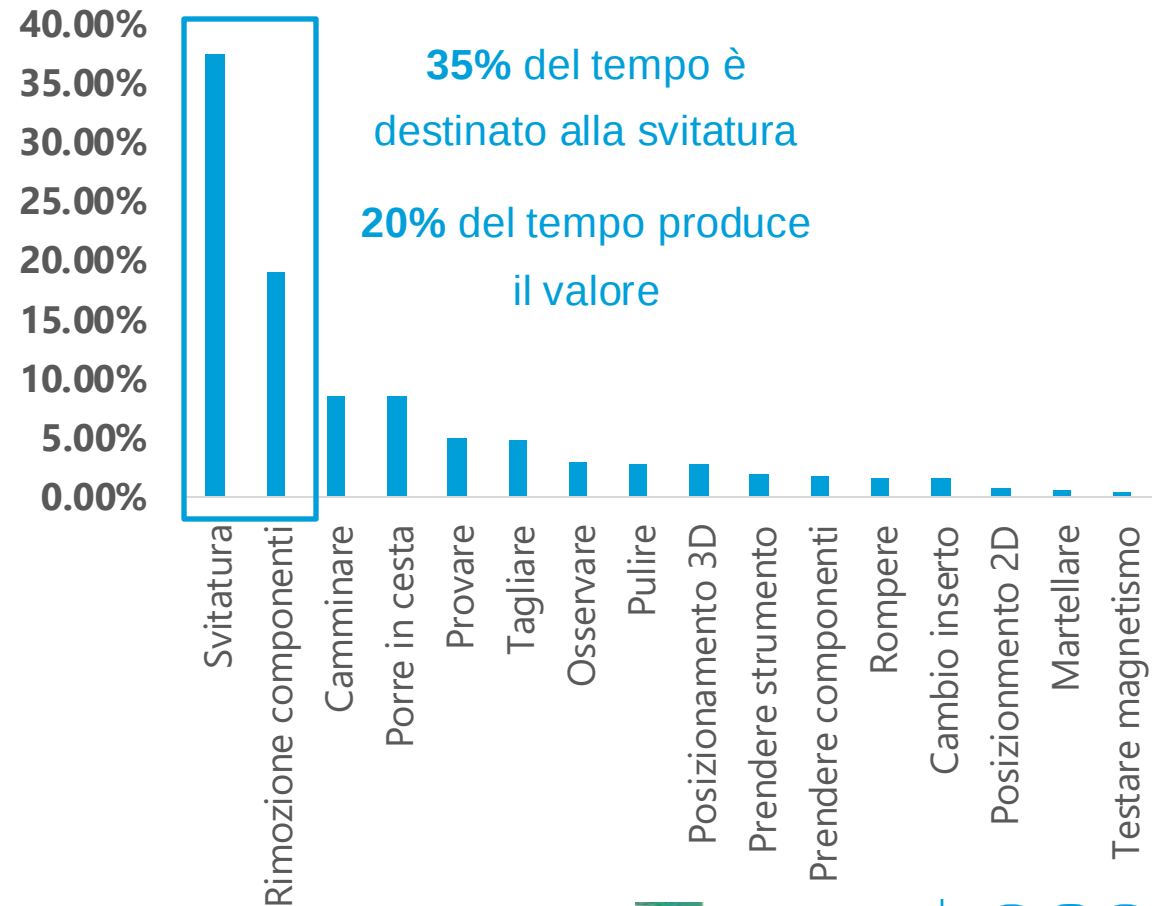
Percentuali tempo medio di smontaggio per operazione

Trattamento manuale FPD:

- Tempo medio di trattamento: 10 minuti/pezzo;
- 80% del tempo dell'operatore dedicato ad attività necessarie non a valore aggiunto.
- Rischi per la salute e la sicurezza connessi ad ergonomia, sostanze tossiche e rischio di taglio

Con linea robotizzata:

- Tempo medio di trattamento 3,5 minuti/pezzo
- Meno del 30% del tempo dell'operatore dedicato ad attività necessarie non a valore aggiunto.
- Meno attività di spostamento (minor rischio legato ad ergonomia) e manuali (minor rischio di esposizione a sostanze tossiche e rischio di taglio)



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Trattamento degli FPD

Innovazioni nella gestione dei rifiuti elettronici



Robotica

- Robotica collaborativa
- Robotica industriale tradizionale



Machine vision

- Camere 2D e 3D
- Camere termiche e iperspettrali



Intelligenza artificiale

- Apprendimento supervisionato e non supervisionato



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY



I RISULTATI



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

I Risultati

	2020	2025	Delta (%)
Rifiuti in Ingresso (ton)	370	450	+80 (+22%)
Rifiuti in Uscita (ton)	380	508	+128 (+34%)
Risorse Umane Reali	4	5	+1 (+25%)
FTE	4	5,8	+1,8 (+45%)
«Risorse Tecnologice» (Celle robotizzate)	0	3	+3 (-)



RACCOLTA DIFFERENZIATA

La cultura alla base
dell'innovazione



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

PROGETTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Un progetto per la casa di reclusione - Fase I 2017/2018

Il progetto nasce da un'iniziativa dell'Associazione **Keep the Planet Clean** del 4° reparto della Casa di Reclusione di Bollate.

Insieme ad Amsa sono state concordate le modalità operative per realizzare concretamente il progetto di **sostenibilità ambientale** avviando la raccolta differenziata dei **rifiuti prodotti dai detenuti nelle proprie celle**. Amsa ha provveduto alla fornitura degli strumenti necessari per l'avvio del progetto.

§La raccolta differenziata è stata attivata nel **4° Reparto a gennaio 2017**

§Date le ingenti **quantità** dell'**organico prodotto**, il servizio del ritiro organico è stato esteso a febbraio 2017 da bisettimanale a **giornaliero**.

§A seguito del test positivo dell'attivazione del progetto nel 4° reparto, la raccolta differenziata è stata estesa a tutti i **7 reparti di reclusione** ad **Agosto 2017** dando da subito **buoni risultati di quantità e qualità** dei rifiuti separati



DEASCUOLA



PROGETTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Un progetto per la casa di reclusione - Fornitura dei materiali

MATERIALE DI COMUNICAZIONE

- 125 schede RD per i 4 materiali (Carta, Plastica e metalli, Indifferenziato e Organico)
- 1000 Guide RD in lingue (italiano, spagnolo e arabo)
- 100 Poster sulla raccolta differenziata in 3 lingue (ita, eng, esp)

TIPOLOGIA CONTENITORE	TOTALE
Cassonetti umido	120
Cassonetti carta	58
Trespoli o reggisacchi	80
Sacchetti biodegradabili (Novamont)	170.000
Bidoncini umido per cella (Novamont)	600



DEASCUOLA



PROGETTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Un progetto per la casa di reclusione - Ottimizzazione della Raccolta

La gestione della raccolta dei rifiuti nel carcere di Bollate è stata **adattata alle specifiche esigenze** della casa di reclusione per mantenere gli standard di qualità Amsa

- La **raccolta della carta** è stata modificata con l'utilizzo di **cassonetti** e non più con il cassone da 4,5 mc per il cartone.
- I **cassoni da 4,5 mc** sono stati adibiti alla raccolta di:
 1. Indifferenziato (solo rifiuti non riciclabili)
 2. Plastica e metalli (in sacchi gialli trasparenti)
 3. Cartone - NON buttare la carta nel cassone del cartone ma utilizzare i cassonetti bianchi
- L'**organico** viene raccolto tramite i **cassonetti marroni** da 120l



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

PROGETTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Un progetto per la casa di reclusione - Fase II Attivazione presso la caserma

Attivazione RD area Caserma

Presso la Caserma e molte altre strutture del carcere tra cui Uffici, Area centrale, Ristorante, ecc. sarà attivato il servizio completo di raccolta differenziata di Carta, Cartone, Vetro, Plastica e metalli, Umido e Indifferenziato (residuo) con le stesse modalità già in uso presso le altre strutture detentive e la sola aggiunta del vetro.

Fornitura materiali

- 10 trespoli per plastica ed indifferenziato
- cassone 5 mc per il legno
- poster e adesivi di comunicazione sulla corretta raccolta differenziata (già consegnati)

Problemi rilevati

A parte i reparti 1,2 e 3 in tutte le altre aree del carcere vi è presenza diffusa di materiale non conforme gettato a terra e generale non rispetto delle regole della raccolta differenziata. Occorre dare massima diffusione ai materiali di comunicazione e controllare la qualità dei rifiuti conferiti.

La carta viene spesso gettata erroneamente insieme al cartone nei cassoni da 5 mc. Per la carta occorre utilizzare gli appositi cassonetti bianchi.

Sviluppi futuri

- Attivazione del servizio di raccolta delle pile
- Gestione ingombranti
- Altro



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

Grazie
Spazio alle domande



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

SCOPRI E ISCRIVITI AI PROSSIMI APPUNTAMENTI

per i docenti

nl.deascuola.it/greenthinking

11.12.2025 / 17:00-18:30

**AI generativa e
Creatività delle attuali
generazioni**

Gerolamo Spreafico
Andrea Corradi

→ [Iscriviti subito](#)

13.01.2026 / 17:00-18:30

**Innovazione green
Esempi virtuosi a
confronto, quali
competenze allenare a
scuola**

Ilaria Zanardi
Rappresentante A2A

→ [Iscriviti subito](#)

05.02.2026 / 17:00-18:30

**AI, innovazione e
sostenibilità: equilibri e
opportunità**

Luigi Borgogno
Rappresentante A2A

→ [Iscriviti subito](#)



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY

SCOPRI E ISCRIVITI AI PROSSIMI APPUNTAMENTI

per gli studenti

nl.deascuola.it/greenthinking

11.12.2025 / 11:00-12:00

Tecnologie Green
Idee che cambiano il mondo

Vittorio Galli
Letizia Sarchini

→ [Iscriviti subito](#)

20.01.2026 / 11:00-12:00

Green Jobs
Le professioni del futuro sono già qui

Rappresentante A2A

→ [Iscriviti subito](#)

12.02.2026 / 11:00-12:00

Ecoansia e comunicazione
Come affrontare le paure e trasformarle in azione

Serena Giacomini
Giulia Gialdi

→ [Iscriviti subito](#)

14.04.2026 / 11:00-12:00

Giustizia Climatica e salute globale
il futuro è anche una questione di equità

Serena Giacomini
Elisa Pisu

→ [Iscriviti subito](#)



DEASCUOLA

a2a
LIFE COMPANY