



# I materiali plastici per un packaging sostenibile

27 Gennaio 2022

## I materiali plastici per un packaging sostenibile: dalle bioplastiche ai materiali riciclati

Marta Zaccone  
Consorzio Proplast

[marta.zaccone@proplast.it](mailto:marta.zaccone@proplast.it)

# Agenda

## Proplast

- Chi siamo
- Che cosa facciamo

## Materiali plastici per un packaging sostenibile

- Il concetto di eco-design
- Design to reduce, to reuse, to renew, to sort and to save: esempi applicativi di biopolimeri e materiali riciclati
- Alcuni esempi progettuali

## Cenni sulle normative

- Normative di riferimento per i materiali biopolimerici
- Normative di riferimento per i materiali riciclati

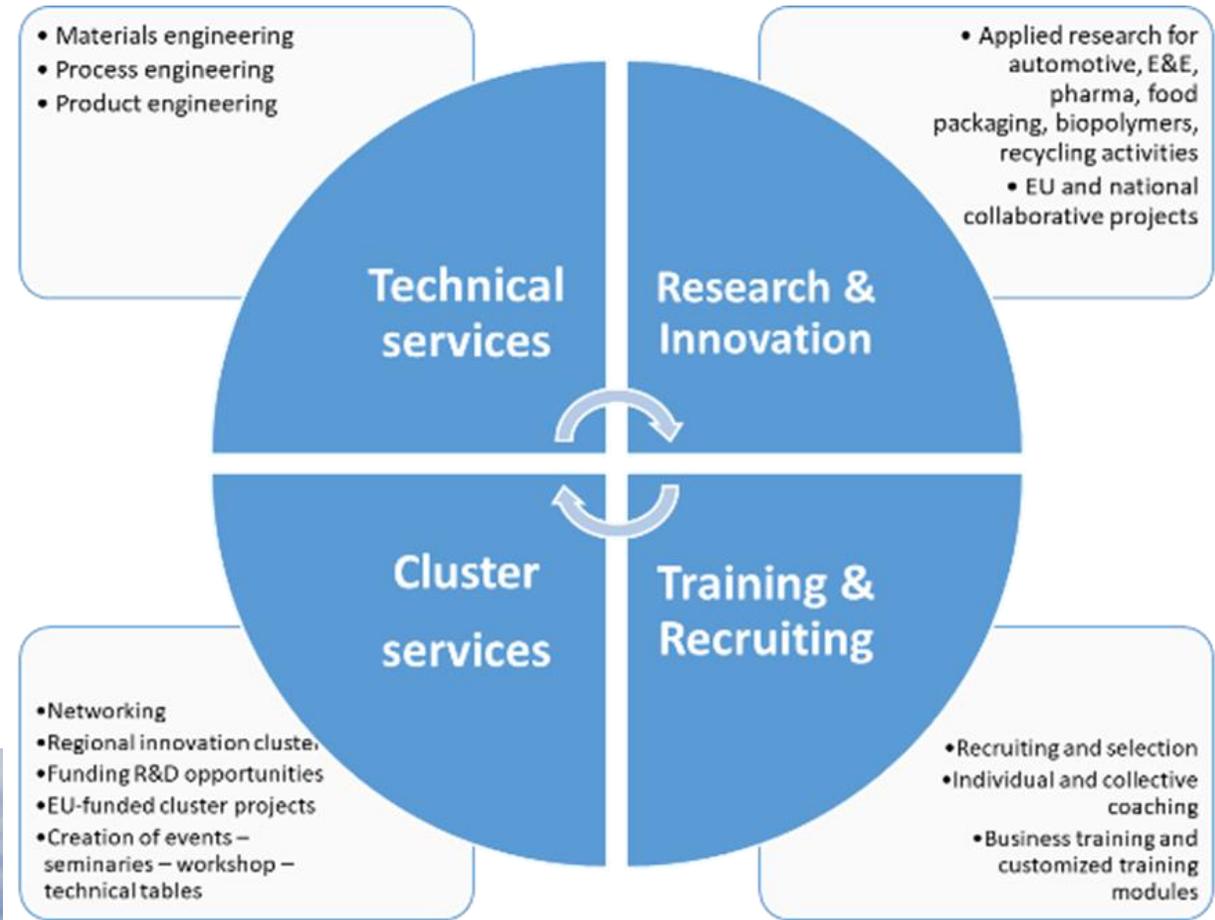
# Proplast

- Chi siamo
- Che cosa facciamo



# Chi siamo

**Proplast** è un centro R&D privato riconosciuto anche come cluster le cui aziende associate appartengono alla filiera industriale dei **polimeri** e dei **compositi** e Co-gestore Polo di Innovazione Regione Piemonte.

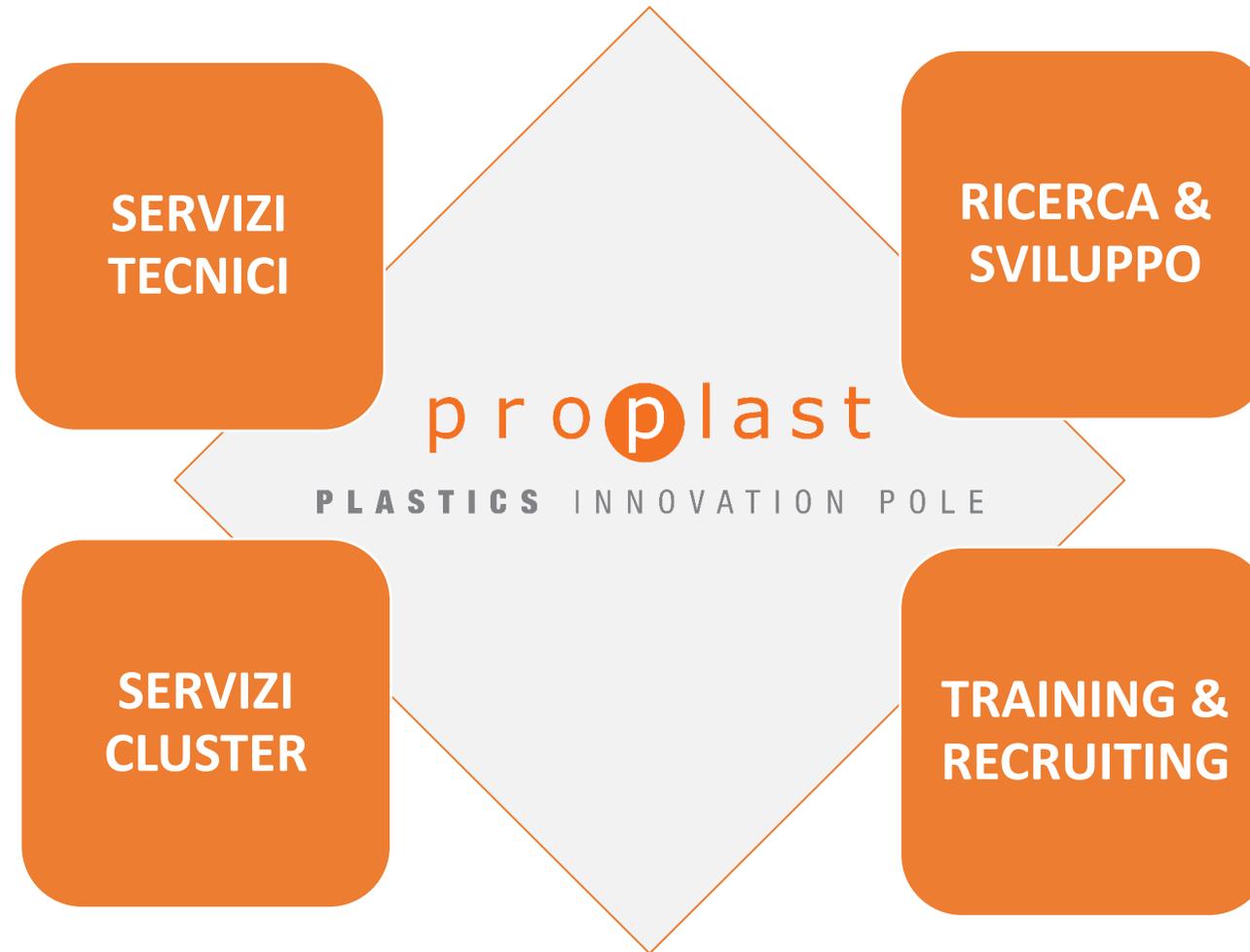


**45 Persone**  
**3 M€ Turnover (2021)**



Alessandria

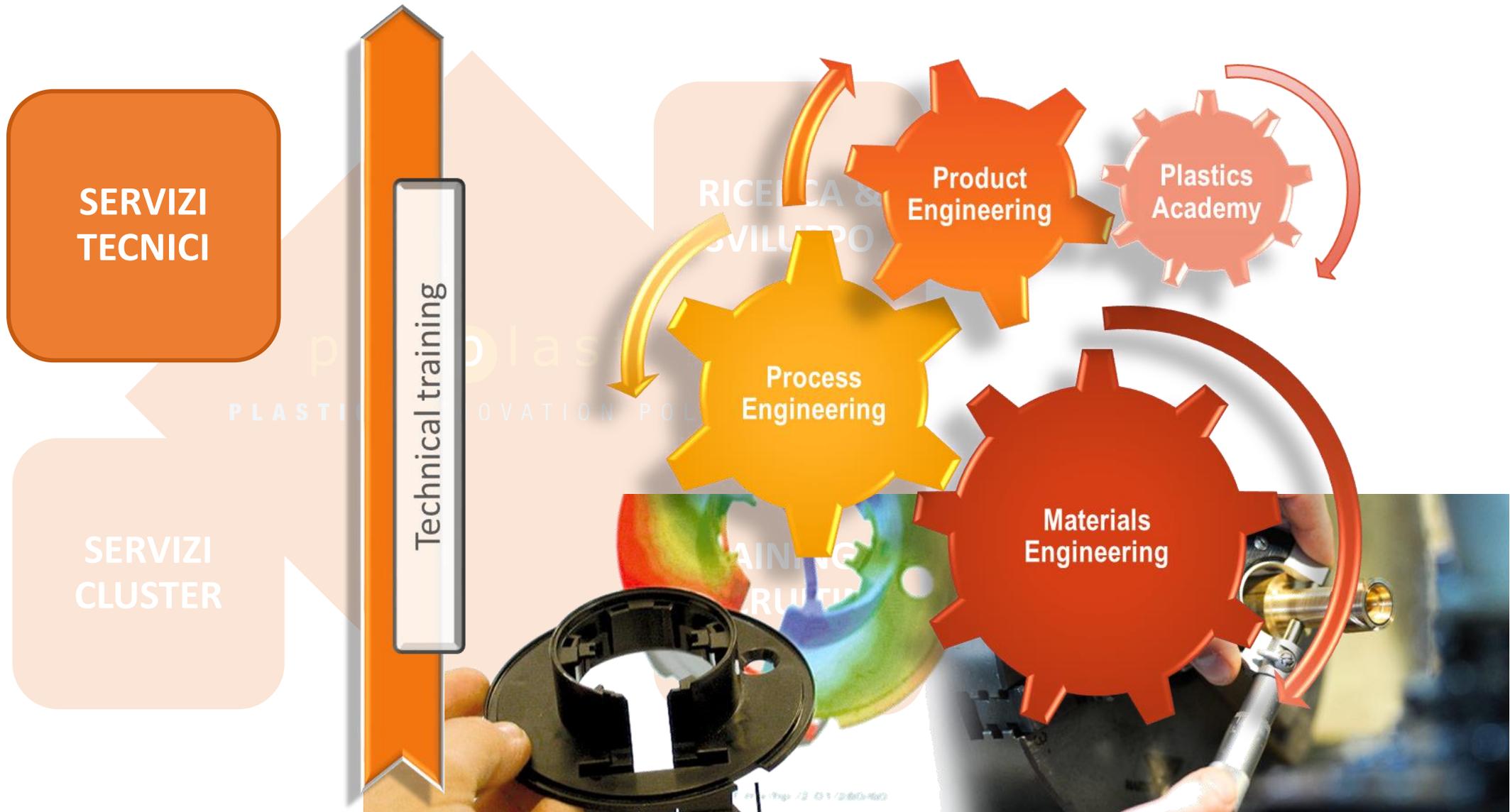
# Che cosa facciamo



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022



# Che cosa facciamo



# Che cosa facciamo: attività su biopolimeri



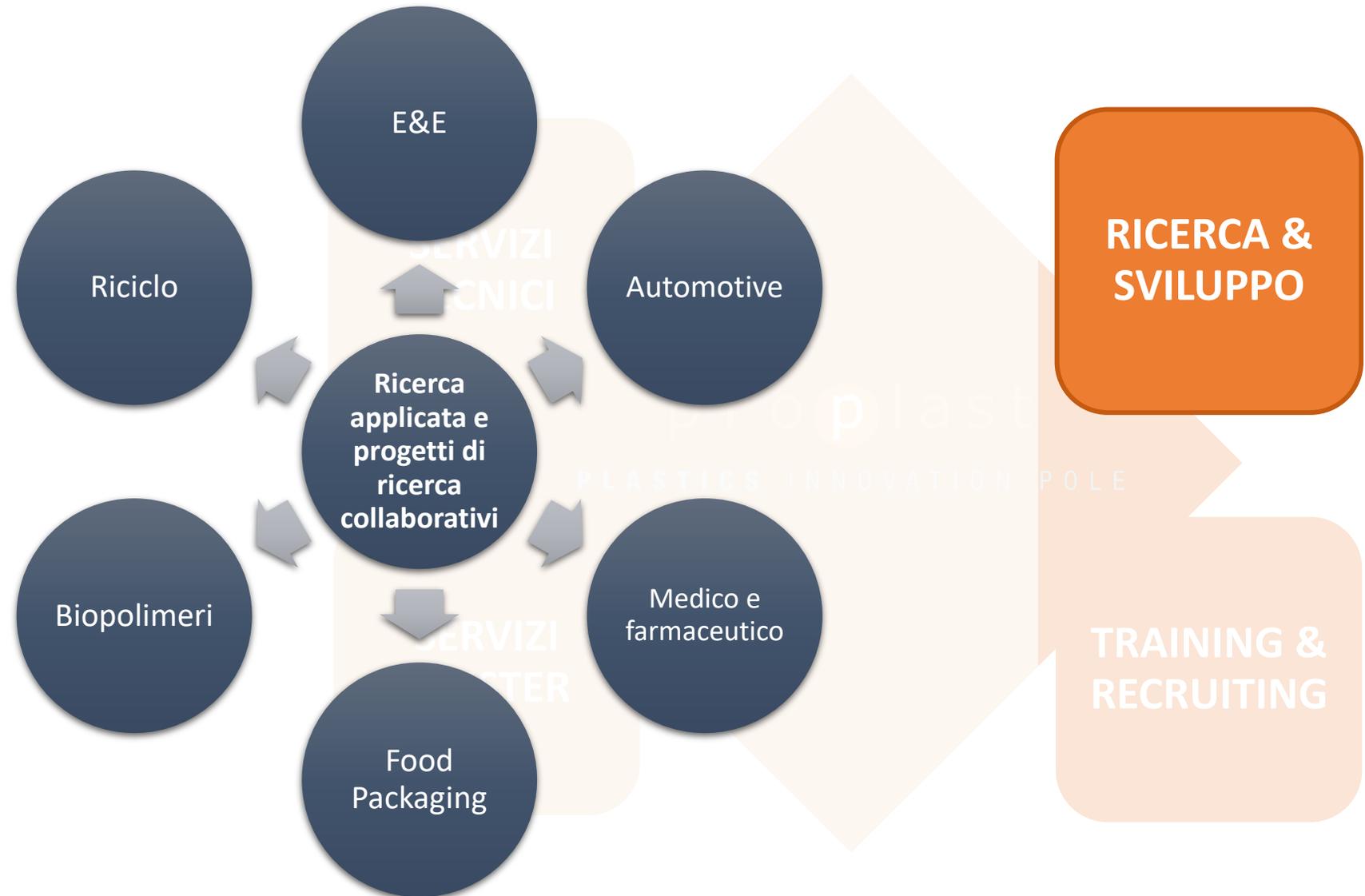
Attività	Descrizione
<b>Tecniche di trasformazione</b>	Studio formulativo di materiali biopolimerici, preparazione di blend e biocompositi
	Filmatura cast e in bolla, termoformatura, stampaggio ad iniezione sia su scala laboratorio sia pilota
	Stampa 3D FDM di biomateriali e biocompositi
	Solvent cast di piccoli batch di biopolimeri sperimentali
	Elettro-spinning
<b>Tecniche di caratterizzazione</b>	Caratterizzazione delle proprietà meccaniche, barriera e ottiche di film per il food packaging
	Validazione tecnica dal punto di vista meccanico, termico e reologico di biopolimeri
	Test di disintegrazione in condizioni di compostaggio secondo ISO 20200
<b>Altro</b>	Studi LCA

# Che cosa facciamo: attività su materiali riciclati

Attività	Descrizione
<b>Tecniche di trasformazione</b>	Macinatura di rifiuti industriali o fine-vita
	Lavaggio e asciugatura di plastiche miste
	Studio formulativo di materiali riciclati (attrezzatura con filtro), anche con l'uso di polvere di pneumatici da riciclo
	Modifica anti-odore di elastomeri vulcanizzati fine-vita
	Polimerizzazione e depolimerizzazione a scala laboratorio di policondensati
<b>Tecniche di caratterizzazione</b>	Riconoscimento plastiche da rifiuto tramite tecnica FTIR
	Filter test
	Gas cromatografia per inquinanti volatili di rifiuti plastici
	Validazione tecnica dal punto di vista meccanico, termico e reologico di materiali riciclati
<b>Altro</b>	Studi LCA

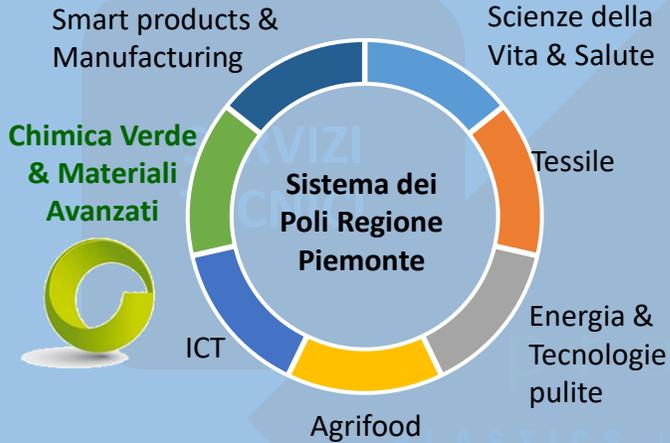


# Che cosa facciamo



# Che cosa facciamo: Chimica Verde e Materiali Avanzati

Ridisegno del NUOVO SISTEMA REGIONALE DEI POLI  
con le nuove sfide ed attività della programmazione  
2021-2017



SERVIZI  
CLUSTER

Soggetti aggregati in ATS



propplast

PLASTICS INNOVATION POLE



**NETWORKING.** Mettiamo in contatto le aziende con potenziali partner / fornitori / clienti per migliorare la competitività della filiera di cui esse fanno parte.

**BANDI DI FINANZIAMENTO.** Supportiamo le aziende nella ricerca di finanziamenti per attività di R&D tramite bandi di finanziamenti pubblico (es. Horizon2020)

**INTERNAZIONALIZZAZIONE.** Supportiamo le aziende nell'estendere il loro business a livello internazionale. Inoltre siamo membri di piattaforme europee e consorzi.

**PROGETTI FINANZIATI DALLA EU.** Partecipiamo a progetti europei per lo sviluppo dei cluster, per migliorare costantemente i servizi offerti ai nostri associati e per favorire l'internazionalizzazione delle imprese.

**BANDO POLI.** Supportiamo la Regione nella gestione del Bando e le aziende nella presentazione di progetti.

**ORGANIZZAZIONE EVENTI – SEMINARI – WORKSHOP – TAVOLI TECNICI**



European Chemical Regions Network



ETIP Bioenergy  
European Technology and Innovation Platform



European Composites, Plastics and  
Polymer Processing Platform



EUROPEAN  
CLUSTER COLLABORATION  
PLATFORM



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022



# Che cosa facciamo

**SELEZIONE e RECRUITING.** Individuazione di profili tecnici idonei alle necessità aziendali per cui si svolgono le ricerche in Italia e all'estero.

**VALUTAZIONE** di competenze e potenzialità di figure professionali.

**LEARNING e TRAINING** Programmi di orientamento e formazione professionale per neolaureati e diplomati

**BUSINESS TRAINING**

**MODULI di TRAINING SU MISURA** progettati per specifiche esigenze

**COACHING INDIVIDUALE e COLLETTIVO**

**WEBINAR**

<https://www.plasticsacademy.it/formazione/>



RICERCA &  
SVILUPPO

TRAINING &  
RECRUITING

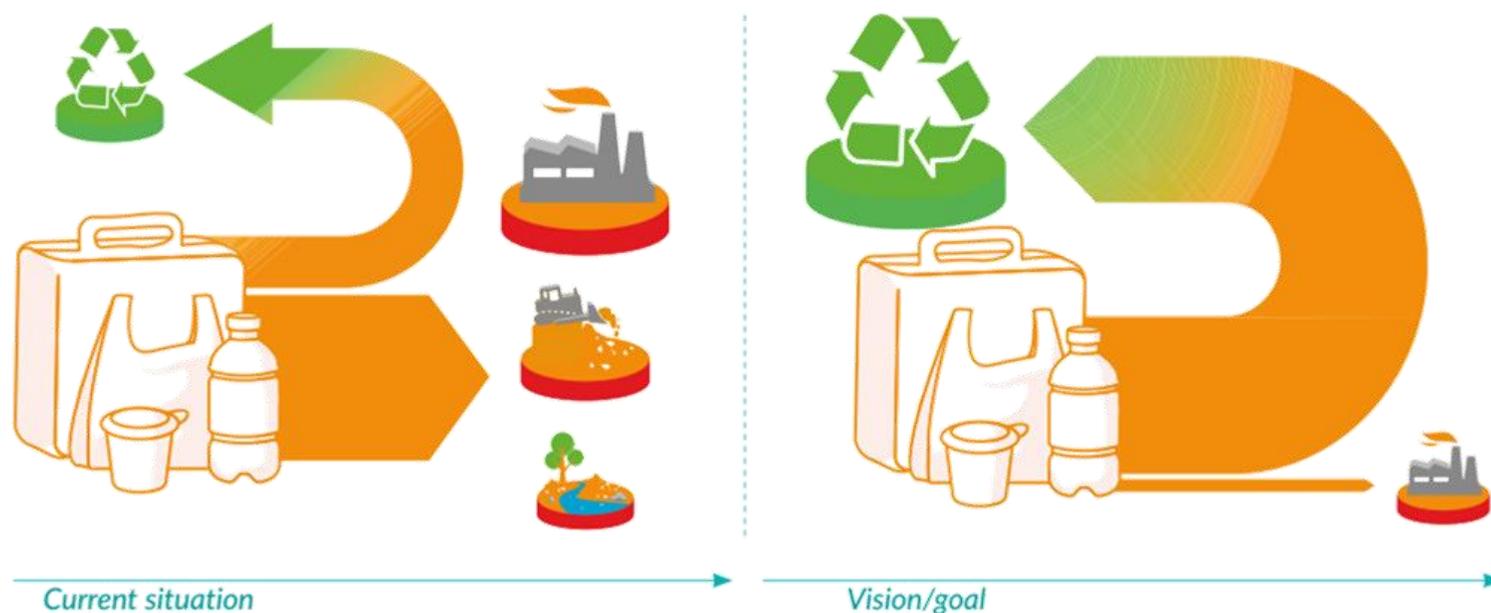
## Materiali plastici per un packaging sostenibile

- Il concetto di eco-design
- Design to reduce, to reuse, to renew, to sort and to save: esempi applicativi di biopolimeri e materiali riciclati
- Alcuni esempi progettuali

# Eco-design: cosa si intende con questo termine?

Per intraprendere la strada del packaging sostenibile è necessario innanzitutto introdurre e avvicinarsi al concetto di **Eco-design**.

L'**Eco-design** è un modo di fare le cose, un'attitudine. E' un approccio sistemico che coinvolge tutti le fasi del processo produttivo di un determinato prodotto e che ha come obiettivo principale la **riduzione dell'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita del prodotto stesso**.



# Il concetto di Eco-design

## LINEAR ECONOMY



Il concetto di economia circolare ha guadagnato slancio sia nell'economia che nella politica ed è solito che **venga utilizzato da più parti interessate**, ecco perché spesso assume diversi significati.



Attualmente è un concetto che **soffre di riduzionismo e rischia di perder senso** (un concetto con diverse comprensioni può rimanere in un punto morto a causa di una contesa concettuale permanente).

Resources, Conservation & Recycling 127 (2017) 221–222

Contents lists available at ScienceDirect

**Resources, Conservation & Recycling**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec)

---

Review

**Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions**

Julian Kirchherr<sup>a</sup>, Denise Reike, Marko Hekkert

<sup>a</sup> Innovation Studies Group, Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University, The Netherlands

---

<p><b>ARTICLE INFO</b></p> <p><small>Keywords:</small> Circular economy; 4R framework; Sustainable development; Definitions; Content analysis</p>	<p><b>ABSTRACT</b></p> <p><small>The circular economy concept has gained momentum both among scholars and practitioners. However, critics claim that it means many different things to different people. This paper provides further evidence for these critics. The aim of this paper is to create transparency regarding the current understandings of the circular economy concept. For this purpose, we have gathered 114 circular economy definitions which were coded on 17 dimensions. Our findings indicate that the circular economy is most frequently depicted as a combination of reduce, reuse and recycle activities, whereas it is often times not highlighted that CE necessitates a systemic shift. We further find that the definitions show few explicit linkages of the circular economy concept to sustainable development. The main aim of the circular economy is considered to be economic prosperity, followed by environmental quality; its impact on social equity and future generations is barely mentioned. Furthermore, neither business models nor consumers are frequently outlined as enablers of the circular economy. We critically discuss the various circular economy conceptualizations throughout this paper. Overall, we hope to contribute via this study towards the coherence of the circular economy concept; we presume that significantly varying circular economy definitions may eventually result in the collapse of the concept.</small></p>
---	--

Source: Università degli Studi di Scienze Gastronomiche – Prof. Franco Fassio

# Il concetto di Eco-design





**DESIGN TO  
REDUCE**

# Design to reduce

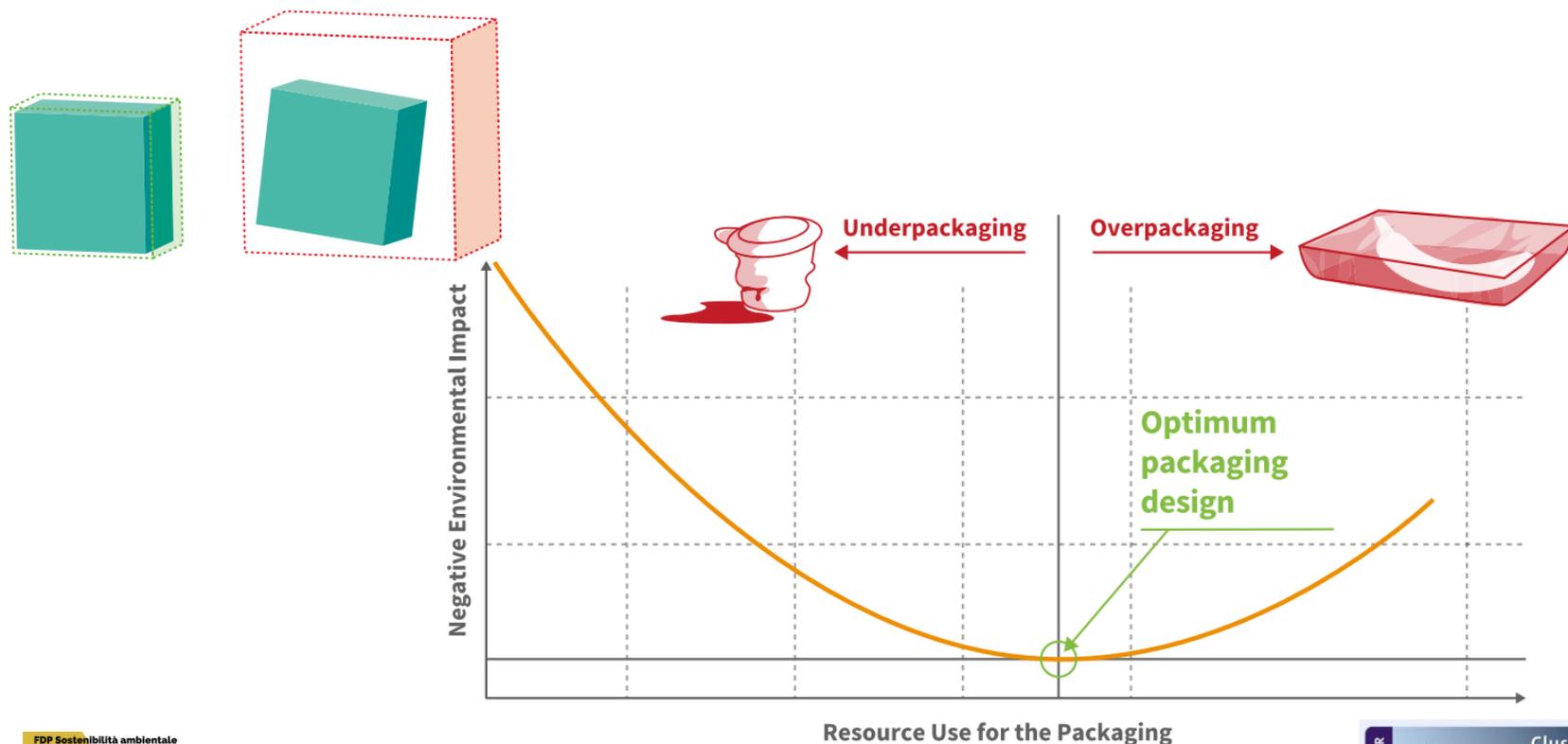
Minimizzare il numero di componenti e parti

Rimuovere dal design tutto ciò che non è necessario

Integrare diverse funzioni insieme

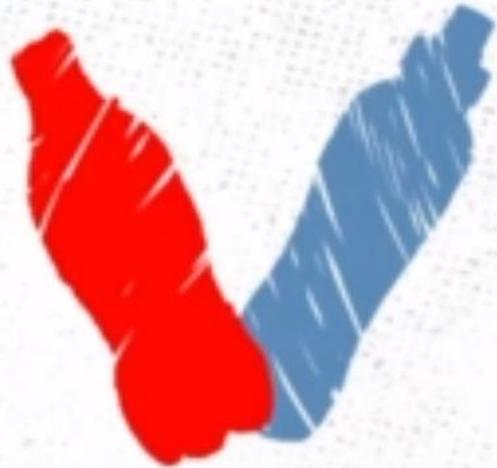
Ridurre il peso del singolo component per ottimizzare performance e produttività

L'ottimizzazione dell'imballaggio passa attraverso la **riorganizzazione del design**. L'azione di eliminare l'over-packaging è sicuramente importante. Quello che bisogna evitare è di finire in un'area di under-packaging. E' necessario trovare un **punto di compromesso con il minimo impatto**.



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022

# Design to reduce: alcuni esempi



## RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DI MATERIE PRIME

Lavoriamo per ridurre  
l'utilizzo di materie prime  
necessarie per la produzione  
delle nostre confezioni  
(es. SLIM BOTTLE)



## OTTIMIZZAZIONE DELLE ETICHETTE

Le etichette di FUZETEA  
sono state ridotte e quelle  
di AMITA sostituite con la  
carta, riducendo così la  
plastica immessa sul mercato



## RIMOZIONE DEL COLORE

Le bottiglie di Fanta sono  
ora in PLASTICA  
TRASPARENTE per facilitare  
i processi di riciclo



## 50% R-PET NOVITÀ 2020

Dal 2018 stiamo investendo nel PET  
riciclato, arrivando a lanciare nel  
2020 le bottiglie al 50% in r-PET.  
Questa novità è stata sostenuta da  
una campagna di sensibilizzazione  
verso il consumatore, con  
con le etichette in limited edition  
«RICICLAMI ANCORA» e la  
comunicazione sui tappi.

Source: Ecomondo – presentazione Coca Cola Italia HBC

# Design to reduce: alcuni esempi

**Coop Italia** ha presentato le sue **grucce da esposizione monoclip realizzate con il 70% di materiale riciclato** da sfrido industriale, e più leggere del 27% rispetto alla precedente versione in polistirene vergine.

L'utilizzo delle nuove grucce ha portato, fino ad oggi, ad un risparmio di 4 tonnellate di materia prima vergine.

Dopo aver svolto la sua funzione espositiva nel punto vendita, **la gruccia può essere riutilizzata dai consumatori a casa** come appendino o pinza/molletta.

Questo prodotto è uno dei vincitori del premio Best Packaging 2021.



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022



**DESIGN TO  
REUSE**

# Design to reuse

## Massimizzare la vita utile del materiale

Creare prodotti che possano essere riutilizzati.

Analizzare fin dall'inizio le possibili cause di rottura o malfunzionamento.

Realizzare un prodotto utile ed affidabile.

Provare a fidelizzare il consumatore.

Prima vita

- Composizione iniziale del materiale
- Condizioni esterne
- Condizioni di processo

Raccolta

Seconda vita

- La struttura polimerica è modificata con il riciclo per le degradazioni termica e meccanica che riducono le proprietà dei materiali e ne limitano l'utilizzo.

# Design to reuse: alcuni esempi



I **pallet in polipropilene riciclato**, introdotti dal gruppo chimico **Bayer**, sono dotati di tag RFID per consentire la completa tracciabilità nella catena distributiva, nell'ottica di un riutilizzo efficiente.

Secondo la filiale italiana di Bayer, questa soluzione ha permesso di aumentare il numero di rotazioni medio del pallet del 33%.

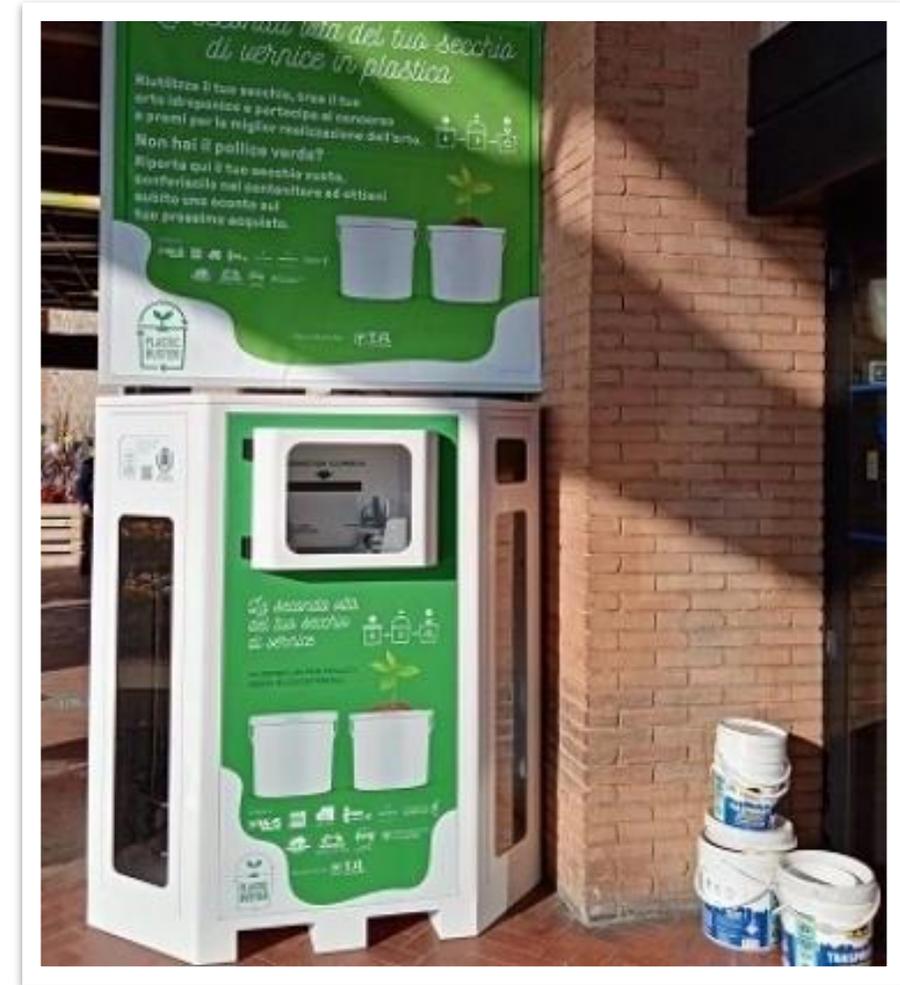
**Henkel Italia Operations** ha riprogettato il flacone in polietilene ad alta densità di **Perlana capi scuri**, utilizzando il 25% di materia riciclata e sostituendo il pigmento, in precedenza composto da carbon black, per facilitare la selezione dei contenitori con sistemi di riconoscimento NIR e ottici.



# Design to reuse: alcuni esempi

Il progetto **Plastic Buster**, finanziato da Fondazione Cariplo e Corepla e coordinato dall'organizzazione non profit ambientalista Class Onlus composta da Pennelli Cinghiale, Iper La grande i, IPPR, Montello, S&h, Autotrasporti Longa e Unionplast, prevede il **riutilizzo e il riciclo innovativo di secchi in plastica**, packaging a fine utilizzo di vernici ad acqua. dall'insegna della grande distribuzione (Federazione confindustriale gomma plastica).

In due centri commerciali Iper La grande i della provincia di Pavia e Bergamo, i consumatori potranno ottenere i secchi, riconosciuti ed immagazzinati in uno speciale cassonetto intelligente installato nei punti vendita. I contenitori potranno essere **utilizzati per il riuso nella coltivazione idroponica**, tecnica che non usa terriccio, ma sfrutta le sostanze nutritive appositamente disciolte nell'acqua contenuta in un recipiente. Un buono sconto verrà generato per il cliente virtuoso.



Source: Corepla website



**DESIGN TO  
RENEW**

# Design to renew

Selezionare materiali con basso impatto ambientale, se possibile.

Preferire materiali come riciclati, bio-based e/o biodegradabili.

Ridurre il numero di materiali polimerici usati contemporaneamente.

Evitare l'utilizzo di materiali multistrato.

Usare piccole quantità di additivi

Usare il più possibile materiali compatibili nella stessa struttura

Evitare over performance

Riciclato vs bio-based?

Uso controllato di coloranti

Raggiungere le performance con un uso bilanciato degli spessori



## Biopolimeri

Bio-based

Biodegradabili

Bio-based e  
biodegradabili

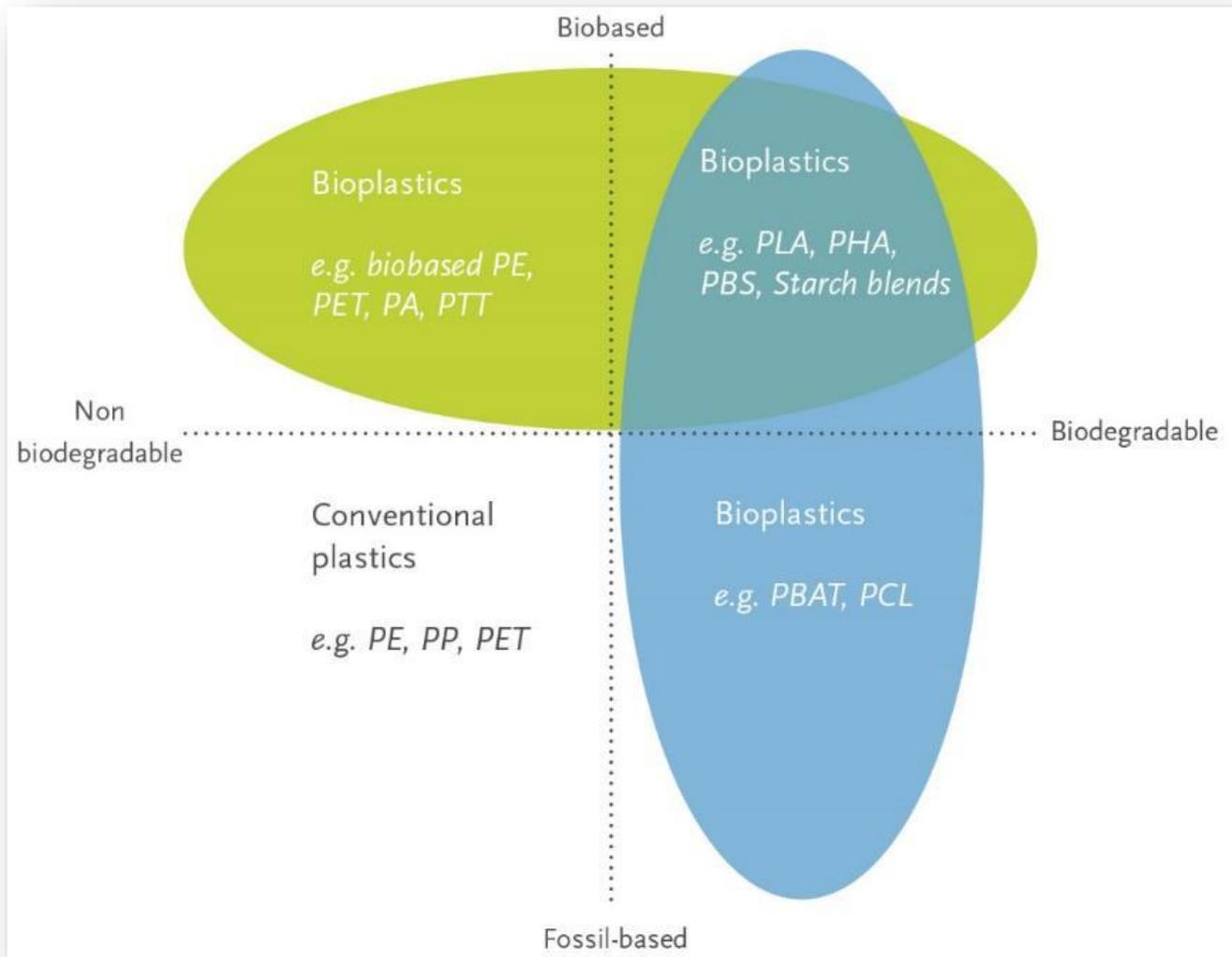
## Polimeri riciclabili/riciclati

Il prodotto deve essere realizzato con un materiale riciclabile, indirizzabile a specifici flussi di riciclo.

Il prodotto deve poter essere riciclato con processi di riciclo commerciali.

La plastica riciclata diventa un nuovo materiale di partenza che può essere usato per la realizzazione di nuovi prodotti.

# Design to renew



Source: European Bioplastics website

## BIO-BASED

Riferito all'origine del polimero o del carbonio costituente il polimero

## BIODEGRADABILE

Riferito al fine vita del prodotto  
Indipendente dall'origine del carbonio

# Design to renew

 <b>PETE</b>	 <b>HDPE</b>	 <b>PVC</b>	 <b>LDPE</b>	 <b>PP</b>	 <b>PS</b>	 <b>OTHER</b>
<b>Polyethylene Terephthalate</b>	<b>High-Density Polyethylene</b>	<b>Polyvinyl Chloride</b>	<b>Low-Density Polyethylene</b>	<b>Polypropylene</b>	<b>Polystyrene</b>	<b>Other</b>
<p><b>Common products:</b> soda &amp; water bottles; cups, jars, trays, clamshells</p> <p><b>Recycled products:</b> clothing, carpet, clamshells, soda &amp; water bottles</p> 	<p><b>Common products:</b> milk jugs, detergent &amp; shampoo bottles, flower pots, grocery bags</p> <p><b>Recycled products:</b> detergent bottles, flower pots, crates, pipe, decking</p> 	<p><b>Common products:</b> cleaning supply jugs, pool liners, twine, sheeting, automotive product bottles, sheeting</p> <p><b>Recycled products:</b> pipe, wall siding, binders, carpet backing, flooring</p> 	<p><b>Common products:</b> bread bags, paper towels &amp; tissue overwrap, squeeze bottles, trash bags, six-pack rings</p> <p><b>Recycled products:</b> trash bags, plastic lumber, furniture, shipping envelopes, compost bins</p> 	<p><b>Common products:</b> yogurt tubs, cups, juice bottles, straws, hangers, sand &amp; shipping bags</p> <p><b>Recycled products:</b> paint cans, speed bumps, auto parts, food containers, hangers, plant pots, razor handles</p> 	<p><b>Common products:</b> to-go containers &amp; flatware, hot cups, razors, CD cases, shipping cushion, cartons, trays</p> <p><b>Recycled products:</b> picture frames, crown molding, rulers, flower pots, hangers, toys, tape dispensers</p> 	<p><b>Common types &amp; products:</b> polycarbonate, nylon, ABS, acrylic, PLA; bottles, safety glasses, CDs, headlight lenses</p> <p><b>Recycled products:</b> electronic housings, auto parts,</p> 

# Design to renew: alcuni esempi



Il film compostabile **Nature Fresh**, messo a punto dal Gruppo Fabbri utilizzando uno speciale grado **ecoflex® di BASF**, si è aggiudicato il primo premio del Biopolymer Innovation Award. Nature Fresh è stato selezionato in quanto capace di **assolvere alla protezione di alimenti, persone e ambiente**: offre, infatti, prestazioni equivalenti e un migliore tasso di trasmissione del vapore acqueo rispetto ai film estensibili tradizionali. Possiede, inoltre, elevata resistenza meccanica, alla perforazione ed estensibilità, pur vantando buona trasparenza e proprietà anti-fog.

# Design to renew: alcuni esempi



<https://elevatepackaging.com/>



<https://www.plastics.gl/packaging/compostable-coffee-capsules/>



[SDR Pack](#)



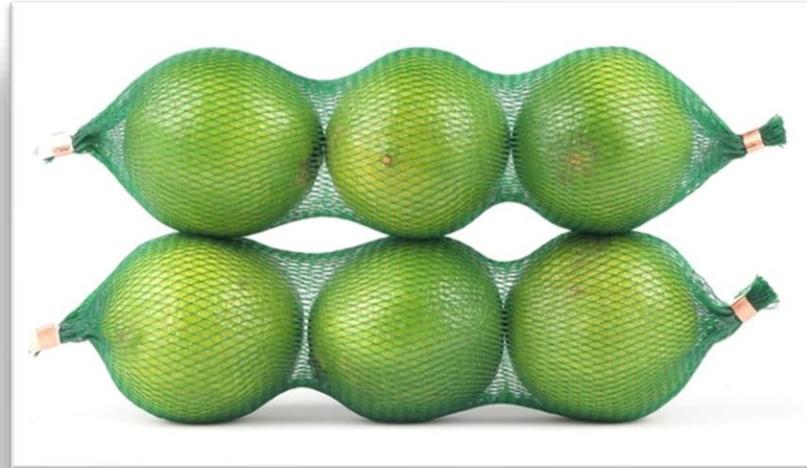
<https://www.biopacktech.com/>

L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022

# Design to renew: alcuni esempi



<https://packagingeurope.com/scientists-develop-biodegradable-tub-for-beauty-market/>



<https://www.pb.pl/gazele/>

## Product Details



Standing-up

Compostable zip  
Hanging hole

Clear window



Eco-Friendly Material--PLA

A new biodegradable material made from starch from renewable plant resources (such as maize, rice etc.)

<https://www.biopacktech.com/Compostable-Biodegradable-Coffee-Bag-pl3794675.html>

# Design to renew: alcuni esempi



**Tubo Circular Eco Line** con tappo flip top realizzato da RE Piano GmbH.

I tappi flip top sono realizzati al **100% con energia rinnovabili** e sono ottenuti con **plastica riciclata post-consumo (PCR)**.

<https://prseventurope.com/prse2021/en/page/awards-2020>

Diversi produttori di **acque minerali** hanno messo in commercio **bottiglie interamente realizzate in r-PET al 100% riciclato** e riciclabile. Il PET utilizzato deriva esclusivamente dalla filiera delle bottiglie di acqua minerale.



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022

# Design to renew: alcuni esempi



Film plastici per imballaggio da spedizione in materiale 100% riciclato da Oerlemans Plastics B.V.



Distributore di acqua domestic Evian® (re)new con contenitore a cupola 100% riciclabile e 100% in rPET di DANONE

# Design to renew: alcuni esempi

Il gruppo francese **Veolia**, attivo nel trattamento di acque e rifiuti, fornirà a **L'Oréal plastica riciclata ottenuta da rifiuti da packaging alimentare post-consumo** (in particolare bottiglie), che saranno raccolti e trattati in modo da ottenere granuli di alto livello tecnico e idonei al contatto alimentare (FDA). L'Oréal utilizzerà questo materiale nella **produzione dei suoi packaging cosmetici** e questo tipo di operazione rientra nell'iniziativa «L'Oréal for the Future». Il piano di L'Oréal prevede, infatti, **l'utilizzo di soli materiali riciclati e/o bio-based per tutti i suoi prodotti cosmetici entro il 2030**. Questo porterebbe, secondo le stime della compagnia francese, ad una **riduzione delle proprie emissioni di CO<sub>2</sub> dal 50% al 70%**.

Source: Veolia website



## Design to renew: alcuni esempi

**Sales**, produttore di buste per il settore e-commerce, ha rimpiazzato la propria versione precedente sempre in poliaccoppiato a prevalenza carta, ma non riciclabile con **nuove buste E|Pad** in poliaccoppiato a prevalenza carta, **riciclabili**.



**E|Pad**   
The green  
cushioned mailer

The image shows a close-up of a brown cardboard envelope. The text 'E|Pad' is printed in a large, bold, sans-serif font. Below it, in a smaller font, is 'The green cushioned mailer'. To the right of 'E|Pad' is a small icon of an envelope. The envelope has a barcode and some faint text at the top, which is partially obscured by a shadow.

# Design to renew: alcuni esempi

**SealMaster** è una linea di **vassoi termosaldabili per la carne**, ideati per il confezionamento in atmosfera modificata. Sono disponibili in tre formulazioni:

- **EVO**, con contenuto di **PET riciclato fino al 90%**
- **BIO**, in **bioplastica** compostabile certificata EN13432 (**Mater-bi di Novamont**)
- **DUO** con la classica struttura **multistrato PET/PE** per garantire massima integrità di termosaldatura





**DESIGN TO  
SORT**

# Design to sort

Progettare sistemi semplici di assemblaggio (attacco a scatto, ganci)

Progettare sistemi semplici di disassemblaggio

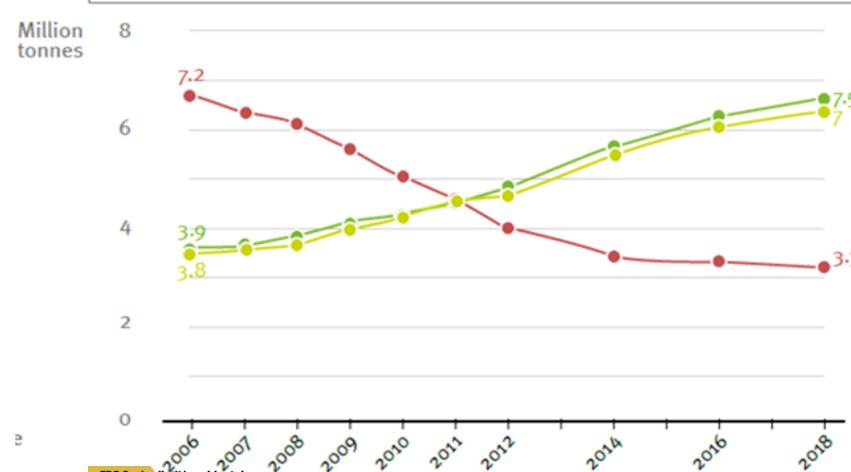
Rendere chiaro al consumatore come separare materiali differenti

Evitare di progettare pezzi non disassemblabili

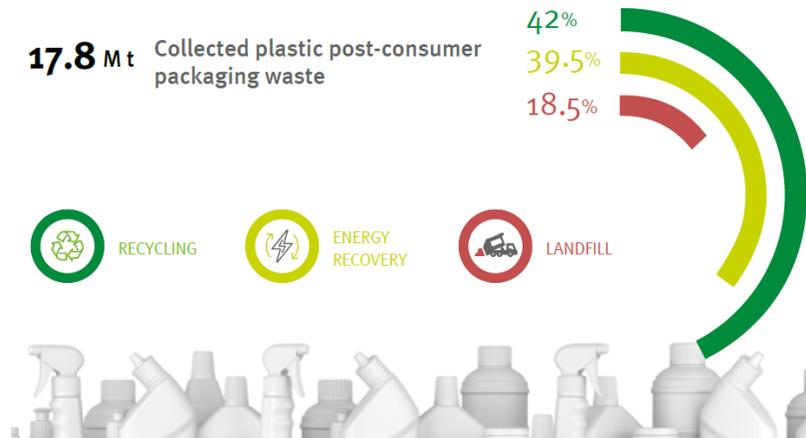
## Trattamento del rifiuto da imballo in plastica da post-consumo

Nel 2018, 17.8 milioni di tonnellate di rifiuti da imballaggio in plastica post-consumo sono stati raccolti per essere trattati. Anche se il trend per il riciclo sembra positivo, più del 18% dei rifiuti finisce ancora in discarica. La difficoltà di separazione di sistemi complessi può impedire la possibilità di riuso o riciclo.

2006-2018 evolution of plastic PACKAGING\* waste treatment (EU28+NO/CH)



Plastic PACKAGING\* waste treatment in 2018 (EU28+NO/CH)





Source: Gualapack website

## Design to sort: alcuni esempi

La nuova busta **Pouch 5** sviluppata da **Gualapack** e vincitrice del premio Best Packaging 2021, è risultata idonea, secondo i test condotti da RecyClas, ad essere **riciclata nei flussi di imballaggi in PP rigido**. Il packaging flessibile è stato progettato con una percentuale di PP superiore al 90% e all'interno della struttura multistrato del film è stato inserito meno dell'1% di EVOH per garantire le proprietà barriera e l'integrità del prodotto. Il beccuccio e il tappo sono costituiti di PP rigido.

# Design to sort: alcuni esempi

Coveris ha sviluppato un **packaging flessibile monomateriale** per i prodotti caseari di Ornuo Foods (UK) e distribuiti da Tesco. Il film è completamente in PE e sostituisce il precedente packaging tristrato a base Nylon. Il nuovo film, non solo garantisce la **shelflife richiesta** mantenendo alte proprietà barriera, ma ha portato ad una **elevata riduzione della quantità di plastica utilizzata** con un **packaging più leggero** e ad un **migliore livello di riciclabilità**.

Tesco, infatti, ha stimato circa 410 tonnellate annue di **materiale da convogliare nella specifica filiera del riciclo del PE**.



Source: Coveris website



**DESIGN TO  
SAVE**

# Design to save

**Ottimizzazione del design e del processo produttivo**

**Cercare di aumentare la produttività al massimo possibile**

**Ridurre il più possibile il consumo energetico**

**Considerare tecnologie di produzione innovative e non convenzionali**

L'EcoDesigner deve tenere conto fin dall'inizio (dai primi step di progettazione) non soltanto del materiale di partenza del prodotto e della tecnologia di produzione, ma anche di tutte le opzioni di fine vita (considerando l'oggetto da produrre in tutte le sue fasi), per evitare che alcuni aspetti del ciclo produttivo si rivelino schiacciati, se non considerati all'inizio del ciclo di sviluppo.



# Design to save: alcuni esempi

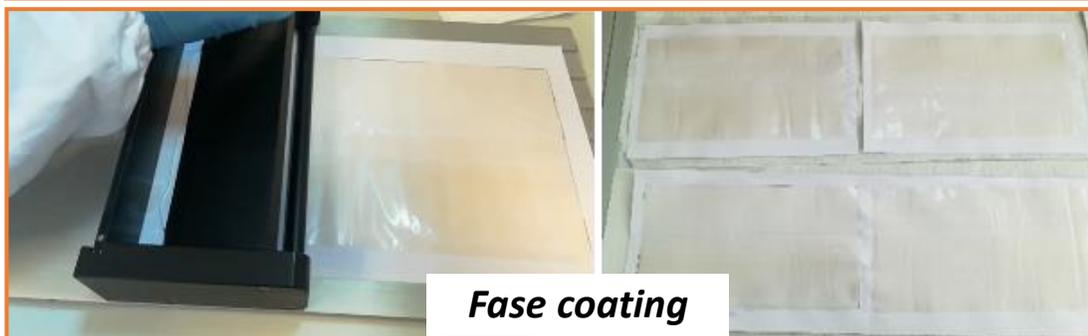
Il **gruppo Ineos** collaborerà con l'azienda inglese Nextek, specializzata nella progettazione, ottimizzazione e trasformazione di plastica riciclata, nel progetto NextLoop per produrre **PP riciclato post-consumo** che abbia **l'idoneità al contatto alimentare** e possa, quindi essere riutilizzato nel food packaging. Il progetto durerà due anni e Ineos costruirà un impianto in UK con capacità produttiva pari a 10 kton/anno.

Ad oggi, circa 210 kton/anno di PP vengono utilizzate in Inghilterra per la produzione di packaging alimentare. Dato che non sono a disposizione gradi riciclati idonei al contatto alimentare, solo PP vergine viene utilizzato al momento per questo settore industriale. Lo sviluppo di **gradi riciclati food grade** permetterà di incrementarne l'utilizzo anche nelle applicazioni che riguardano l'imballaggio alimentare.



# Alcuni esempi progettuali: Newpack

Il progetto **NEWPACK** (BBI - H2020) ha come obiettivo realizzare nuove soluzioni **bio-based e biodegradabili** per il settore **food packaging**, realizzando formulazioni a base PLA-PHB. La proprietà e la processabilità dei blend PLA-PHB sono stati **validati su impianti a scala pilota**.



Proplast ha sviluppato blend innovativi a base PLA/PHB addizionati con nanoadditivi: i partner del progetto hanno valutato la processabilità di questi materiali e la possibilità di utilizzare i materiali prodotti per applicazioni del settore food packaging.

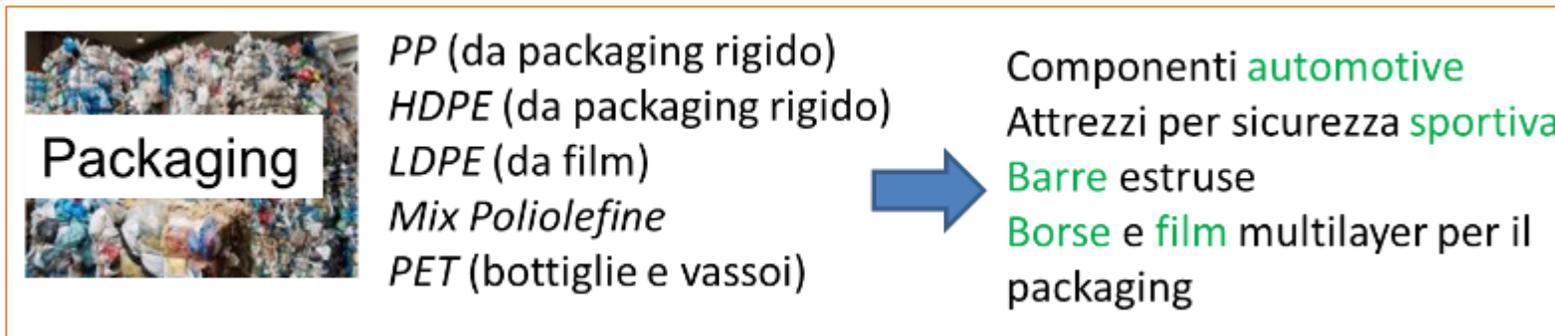


# Alcuni esempi progettuali: Reciplast

## RECIPLAST – Riciclo scarti plastici industriali e fine vita



Il progetto affronta nuove strategie (chimiche, termiche e meccaniche) per superare le principali difficoltà tecniche sul riciclo della plastica nei settori del packaging e dell'automotive



In collaborazione con



## Cenni sulle normative

- Normative di riferimento per i materiali biopolimerici
- Normative di riferimento per i materiali riciclati

# Cenni sulle normative: biopolimeri

La norma che specifica i requisiti ed i procedimenti per determinare le possibilità di compostaggio industriale degli **imballaggi** e dei materiali da imballaggio è la

**UNI EN 13432** - Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi.

La norma che specifica i requisiti ed i procedimenti per determinare le possibilità di compostaggio industriale di **TUTTI GLI OGGETTI IN PLASTICA** è la:

**UNI EN 14995** - Materie plastiche - Valutazione della compostabilità - Schema di prova e specificazioni



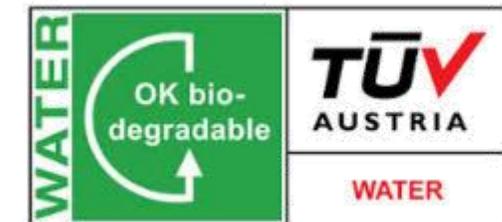
# Cenni sulle normative: biopolimeri

Esiste una norma europea a riguardo, la:

*ISO 22403:2020 Plastics - Assessment of the intrinsic biodegradability of materials exposed to marine inocula under mesophilic aerobic laboratory conditions — Test methods and requirements.*

Va specificato che la biodegradabilità in acqua è una caratteristica che possono avere dei polimeri, e come tale certificate, ma non **deve MAI essere un'opzione di fine-vita**. Può essere utile in alcune applicazioni specifiche in cui non è possibile garantire la completa rimozione dell'oggetto dall'acqua a fine vita (es. attrezzatura da pesca).

L'acqua può essere: marina, fresca, o acque reflue, con evidenti differenze in termini di microorganismi presenti.



# Cenni sulle normative: biopolimeri

	IMBALLAGGI	PLASTICA
Requisiti	<p><b>UNI EN 13432:2002 Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi</b></p> <p>La norma specifica i requisiti e i procedimenti per determinare le possibilità di compostaggio e di trattamento anaerobico degli imballaggi e dei materiali di imballaggio.</p>	<p><b>UNI EN 14995:2007 Materie plastiche - Valutazione della compostabilità - Schema di prova e specificazioni</b></p> <p>La norma specifica i requisiti e le procedure per la determinazione della compostabilità o il trattamento anaerobico dei materiali plastici con riferimento alle seguenti caratteristiche: biodegradabilità, disintegrazione durante il trattamento biologico, effetto sulla qualità del composto risultate.</p>
Disintegrazione	<p><b>UNI EN 14045:2003 Imballaggi - Valutazione della disintegrazione dei materiali di imballaggio nelle prove di utilizzo reale nelle condizioni di compostaggio specificate</b></p> <p>La norma si utilizza per valutare la disintegrazione dei materiali di imballaggio in una prova di compostaggio in aerobiosi su scala pilota in condizioni specificate. Si dovrebbero utilizzare altri metodi per misurare la biodegradabilità dei materiali di imballaggio.</p>	<p><b>ISO 16929:2021 Plastics - Determination of the degree of disintegration of plastic materials under defined composting conditions in a pilot-scale test</b></p> <p><b>ISO 20200 - Determinazione del grado di disintegrazione dei materiali plastici in condizioni di compostaggio simulate in una prova in scala di laboratorio</b></p>
Biodegradazione	<p><b>UNI EN 14046:2003 Imballaggi - Valutazione della biodegradabilità aerobica ultima dei materiali di imballaggio nelle condizioni controllate di compostaggio - Metodo mediante analisi dell'anidride carbonica rilasciata</b></p> <p>La norma specifica un metodo per la valutazione della biodegradabilità aerobica ultima dei materiali d'imballaggio basata su composti organici delle condizioni di compostaggio controllate mediante misurazione dell'anidride carbonica rilasciata alla fine della prova.</p>	<p><b>UNI EN ISO 14855- Determinazione della biodegradabilità aerobica finale dei materiali plastici in condizioni controllate di compostaggio - Metodo di analisi della anidride carbonica sviluppata -1:2013 - Parte 1: Metodo generale</b></p> <p>La norma specifica un metodo per la determinazione della biodegradabilità aerobica finale delle materie plastiche a base di composti organici, in condizioni di compostaggio controllate mediante la misurazione della quantità di anidride carbonica sviluppata e del grado di disintegrazione della materia plastica alla fine della prova. Il metodo è concepito per simulare le condizioni di compostaggio aerobiche tipiche per la frazione organica dei rifiuti solidi urbani misti.</p> <p><b>-2:2018 - Parte 2: Misurazione gravimetrica dell'anidride carbonica sviluppata in una prova di laboratorio</b></p> <p>Il metodo di prova è concepito per ottenere una velocità ottimale di biodegradazione regolando l'umidità, l'aerazione e la temperatura del reattore di compostaggio. Il metodo si applica ai seguenti materiali: polimeri e copolimeri e loro miscele naturali e / o sintetici; materie plastiche che contengono additivi come plastificanti o coloranti; polimeri idrosolubili; materiali che, nelle condizioni di prova, non inibiscono l'attività dei microrganismi presenti nell'inoculo.</p>



# Cenni sulle normative: packaging e rifiuto da packaging

## Direttiva 94/62/CE



- Promuove le prime misure per evitare la formazione di rifiuto da packaging
- Incoraggia sistemi di riuso del packaging, in modo da essere meno impattanti per l'ambiente
- Stabilisce i primi target di riciclo da raggiungere

## Decisione 97/129/EC

### Plastic Resin Identification Codes

1	2	3	4	5	6	7
PETE	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	OTHER
Polyethylene Terephthalate	High-Density Polyethylene	Polyvinyl Chloride	Low-Density Polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
Common products: soda & water bottles; caps, jars, trays, clamshells	Common products: detergent & shampoo bottles, flower pots, grocery bags	Common products: cleaning supply jugs, pool liners, bats, shelving, automotive product bottles, sheeting	Common products: bread bags, paper towels & tissue overwrap, square bottles, trash bags, six-pack rings	Common products: yogurt tubs, caps, juice bottles, straws, hangers, sand & shopping bags	Common products: large containers & flasks, razors, CD cases, shipping cushions, cartons, trays	Common types & products: polycarbonate, nylon, ABS, acrylic, PVA bottles, safety glasses, CDs, headlight lenses
Recycled products: clothing, carpet, clamshells, soda & water bottles	Recycled products: detergent bottles, flower pots, crates, pipe, decking	Recycled products: pipes, wall siding, battens, carpet backing, flooring	Recycled products: trash bags, plastic lumber, furniture, shipping envelopes, compost bins	Recycled products: paint cans, speed bumps, auto parts, food containers, hangers, plant pots, razor handles	Recycled products: picture frames, crown molding, reels, flower pots, hangers, toys, tape dispensers	Recycled products: electronic housings, auto parts

- Stabilisce un sistema di identificazione dei materiali per il packaging (numeri e abbreviazioni che indica la natura del packaging usato).

## Direttiva 2004/12/EC



- Stabilisce target di riciclo aggiornati:
- Recupero: 60%
- Riciclo: 55-80wt% (vetro e cellulosa: 60%, metalli (Al e Fe): 50%, **plastica: 22.5%**, legno: 15%)

# Cenni sulle normative: direttiva sui rifiuti

## Direttiva 2008/98/EC

Introduzione di due diversi concetti: un materiale che è un rifiuto, ma può cessare di essere un rifiuto (end-of-waste), un materiale che potrebbe diventare un rifiuto ma non necessariamente (by-product)

End-of-waste: alcuni rifiuti cessano di essere rifiuti quando subiscono un processo di recupero, compreso il riciclo e soddisfano criteri specifici da sviluppare in conformità alle seguenti condizioni

Stabilisce una gerarchia da applicare per la prevenzione e l'organizzazione dei rifiuti: (a) prevenzione (b) riuso (c) riciclo (d) recupero (e) discarica

By-product: una sostanza o un oggetto, risultante da un processo produttivo, il cui scopo principale non è la produzione di tale articolo, può essere considerato non un rifiuto ma un sottoprodotto

Nuovi target di riciclo: recupero del rifiuto da packaging: 70% riciclo: 50wt% per tutti i materiali

Introduzione del concetto di responsabilità estesa del produttore, che consiste nell'assicurare che il produttore industriale sia responsabile dell'organizzazione del rifiuto dei propri prodotti e processi



# Cenni sulle normative: direttiva sui rifiuti

## Downcycle

riciclare (qualcosa) in modo tale che il **prodotto risultante abbia un valore inferiore** rispetto all'elemento originale: ad esempio creando un oggetto di valore inferiore a partire da un oggetto scartato di valore superiore.

## Upcycle

riciclare (qualcosa) in modo tale che il **prodotto risultante abbia un valore superiore** rispetto all'elemento originale: ad esempio creando un oggetto di valore maggiore da un oggetto scartato di valore inferiore.

# Cenni sulle normative: direttiva sui rifiuti

**Direttiva (EU) 2018/851  
ammenda la Direttiva  
2008/98/CE e definisce nuovi  
target:**

**Entro il 2025**, riuso e riciclo del rifiuto solido urbano deve aumentare fino ad un minimo del **55% in peso**;

**Entro il 2030**, riuso e riciclo del rifiuto solido urbano deve aumentare fino ad un minimo del **60% in peso**;

**Entro il 2035**, riuso e riciclo del rifiuto solido urbano deve aumentare fino ad un minimo del **65% in peso**.

**Direttiva (EU) 2018/852  
ammenda la direttiva  
94/62/CE, e stabilisce nuovi  
target per riuso e riciclo:**

Non oltre il 31/12/2025, un minimo del **65% in peso del rifiuto** da packaging sarà riciclato;

Non oltre il 31/12/2025 i seguenti target di riciclo minimi in peso per il packaging saranno rispettati: **50% plastica**; 25% legno; 70% metalli ferrosi; 50% alluminio; 70% vetro; 75% carta e cartone.

Non oltre il 31/12/2030, un minimo del **70% in peso del rifiuto** da packaging sarà riciclato;

Non oltre il 31/12/2030 i seguenti target di riciclo minimi in peso per il packaging saranno rispettati: **55% plastica**; 30% legno; 80% metalli ferrosi; 60% alluminio; 75% vetro; 85% carta e cartone.

# Cenni sulle normative: Direttiva SUP (EU) 2019/904

La direttiva SUP è stata pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 30 Novembre 2021 ed è entrata ufficialmente in vigore, diventando legge, **il 14 Gennaio 2022**.



## *Riduzione dei consumi*

Gli stati membri dovranno prendere le misure necessarie per raggiungere una **riduzione ambiziosa e duratura** del consumo di prodotti in plastica monouso listati nella parte A dell'Allegato (articolo 4).



## *Restrizioni di vendita sul mercato*

Gli stati membri dovranno **proibire la messa in commercio di prodotti in plastica monouso** e realizzati con plastica e additivi **oxo-degradabili** (articolo 5)



## *Requisiti di prodotto*

Gli stati membri dovranno assicurare che i prodotti in plastica monouso listati nella parte C dell'Allegato con tappi e coperchi realizzati in plastica siano messi sul mercato **solo con tappi e coperchi che rimangono attaccati ai contenitori** (articolo 6 (1-4))



## *Requisiti di prodotto*

In relazione ai prodotti per il settore bottiglie listati nella parte F dell'Allegato, gli stati membri dovranno assicurare:

- dal **2025**, bottiglie in PET con contenuto di riciclato di almeno il **25%**
- dal **2030**, bottiglie in PET con contenuto di riciclato di almeno il **30%**

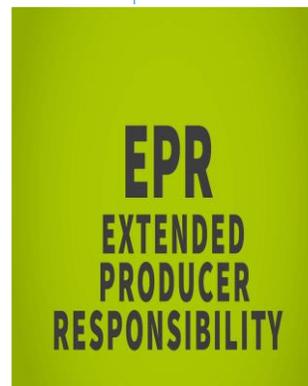
# Cenni sulle normative: Direttiva SUP (EU) 2019/904



## Richieste di mercato

Gli stati membri dovranno assicurare che ogni singolo prodotto in plastica monouso listato nella parte D dell'Allegato **rechi sulla confezione o sul prodotto stesso un marchio ben visibile**, ben leggibile e indelebile che informi i consumatori di quanto segue:

- (a) **Opzioni per la corretta differenziazione** del rifiuto rispettando la gerarchi dei rifiuti
- (b) La **presenza di plastica nel prodotto** e il conseguente impatto negativo di rifiuti o altri mezzi inappropriati di smaltimento dei rifiuti del prodotto sull'ambiente.



## Responsabilità estesa del produttore

Gli stati membri dovranno assicurare che gli **schemi di responsabilità estesa del produttore siano stabiliti** per ogni singolo prodotto in plastica monouso.



## Raccolta differenziata

Gli stati membri dovranno prendere le misure necessarie per assicurare la raccolta differenziata per il riciclo:

- Entro il 2025**, di una quantità di rifiuto da monouso in plastica (prodotti in parte F dell'Allegato) uguale al **77% in peso** di quelli messi sul mercato
- Entro il 2029** di una quantità di rifiuto da monouso in plastica (prodotti in parte F dell'Allegato) uguale al **90% in peso** di quelli messi sul mercato



## Misure di sensibilizzazione

Gli stati membri dovranno assicurare misure per informare i consumatori e incentivare il loro comportamento responsabile per ridurre i rifiuti da prodotti listati in questa direttiva e prendere misure per informare i consumatori su prodotti per la pesca riguardo a:

La disponibilità di alternative di riuso e di organizzazione del rifiuto per prodotti in plastica monouso

Impatto dei rifiuti sull'ambiente marino

# Cenni sulle normative: Direttiva SUP (EU) 2019/904

A partire dal testo originale della Direttiva, in Italia sono state **introdotte particolari deroghe** nei confronti dei materiali biodegradabili e compostabili (secondo UNI EN 13432 o UNI EN 14995) con percentuali di risorse rinnovabili uguali o superiori al 40% (superiori al 60% dal 1 Gennaio 2024).

## Deroghe per i biomateriali

Dove non è possibile l'uso di alternative riutilizzabili ai prodotti in plastica monouso destinati al contatto alimentare.

Dove l'impiego è previsto in circuiti il cui conferimento rifiuti confluisce in una filiera controllata (mense, strutture sanitarie, ecc)

Dove le alternative non garantiscono adeguate garanzie in termini di igiene e sicurezza

In considerazione di particolari tipi di cibi e bevande

In particolari circostanze che prevedono la presenza di numerose persone

Dove l'impatto ambientale, valutato con LCA, del prodotto riutilizzabile è maggiore rispetto a quello del materiale biodegradabile monouso

## Ammonizioni della Comunità Europea alle deroghe italiane

La Comunità Europea ha ammonito l'Italia per due deroghe introdotte sulle bioplastiche e sui rivestimenti in plastica:

1. la comunità europea, nell'articolo 5 della direttiva, considera le bioplastiche biodegradabili all'interno della definizione di plastica e non esterna, come previsto dalla deroga italiana.
2. La comunità europea non fissa alcuna percentuale di soglia presente nel prodotto nella definizione di plastica monouso. Tale percentuale invece è stata fissata dall'Italia che vorrebbe esonerare dall'ambito di applicazione della direttiva SUP i rivestimenti in plastica aventi un peso inferiore al 10% rispetto al peso totale del prodotto, che non costituiscono componente strutturale principale dei prodotti finiti.



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022





[www.proplast.it](http://www.proplast.it)



[info@proplast.it](mailto:info@proplast.it)



L'innovazione alleata del packaging sostenibile – 27 Gennaio 2022

