



**PLASTICHE
RINNOVABILI,
BIODEGRADABILI E
COMPOSTABILI**

ONLINE ITALIAN CONFERENCE

**24-26
NOVEMBRE
2020**



**BIOECONOMIA
CIRCOLARE**

24 Novembre 2020



PARTNERSHIP

Partners:

- Fraunhofer LBF
- AWI ALFRED-WEGENER-INSTITUT HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR POLAR-UND MEERESFORSCHUNG
- HWI Hamburg Institute of International Economics
- Manchester Metropolitan University
- ivl Swedish Environmental Research Institute
- TURKU AMK TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
- ABM COMPOSITE Arctic Biomaterials
- TAL TECH
- ktu kaunas university of technology
- Lodz University of Technology
- MALAYSIA
- HENG HIAP
- acib austrian centre of industrial biotechnology
- ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
- Consiglio Nazionale delle Ricerche
- Bioplastiche
- ecoembes El poder de la colaboración
- NaturePlast Bioplastics Expert
- prospex
- HAMBURG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

CONTACT INFO

HAMBURG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
 Research and Transfer Centre „Sustainability and Climate Change Management“ (FTZ-NK)
 Ulmenliet 20, 21033 Hamburg, Germany
 E-mail: bioplastics@ls.haw-hamburg.de, www.bioplasticseurope.eu

22 partners
13 countries
8.5 million Euros

Il Progetto BIO-PLASTICS EUROPE



Horizon 2020

BIO-PLASTICS EUROPE

Sustainability-based solutions for bio-based plastics

- WP3 Identification and test of innovative product design
- WP4 Plastic waste collection, recycling and littering
- WP5 Prenormative research and field tests
- WP6 Health and environmental safety
- WP7 Replication, policy-making, capacity-building and upscaling
- WP8 Life cycle assessment environmental and economic
- WP9 Information, communication, and dissemination of results



VISION
Sostenibilità delle materie plastiche bio-based e biodegradabili e compostabili attraverso innovazioni tecniche, di policy e business models.

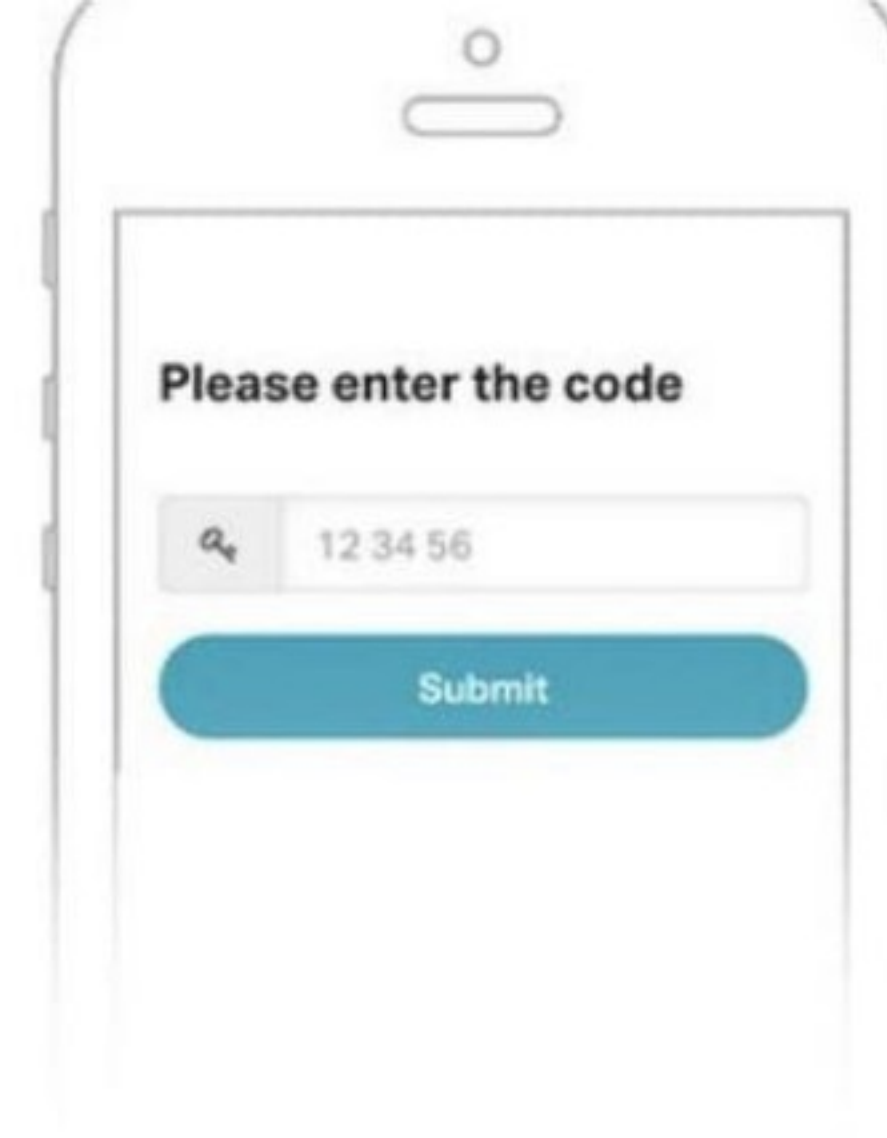
Il Progetto BIO-PLASTICS EUROPE



Horizon 2020



www.menti.com|



Istruzioni per i partecipanti

- Disattiva audio e video
- Interagisci con gli speakers tramite l'app Mentimeter:
 - ✓ Vai al sito www.menti.com
 - ✓ Inserisci il codice sopra
 - ✓ Rispondi alle domande che ti vengono poste
 - ✓ Fai le domande che desideri porre agli speakers

Agenda

BIOECONOMIA CIRCOLARE

24 NOVEMBRE

BIOECONOMIA CIRCOLARE

SALUTI ED INTRODUZIONE

CARMINE PAGNOZZI
ASSOBIOPLASTICHE

09:20

ECONOMIA CIRCOLARE E GREEN NEW DEAL

ALFONSO PECORARO SCANIO
FONDAZIONE UNIVERDE

09:30

DATI DELLA SITUAZIONE DEL RICICLO IN ITALIA

ALFREDO PINI
ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA

09:45

BIOWASTE COME RISORSA

MASSIMO CENTEMERO
CONSORZIO COMPOSTATORI ITALIANI

10:00

CASI DI STUDIO

RACHELE MISCIOSCIA
AMIU SPA

10:15

CIRCOLARITÀ ED ECODESIGN

LUCIA GARDOSSI
CLUSTER SPRING

10:30

DOMANDE E RISPOSTE CON I PARTECIPANTI

CARMINE PAGNOZZI
ASSOBIOPLASTICHE

10:45

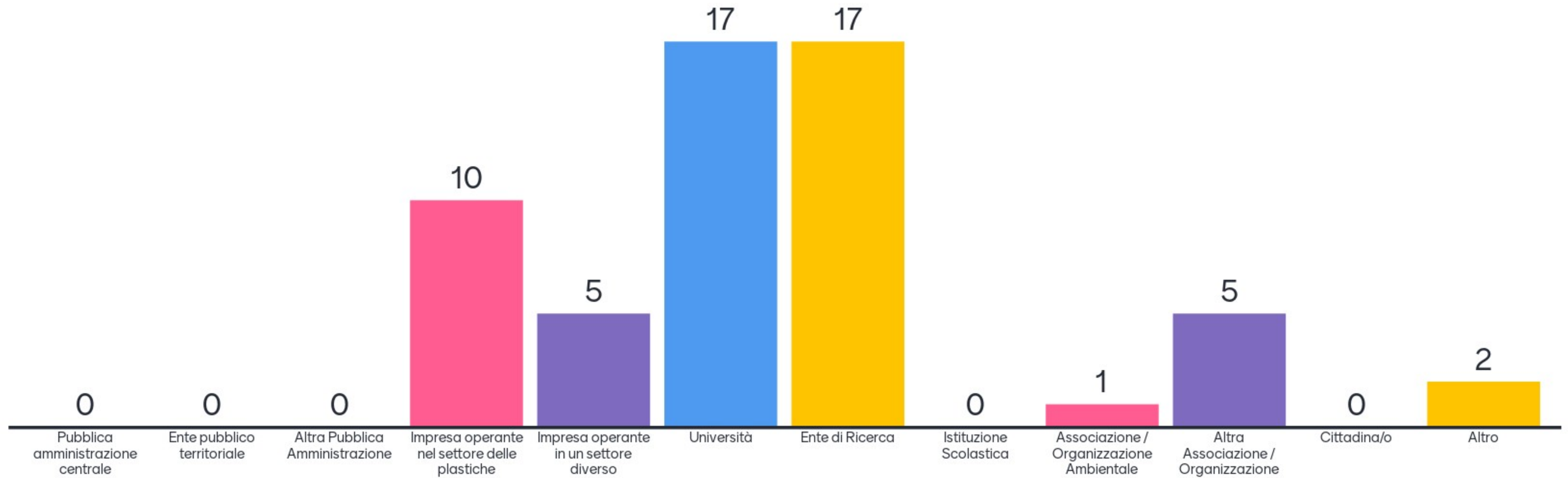
ALFONSO PECORARO SCANIO

- Avvocato, giornalista pubblicista e docente universitario. Presidente della Fondazione UniVerde dal 2008, promossa insieme al Magistrato ambientalista Gianfranco Amendola. Già Ministro delle Politiche Agricole (2000/2001) e Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2006/2008). Insegna Turismo Sostenibile ed Ecoturismo alle Università degli Studi di Milano – Bicocca e di Roma “Tor Vergata”. Dal 2017 è Coordinatore del Comitato Scientifico della Fondazione Campagna Amica e autore di varie pubblicazioni.

ECONOMIA CIRCOLARE
E GREEN NEW DEAL



Che tipo di organizzazione rappresenti?



ALFREDO PINI

- Alfredo Pini è ingegnere meccanico, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma, laurea con lode presso l'Università di Roma "La Sapienza" nel 1982. Dirigente Tecnologo presso ISPRA. È attualmente Direttore del Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale. Precedentemente, è stato responsabile per più di 10 anni del controllo ambientale per gli impianti industriali soggetti alla disciplina dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA). In tale ruolo ha gestito oltre 450 ispezioni in grandi installazioni industriali in Italia. Prima di assumere le responsabilità delle ispezioni industriali. È stato responsabile del supporto di ISPRA per il rilascio dell'AIA. È consulente tecnico dell'autorità giudiziaria, civile e penale, ed è membro di alcuni Gruppi di Lavoro UE e internazionali. Attualmente è membro del "High-level UE Commission Expert Group - Environmental Compliance and Governance Forum"



ISPRA

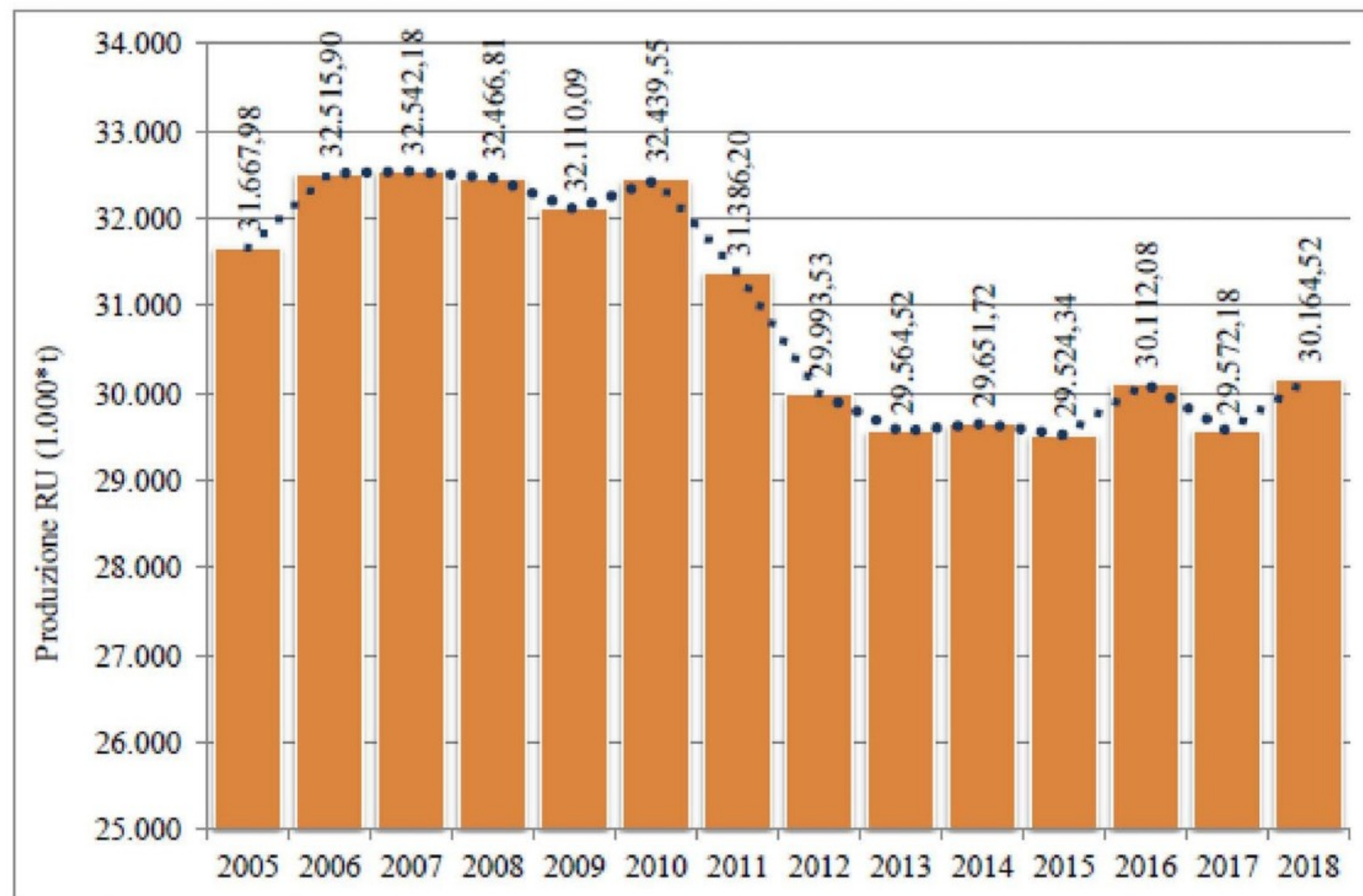
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**DATI DELLA SITUAZIONE DEL
RICICLO IN ITALIA**

Andamento della produzione dei rifiuti

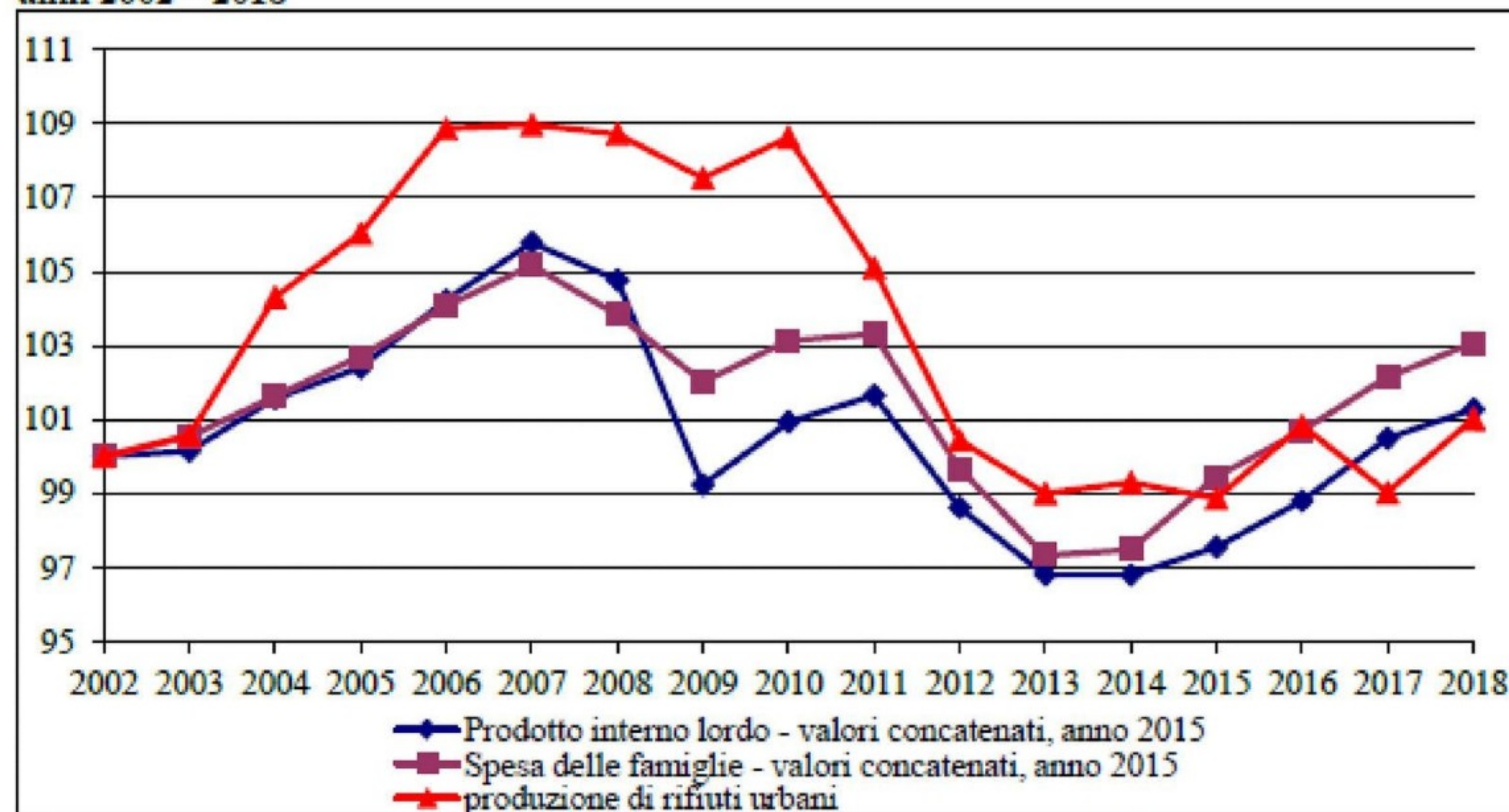
Figura 1.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2005 – 2018



Fonte: ISPRA

Andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socio-economici

Figura 1.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2018

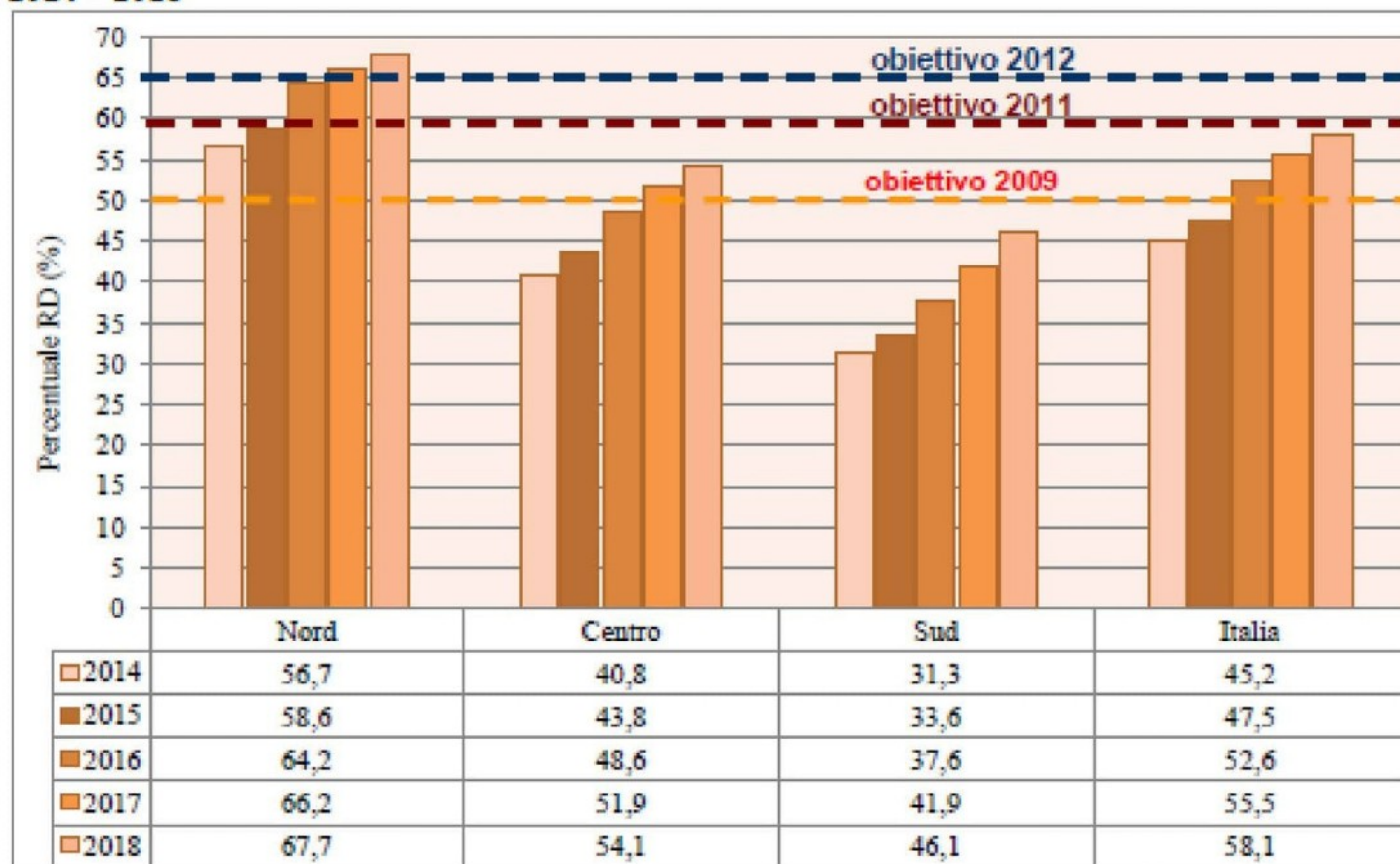


Note: sono stati assunti pari a 100 i valori della produzione dei rifiuti urbani, del PIL e della spesa delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Andamento della percentuale dei rifiuti urbani

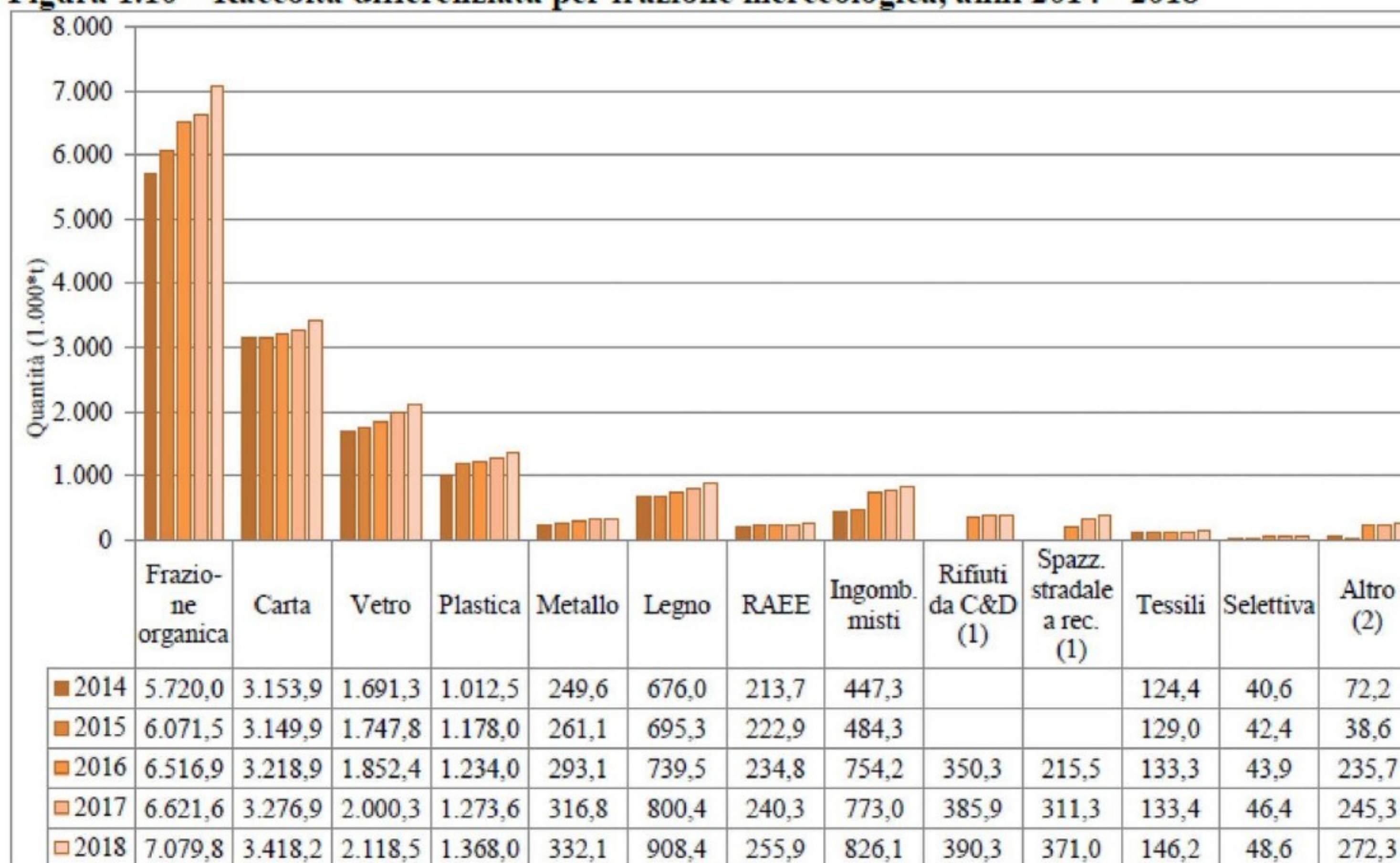
Figura 1.9 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2014 – 2018



Fonte: ISPRA

RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Figura 1.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2014 - 2018

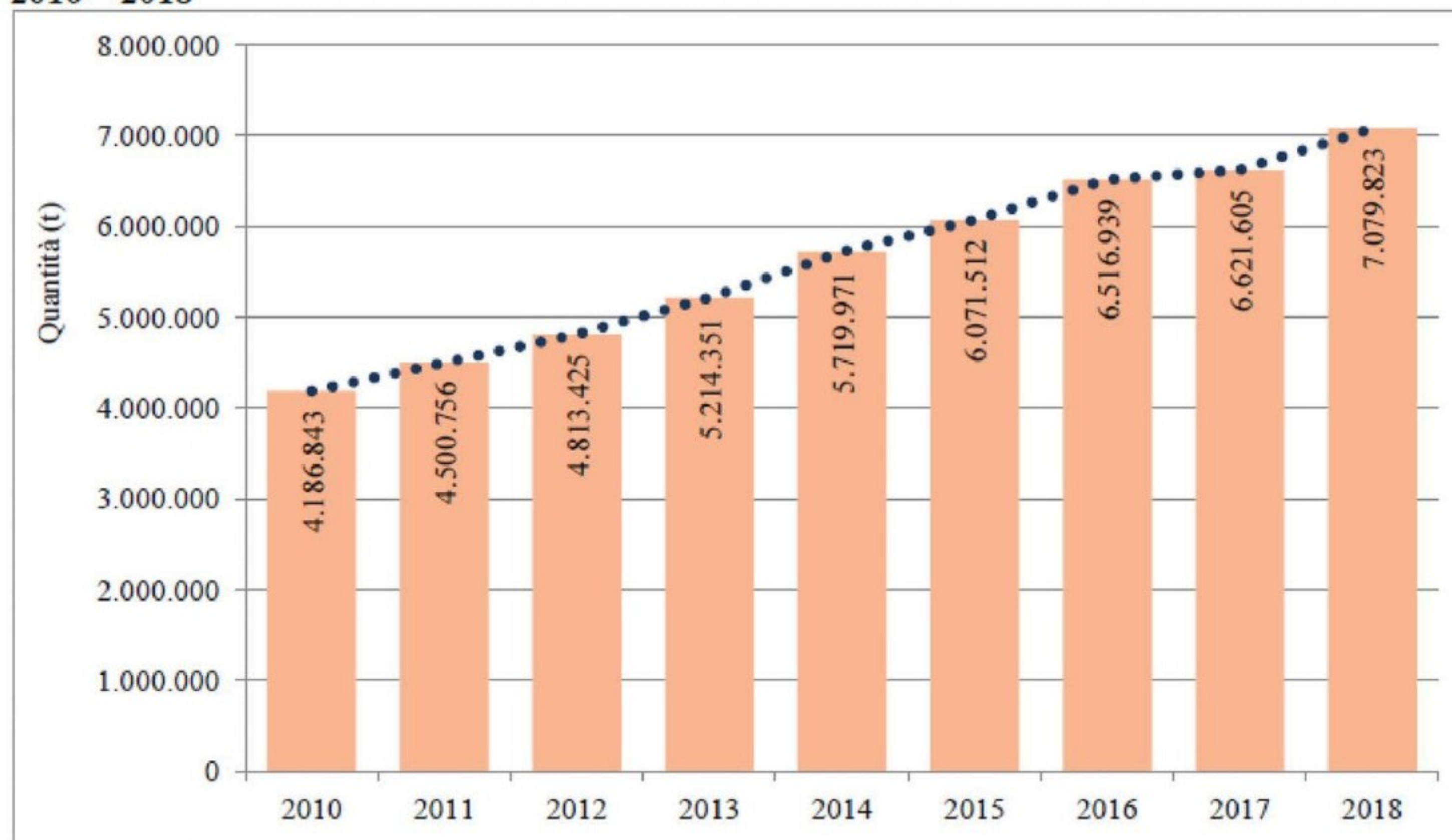


Note ⁽¹⁾Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. ⁽²⁾Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

RACCOLTA DIFFERENZIATA FRAZIONE ORGANICA

Figura 1.11 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2010 – 2018



Fonte: ISPRA

MASSIMILIANO CENTEMERO

- DG del Consorzio Italiano Compostatori e vice chair di European Compost Network. Ha ideato nel 2003 il Marchio di Qualità del Compost in Italia ed ha sviluppato il Quality Assurance System del compost in Europa. Ha sviluppato (dal 2007) il Marchio di Compostabilità in Italia.

Esperto di normativa ambientale, trattamento biologico dei rifiuti organici, biometano, compostabilità dei manufatti biodegradabili e di fertilizzanti organici, ha pubblicato numerosi articoli divulgativi e papers scientifici su riviste specializzate.

BIOWASTE
COME RISORSA



Il contesto europeo



- 118-138 Mt biowaste
- Solo 30Mt oggi trattate in impianti di compostaggio
- Italia leader per performance di RD e Conpostaggio

Status on Separate Collection of Biowaste in Europe

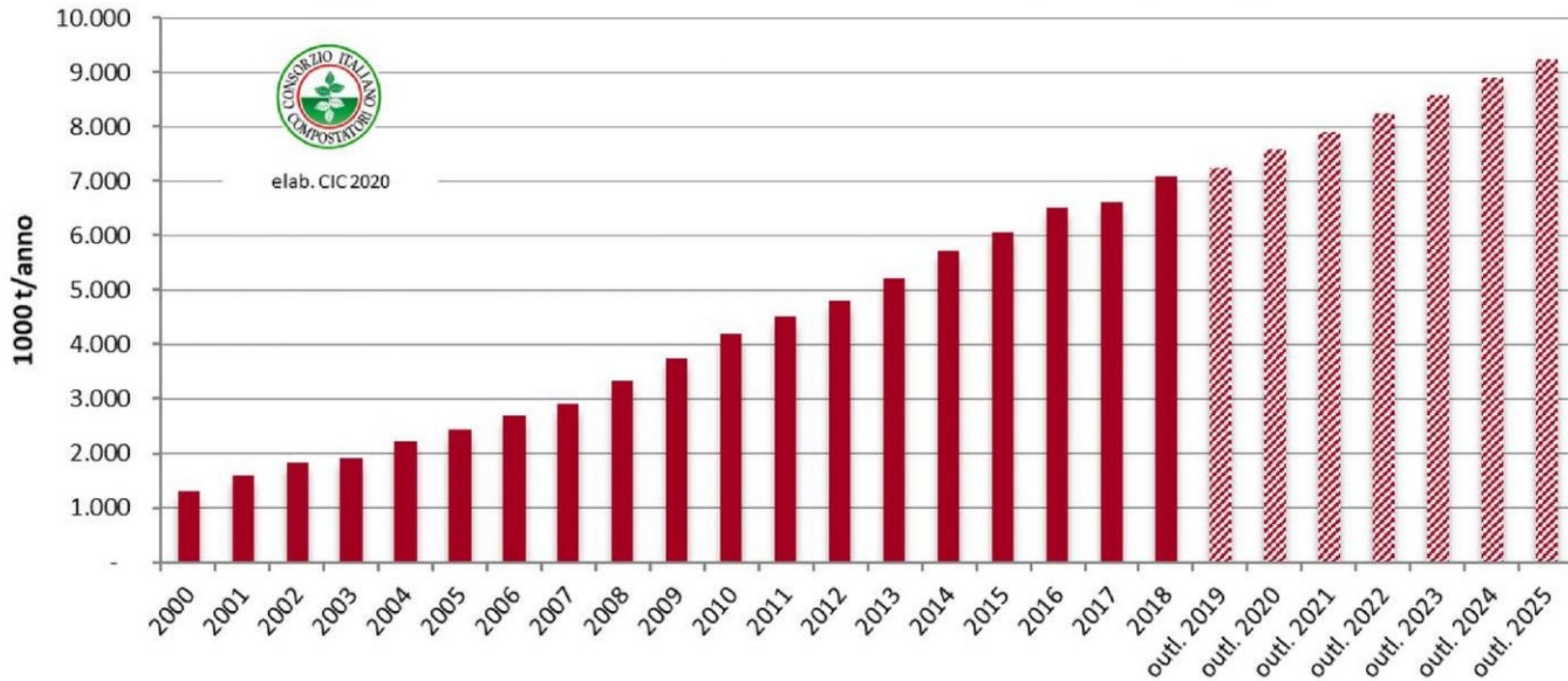
Source: European Compost Network

Sweden:
67 sites, 1.07 million tons of biowaste
Finland:
259 sites, 0.48 million tons of biowaste
United Kingdom:
199 sites, 2.95 million tons of biowaste
Netherlands:
135 sites, 4.20 million tons of biowaste
Belgium:
81 sites, 2.03 million tons of biowaste
Germany:
912 sites, 8.87 million tons of biowaste
France:
692 sites, 4.62 million tons of biowaste
Spain:
67 sites, 0.87 million tons of biowaste
Switzerland:
287 sites, 1.00 million tons of biowaste
Italy:
298 sites, 5.30 million tons of biowaste

-
- Separate collection and composting/digestion of biowaste
 - Separate collection of biowaste in preparation/implementation
 - Only limited collection of biowaste

La raccolta differenziata del rifiuto organico

(elaborazione CIC da dati ISPRA 2018)



9.241.000 t/a

Rifiuto Organico (umido+verde)

Oltre 153 Kg/ab/anno al 2025

La raccolta differenziata del rifiuto organico

(elaborazione CIC da dati ISPRA 2018)



5.084.000 t/a

FORSU

84 Kg/ab/anno



1.996.000 t/a

Verde

33 kg/ab/anno



7.080.000 t/a

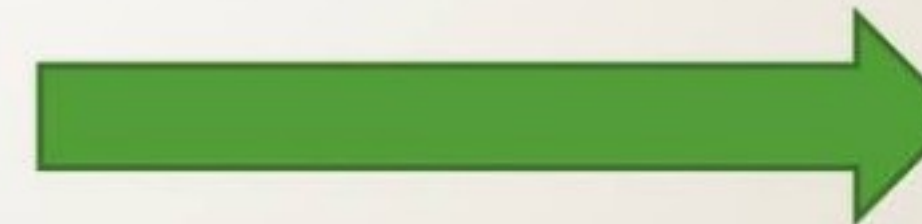
Rifiuto Organico

117 Kg/ab/anno

9.000.000 t/a

Rifiuto Organico

150 Kg/ab/anno



Economia Circolare e gli impianti di compostaggio

(elaborazione CIC da dati ISPRA 2018)



RECUPERO DI MATERIA

281 impianti di compostaggio che producono **Compost** utilizzato in agricoltura e nel florovivaismo.



281 Impianti

- 173 Nord
- 46 Centro
- 62 Sud e isole

5.944.000 t/anno
Capacità autorizzata

Economia Circolare e impianti di DA&compostaggio

(elaborazione CIC da dati ISPRA 2018)



RECUPERO DI ENERGIA E MATERIA

58 impianti di DA&compostaggio

che producono **Compost** e **Biogas**
da cui si può ottenere il **Biometano**, la
nuova frontiera del settore del recupero
dei rifiuti organici



58 Impianti

- 47 Nord
- 4 Centro
- 7 Sud e isole

4.371.000 t/anno

Capacità autorizzata

Benefici per suolo e clima dal riciclo dei rifiuti organici in Italia (dati 2018)



2.040.000 t/anno Compost

L'attuale produzione annuale di ammendanti dal riciclaggio dei rifiuti organici

664 GWh/anno

la capacità di produzione di energia elettrica annuale degli impianti di digestione anaerobica

100 Mm³/anno di biometano

oggi producibili dagli impianti operativi

4,3 Mt CO₂ equivalente/anno

risparmiate dal trattamento biologico della frazione organica rispetto all'avvio in discarica

375.000 t di Carbonio Organico/anno

che possono essere riportate ogni anno al suolo fertilizzando con il compost

Riciclaggio dei rifiuti organici e produzione di compost nel 2018

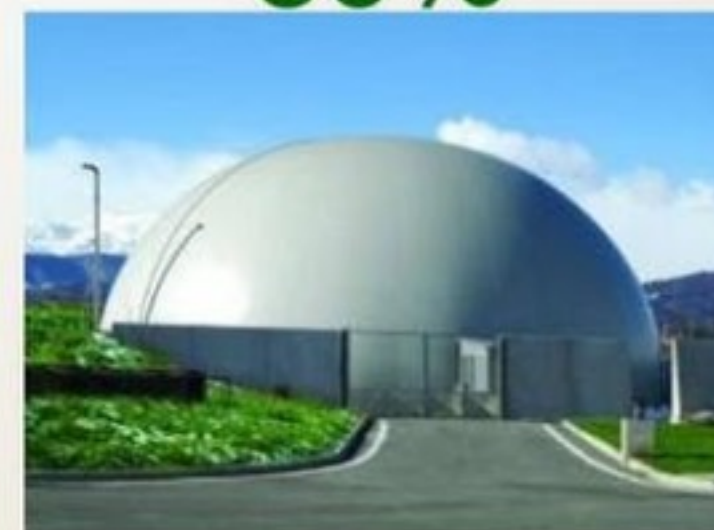
2.040.000 t/a COMPOST



**Da compostaggio
64%**



**Da digestione anaerobica
36%**





SIGN ONLINE



SOIL

SAVE ORGANICS IN SOIL

https://www.compostnetwork.org.info/sos_initiative/

La raccolta differenziata del rifiuto organico

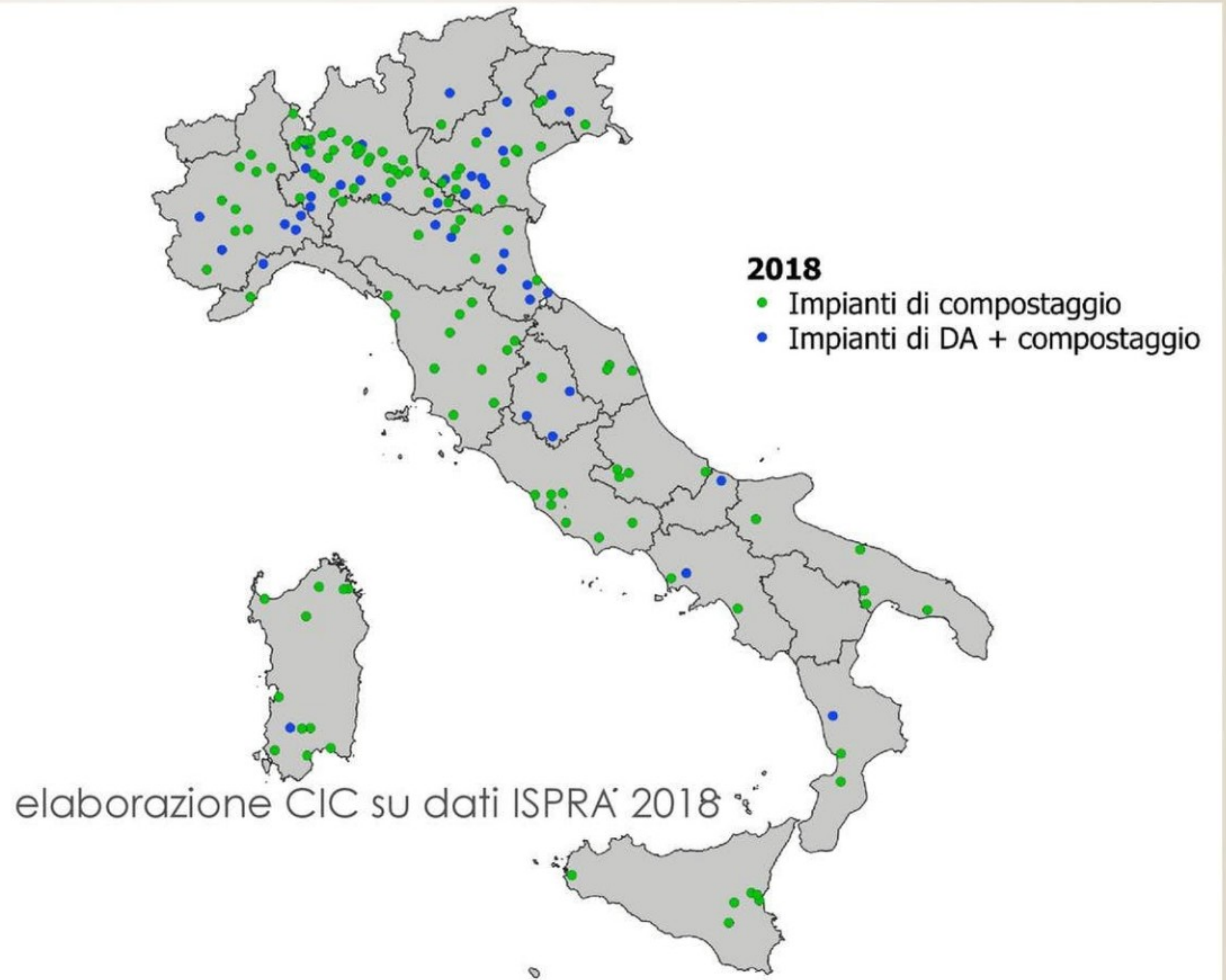
(elaborazione CIC da dati ISPRA 2018)



19



IMPIANTI IN ITALIA per il trattamento del Biowaste



Proposta di tre linee di intervento

- 1) **COSTRUZIONE NUOVI IMPIANTI (+ 2 Mt/anno; +25-50 impianti)**
 - **Territori coinvolti: tutte le Regioni Italiane, soprattutto Centro e Sud**
- 2) **INNOVAZIONE TECNOLOGICA IMPIANTI (ca. 150 impianti)**
 - **Territori coinvolti: tutte le Regioni Italiane, soprattutto Nord**
- 3) **COMUNICAZIONE e AZIONI PROMOZIONE**
 - **Territori coinvolti: tutte le Regioni Italiane**

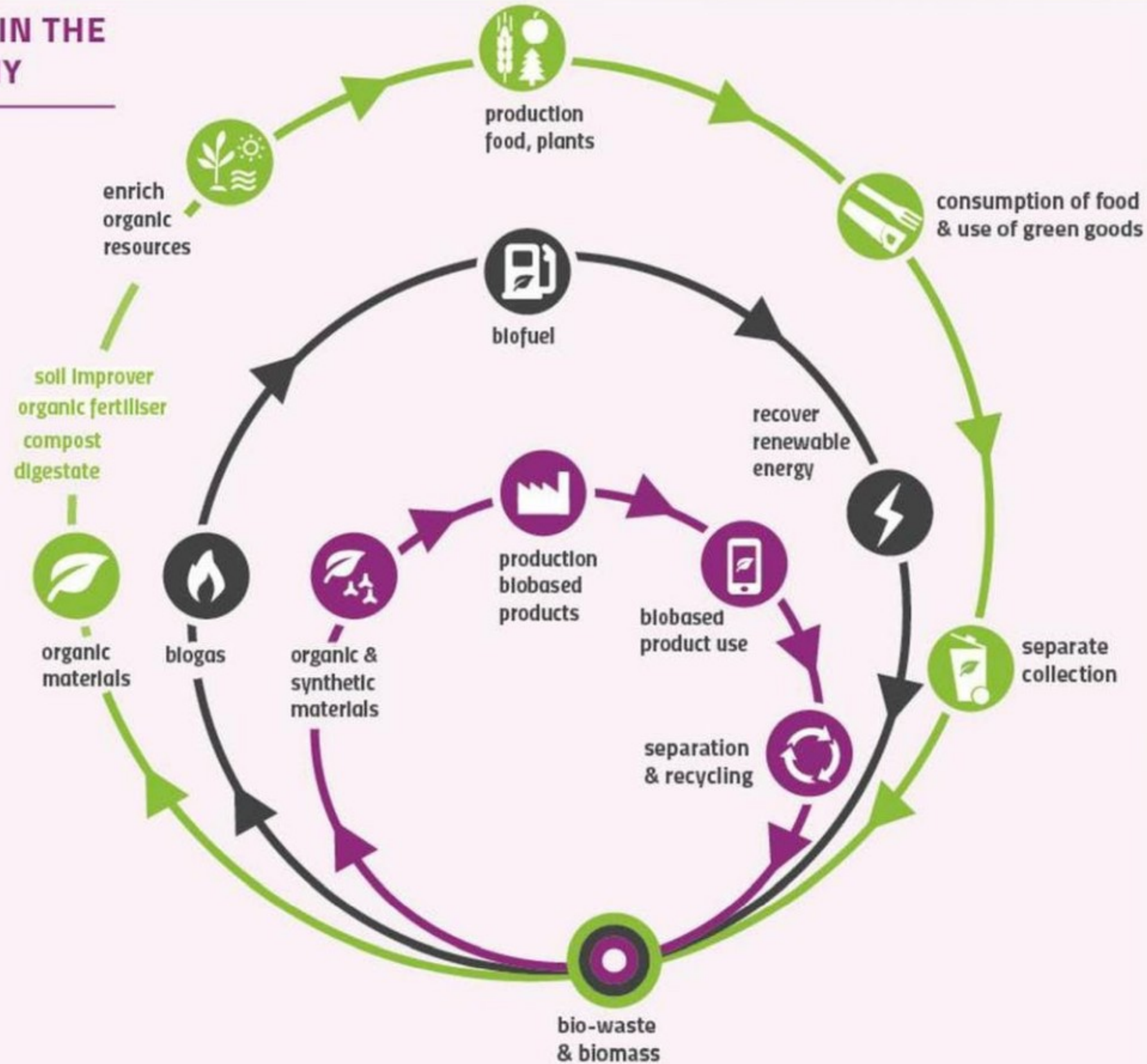
PROSPETTIVE EVOLUTIVE DEL SETTORE

INDICATORE DI SOSTENIBILITA'	ATTUALE	PROSPETTIVA AL 2025-2030
Biowaste (mln t/anno)	7	10
Impianti industriali (+30-40 al Centro-Sud)	150	200
Occupazione (n. addetti)	9.000	13.000
Fatturato (mln €)	750	1200
Compost (t/anno)	2.000.000	3.000.000
Biometano(Mm ³ /anno)	100	200-250
CO2 equivalente risparmiata (Mt CO ₂)	4,3	5,6
Carbonio Organico (t/anno)	250.000	375.000
N-P-K rinnovabili generati (ton)	50.000	70.000

Compost e Digestato nella Circular Economy



BIOLOGICAL CYCLE IN THE CIRCULAR ECONOMY





+



=



Grazie, Massimo Centemero

- CIC, Consorzio Italiano Compostatori
- ECN, European Compost Network

centemero@compost.it

Cosa ti ha spinto a partecipare?



RACHELE MISCIOSCIA

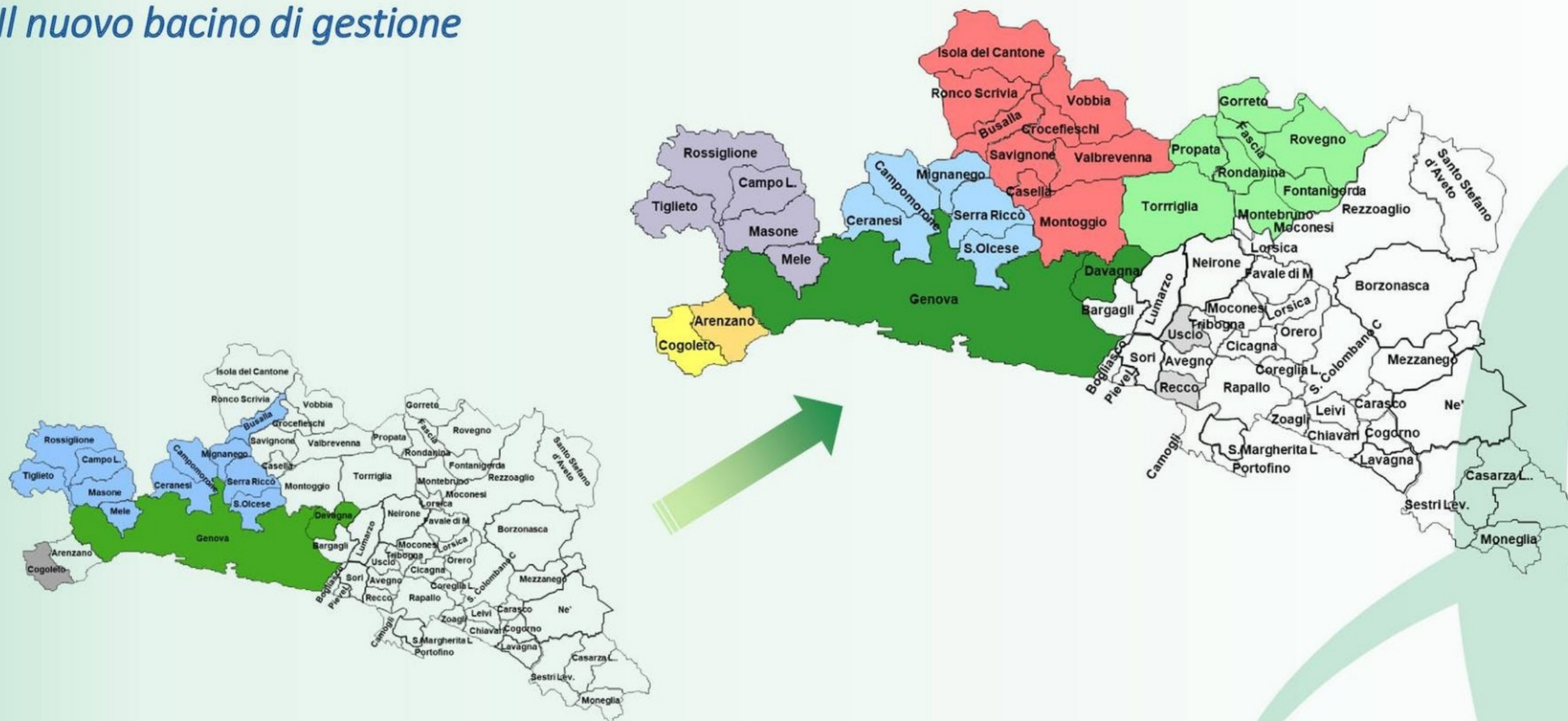
- Laureata in Scienze Politiche all'Università SciencesPo Paris, ho conseguito un Master in Scienze e Politiche Ambientali. Grazie alle mie esperienze presso il Parlamento Europeo e come ricercatrice presso il centro di ricerca indipendente "Institut du Développement Durable et des Relations Internationales", ho acquisito le capacità per mettere a fuoco e sviluppare strategie di sostenibilità in maniera collaborativa e condivise da tutti gli stakeholders. Attualmente mi occupo di Sustainability Reporting e EU Project Management presso AMIU Genova.

CASI DI
STUDIO

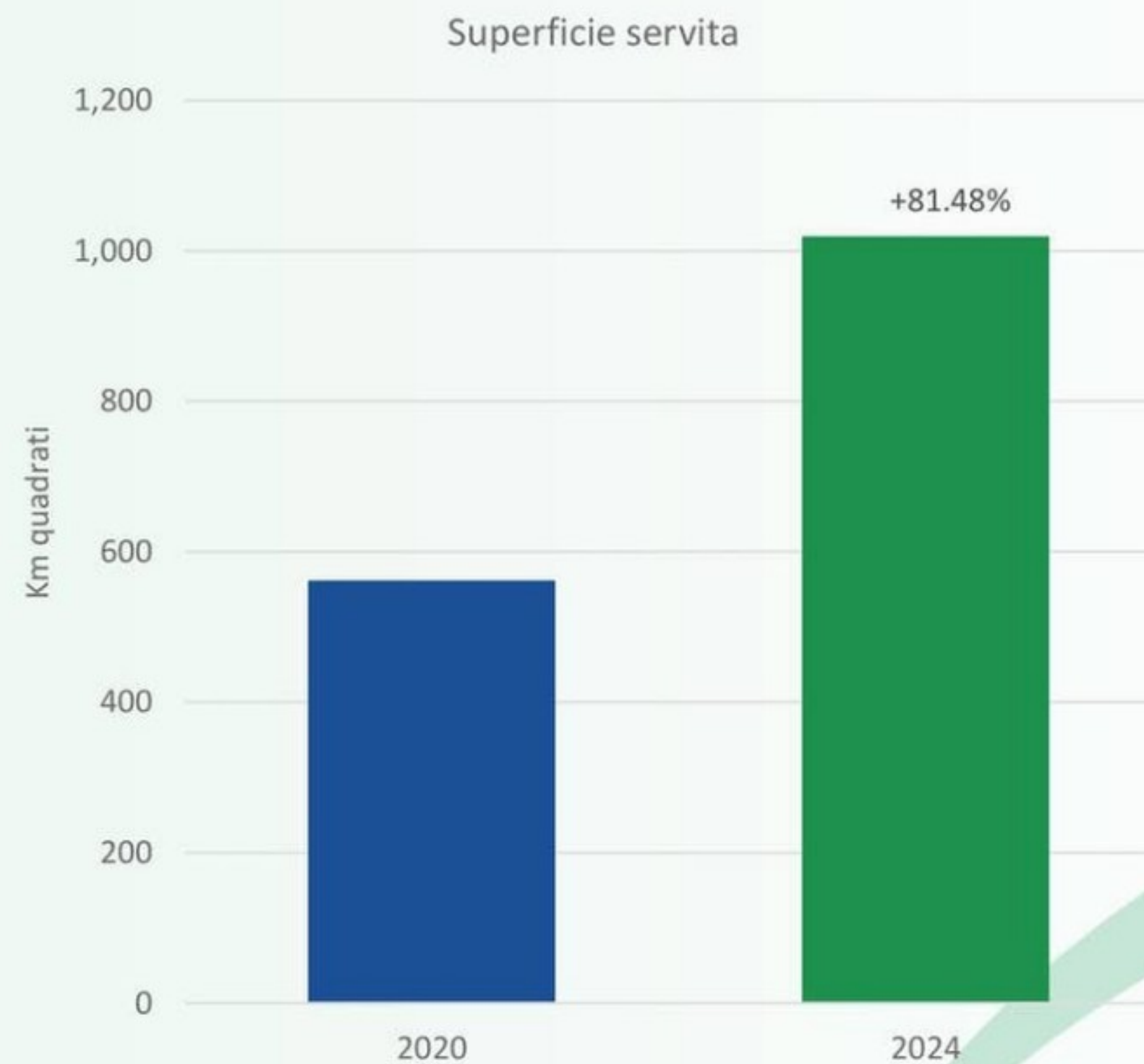
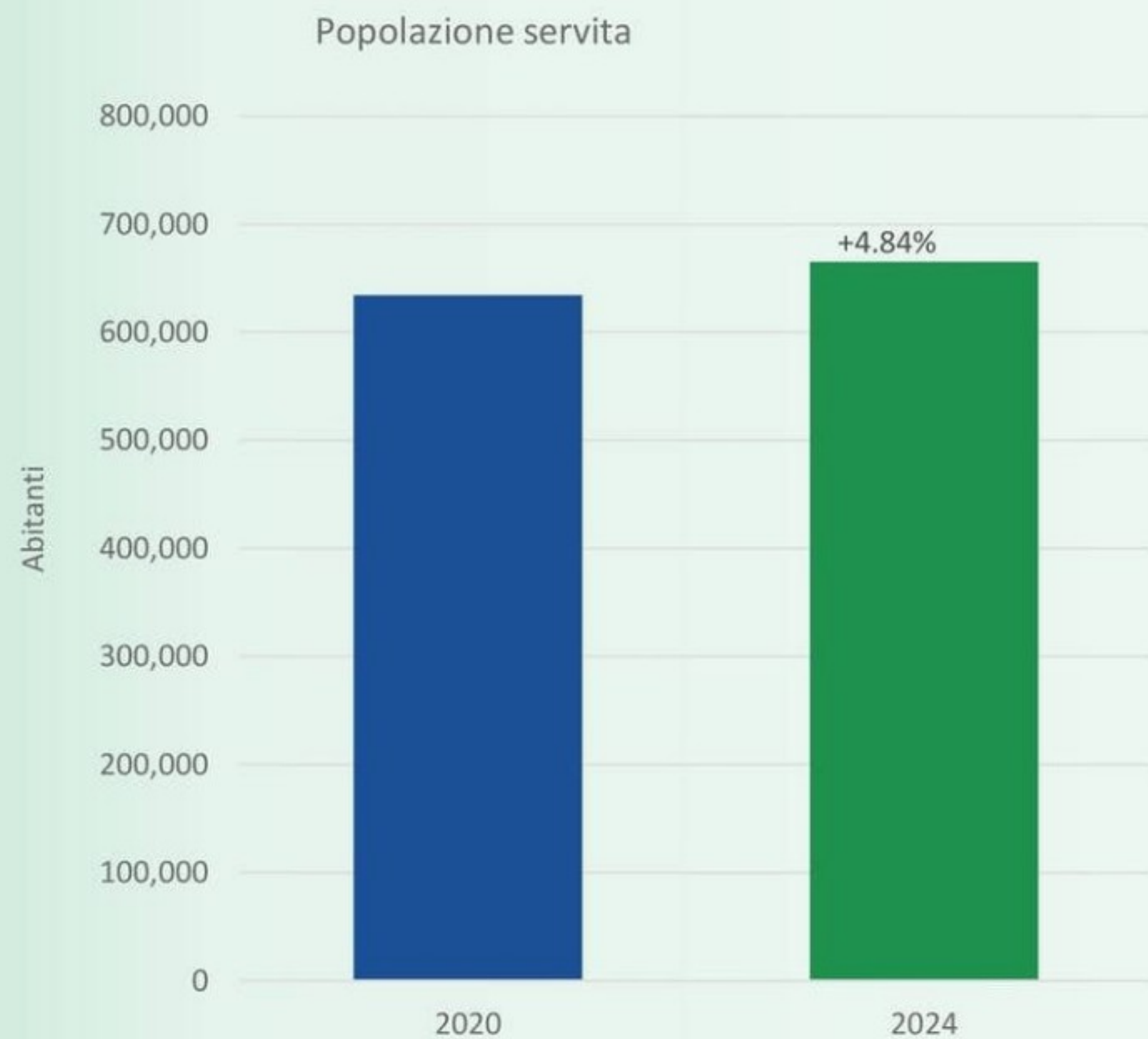


- Scenario: sfide ed opportunità di un'azienda che evolve
- Bio plastiche: quale ruolo nel raggiungimento dei nostri obiettivi
- Engagement dei cittadini

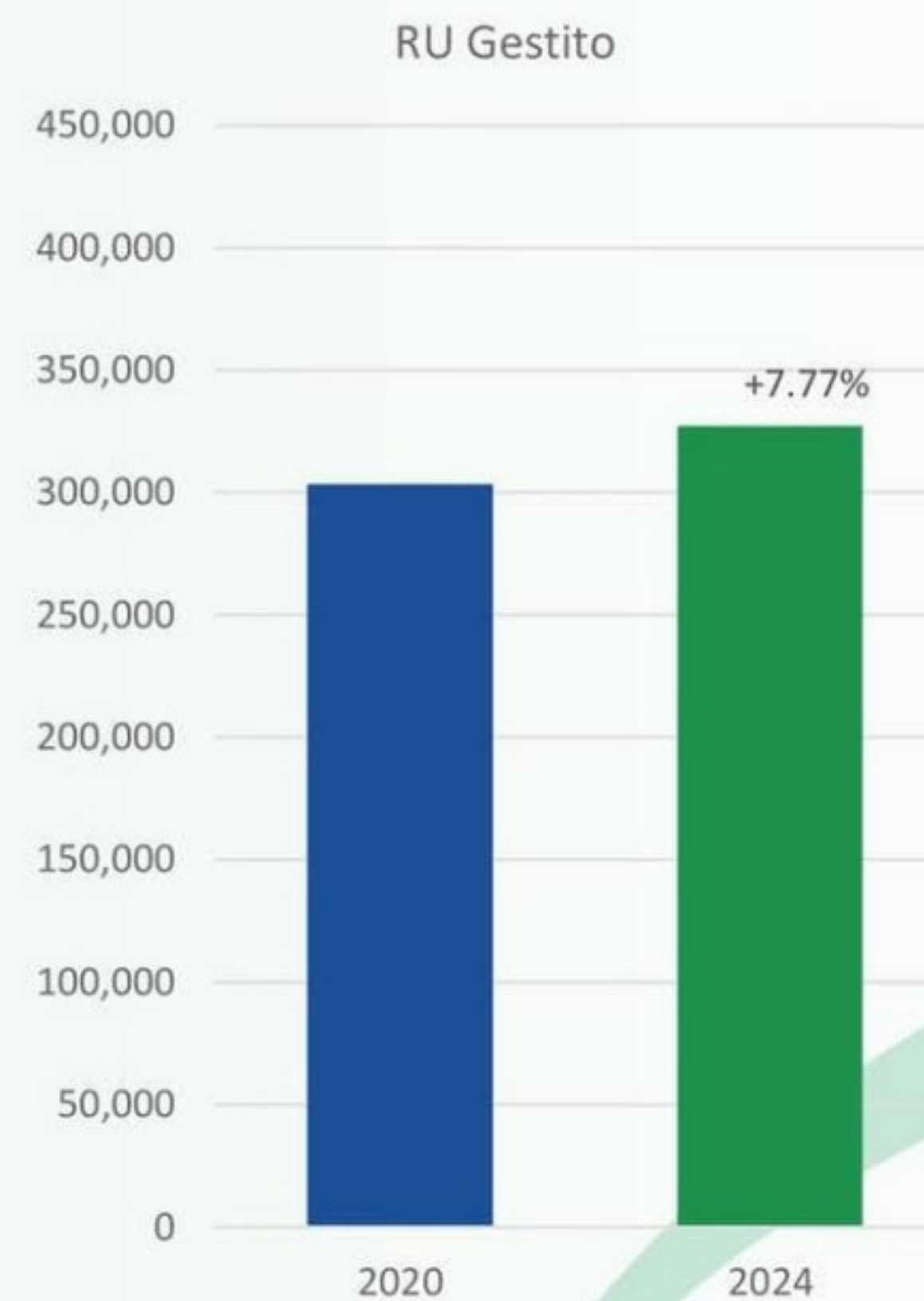
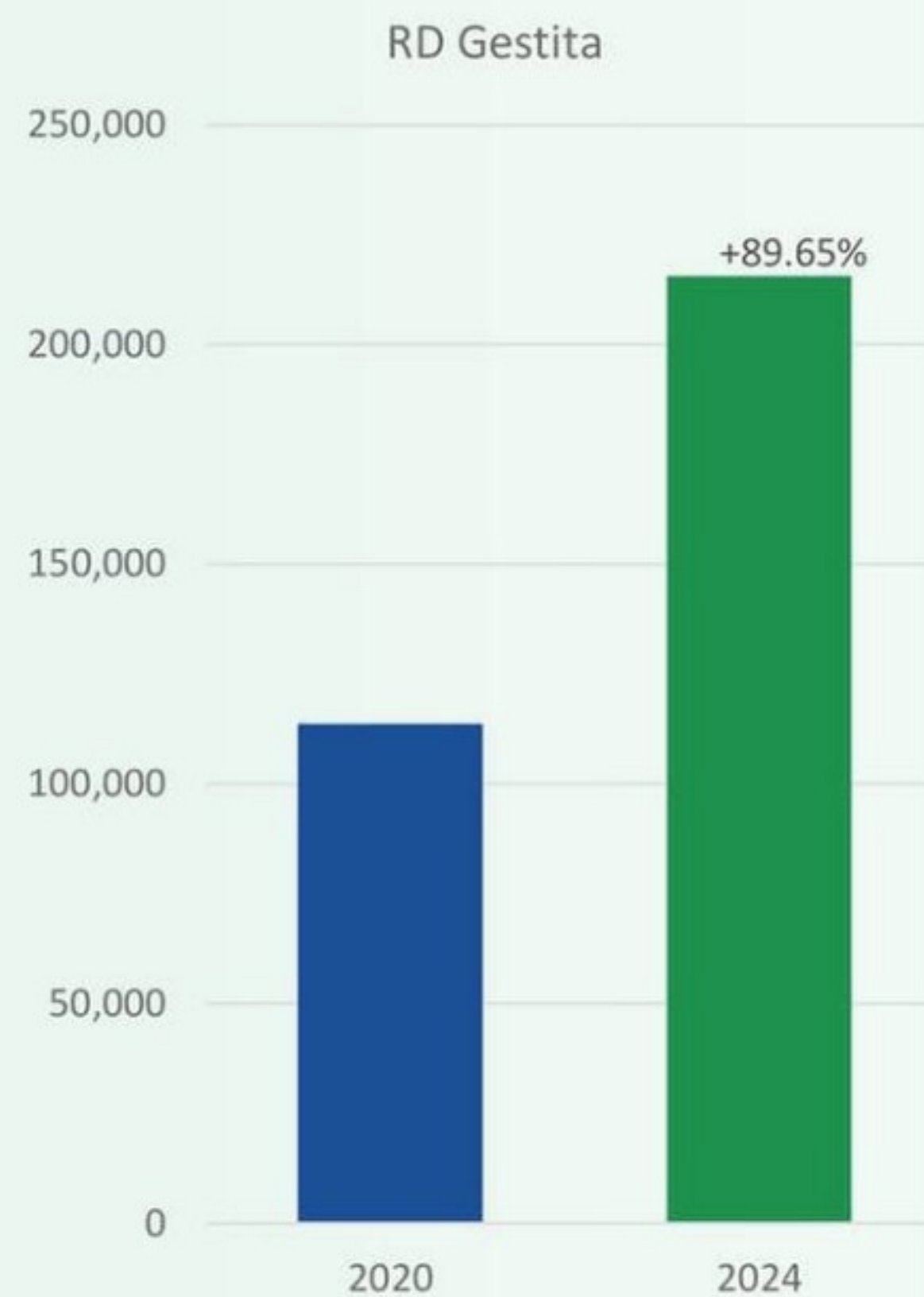
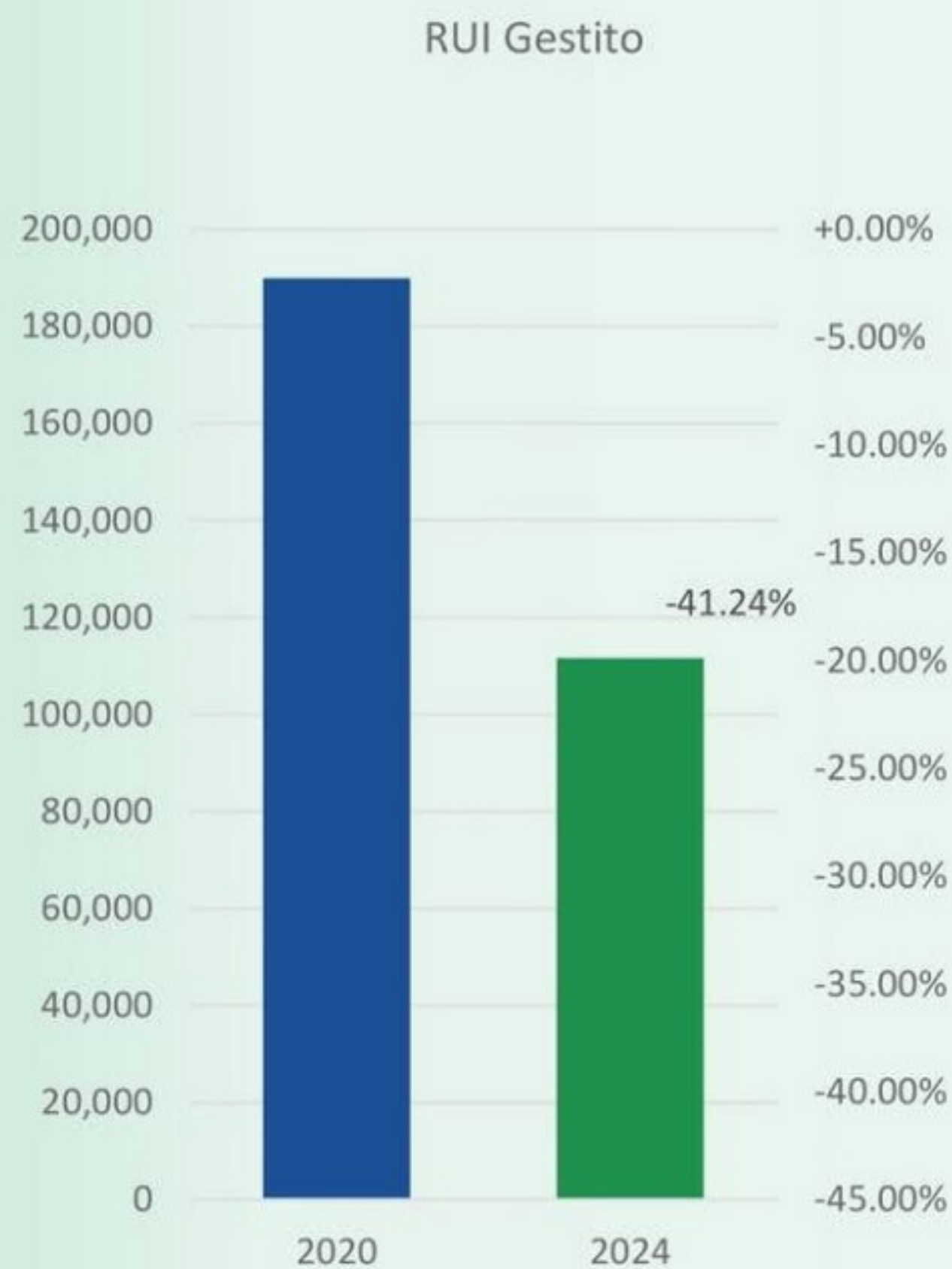
Il nuovo bacino di gestione



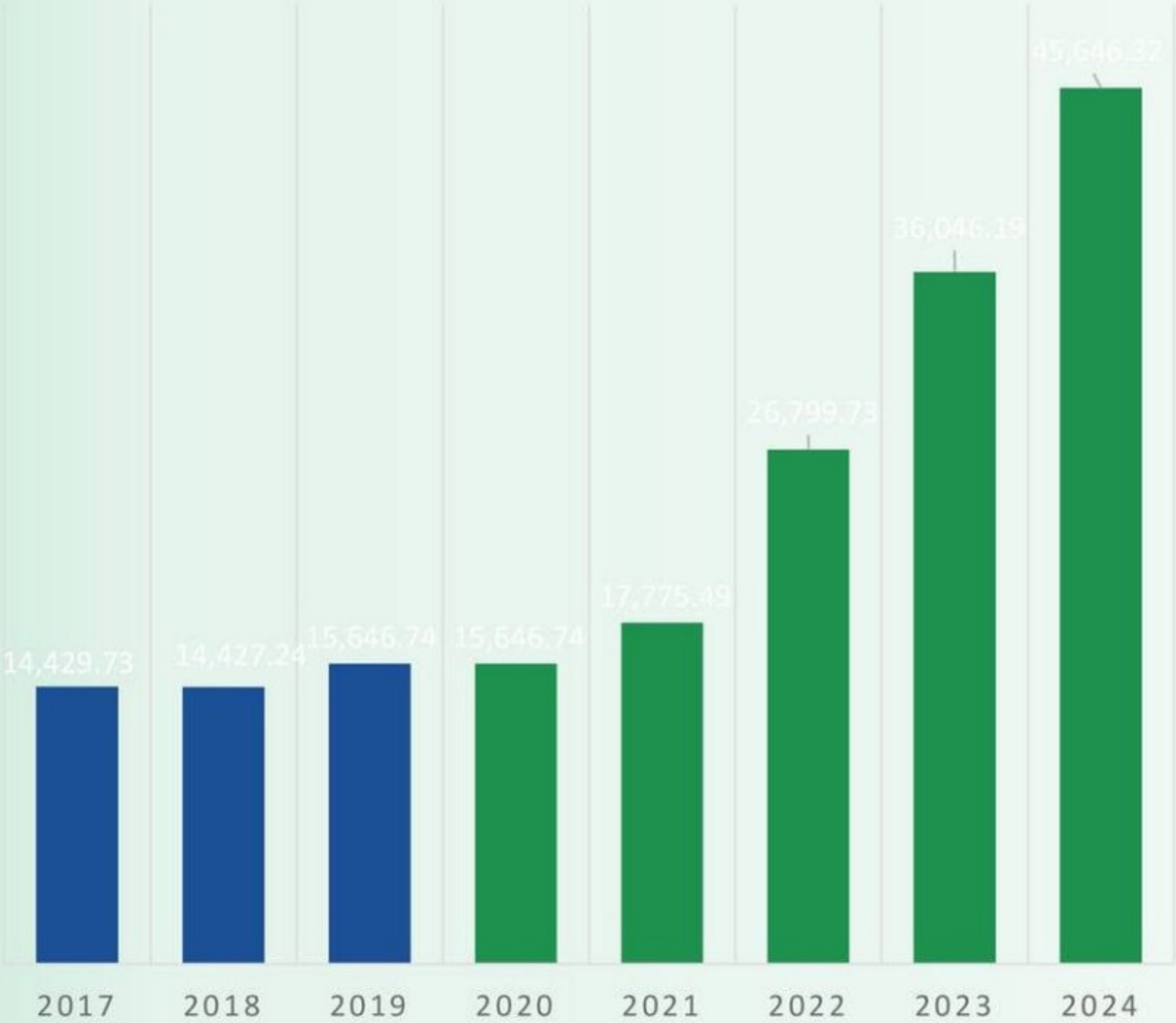
I numeri del nuovo bacino – Popolazione e superficie servite



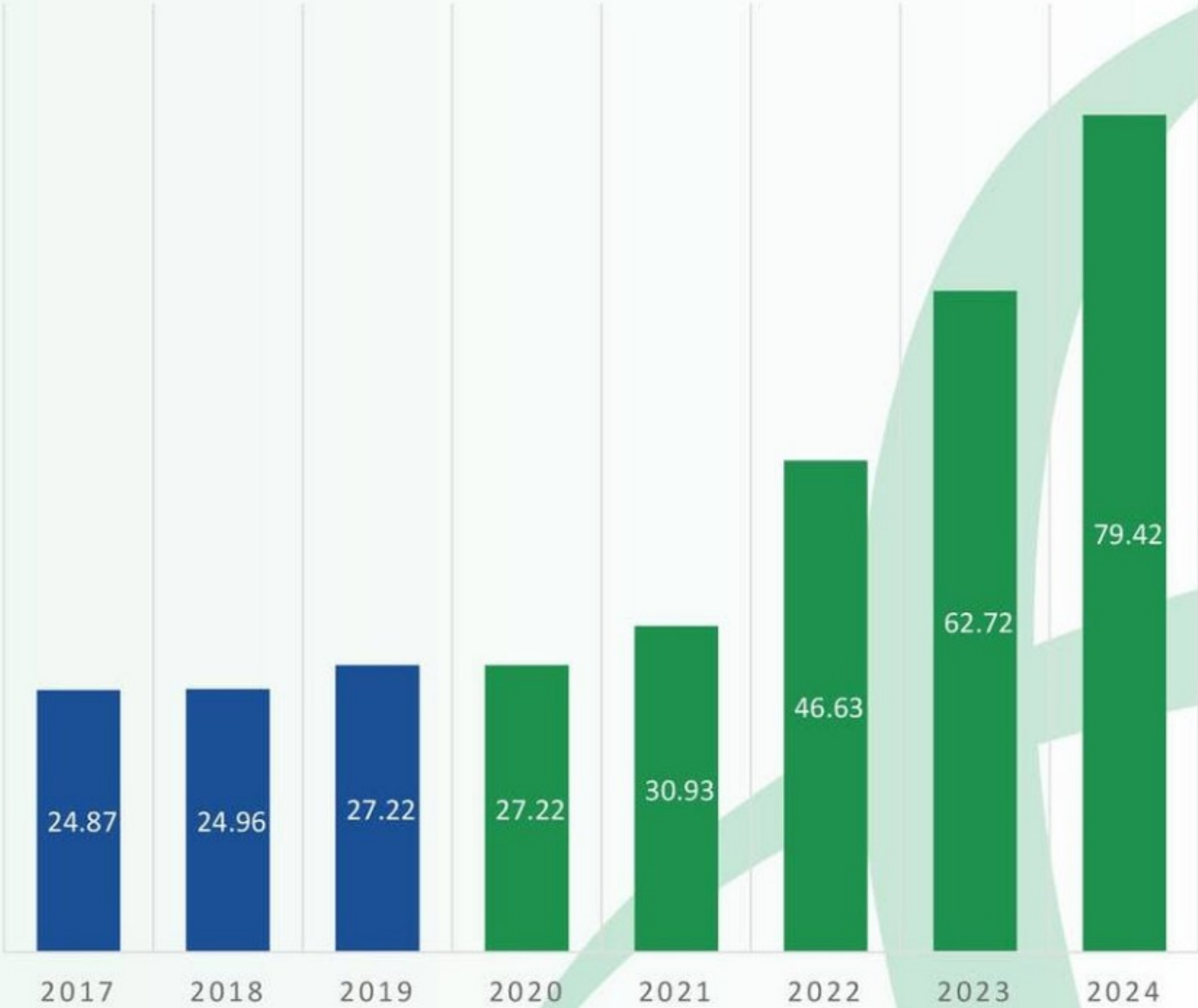
I numeri del nuovo bacino – Rifiuto gestito



UMIDO RACCOLTO (TON)



PRODUZIONE (KG/AB/ANNO)



BIO PLASTICHE:
QUALE RUOLO NEL RAGGIUNGIMENTO DEI NOSTRI OBIETTIVI

Un progetto che parte nel 2010...

... cresce nel 2015 ed è ancora in evoluzione.

- ✓ Modalità: ritiro porta a porta. Gli esercizi commerciali sono dotati di mastellini oppure cassonetti da 120 lt o 240 lt, forniti in comodato d'uso gratuito
- ✓ Frequenza: 6/7 giorni (tutti i giorni esclusa la domenica)
Estate 7/7 in base alle necessità, 1 volta al dì
- ✓ Avvio del percorso «grandi produttori» che serve i mercati, le scuole, le RSA e le mense.
- ✓ Consegna di 30 **fodere biodegradabili certificate** al mese per il corretto mantenimento del bidone carrabile.
- ✓ Bioplastiche compostabili certificate EN 13432



7030 svuotamenti alla settimana...

...Di cui oltre 2500 in modalità porta a porta.

26 mezzi in circolazione al giorno...

...che percorrono 58 percorsi di raccolta.

Modalità	Numero di Contenitori	Numero di Percorsi	Numero di utenze
Porta a porta	2535	20	1867
Stradale	6905	38	4523



Per AMIU

- ✓ Volumi ridotti di stoccaggio rispetto ad altre soluzioni
- ✓ Migliore pulizia dei contenitori
- ✓ Biodegradabilità

Per i cittadini / commercianti

- ✓ Vantaggio igienico grazie alla maggiore pulizia dei contenitori
- ✓ Minore necessità di manutenzione
- ✓ Facilità di utilizzo



La raccolta «spinta» del Centro Storico

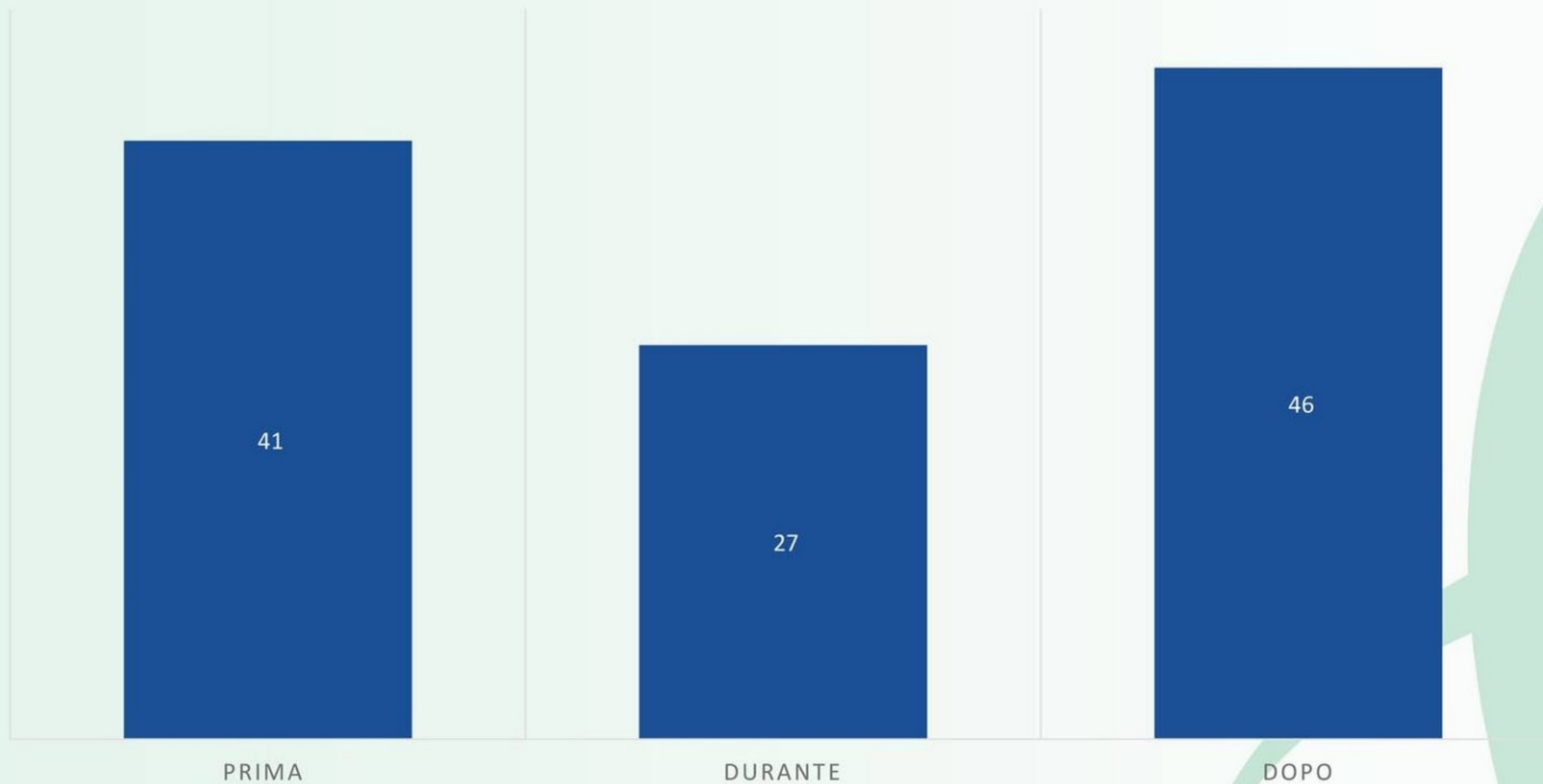
Un progetto che parte nel 2004...

... e oggi raggiunge fino al 60% di raccolta differenziata.

- ✓ 2 Modalità: 1. Ritiro porta a porta. Gli esercizi commerciali sono dotati di mastelli da 20 o 43 lt, forniti in comodato d'uso gratuito
2. Ecopunti ad accesso controllato
- ✓ Frequenza: 6/7 giorni (tutti i giorni esclusa la domenica)
Estate 7/7 in base alle necessità, 1 volta al dì (2 volte al dì per i ristoranti)
- ✓ Avvio del percorso «grandi produttori» che serve i mercati, i fruttivendoli e i supermercati o «markets» con reparti per l'ortofrutta
- ✓ Consegna di 30 **fodere biodegradabili certificate** al mese per il corretto mantenimento del bidone carrabile.



RACCOLTA UMIDO (TON)





- ✓ **certificazione #iosonovirtuoso** alle attività commerciali che aderiscono alle iniziative e raggiungono gli obiettivi di raccolta
- ✓ Sconti tari sia per le famiglie che effettuano il compostaggio domestico, sia per le utenze commerciali che riducono lo spreco alimentare cedendo in via continuativa i prodotti derivanti dalla propria attività



LUCIA GARDOSI

- Professoressa presso l'Università di Trieste. Cofondatrice dello spin-off SPRIN SpA. Coordinatrice del progetto EU-Russia "IRENE." 2013-2019: Advisory Group EU per H2020-SC2. 2017. Oltre a essere nel direttivo del Cluster SPRING, dal 2019 è membro del Gruppo di Coordinamento per la Bioeconomia - Presidenza del Consiglio dei Ministri. Autrice di oltre 100 pubblicazioni e 4 brevetti.

CIRCOLARITÀ E
ECODESIGN



SPRING

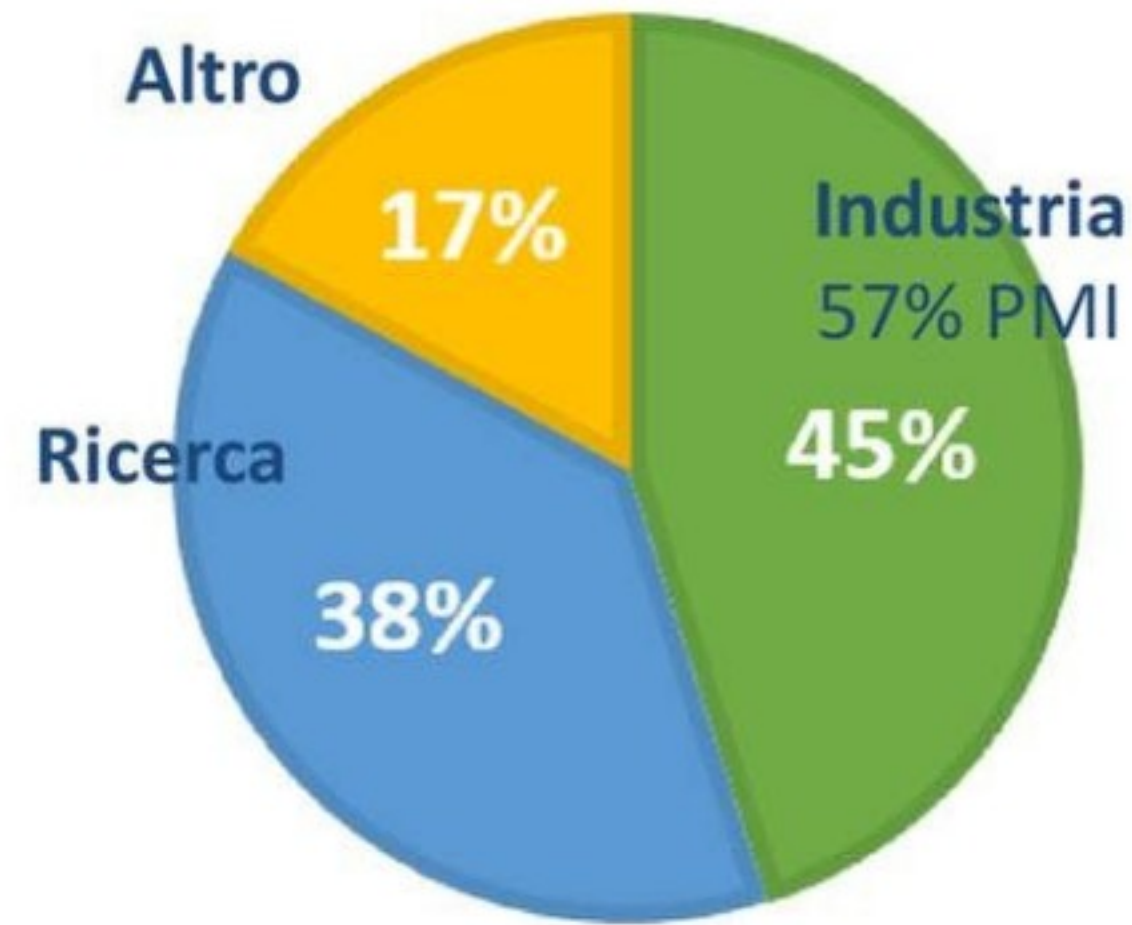
*Sustainable Processes and Resources
for Innovation and National Growth*



2014



123 SOCI



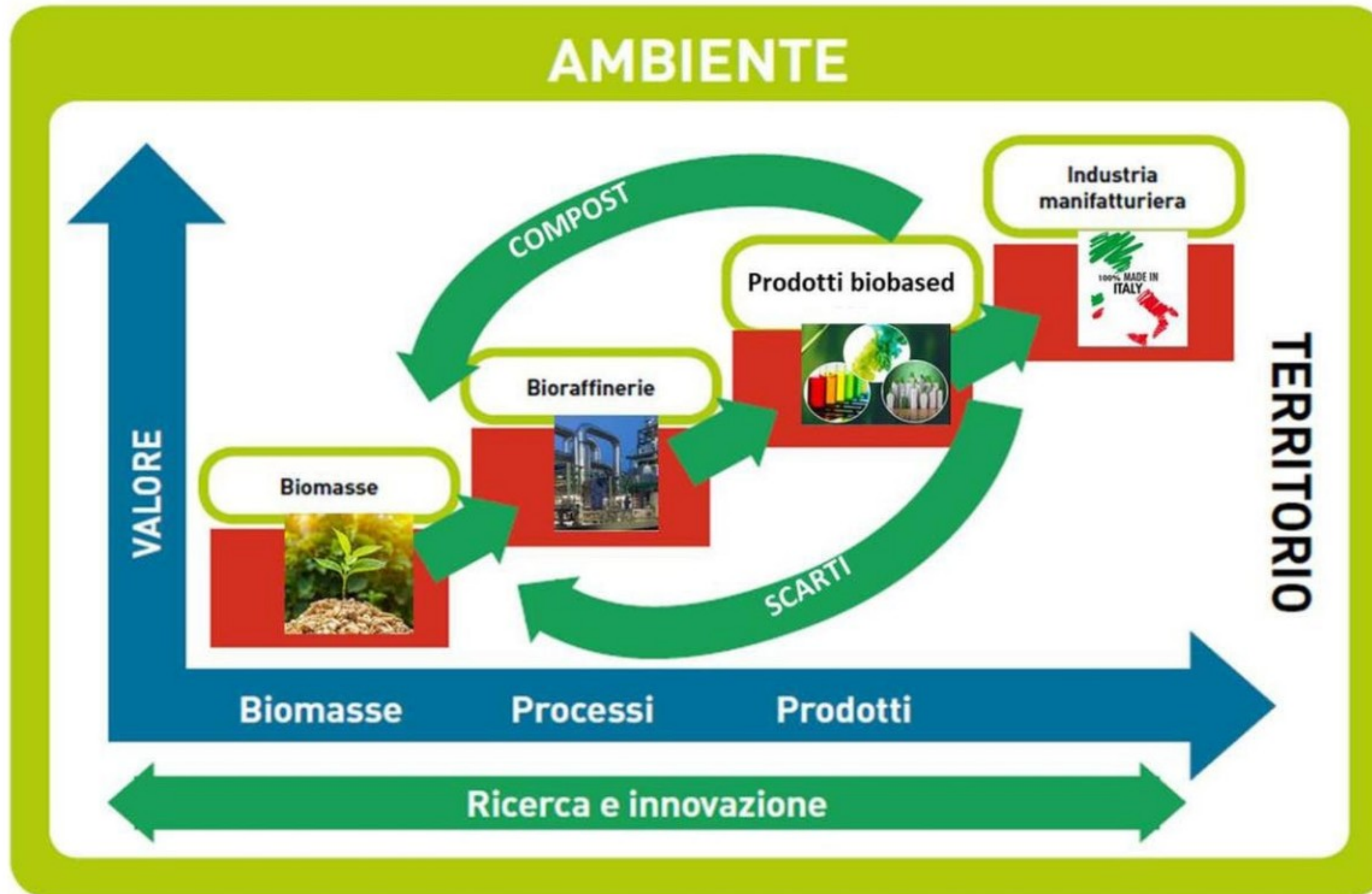
PRESENZA REGIONALE



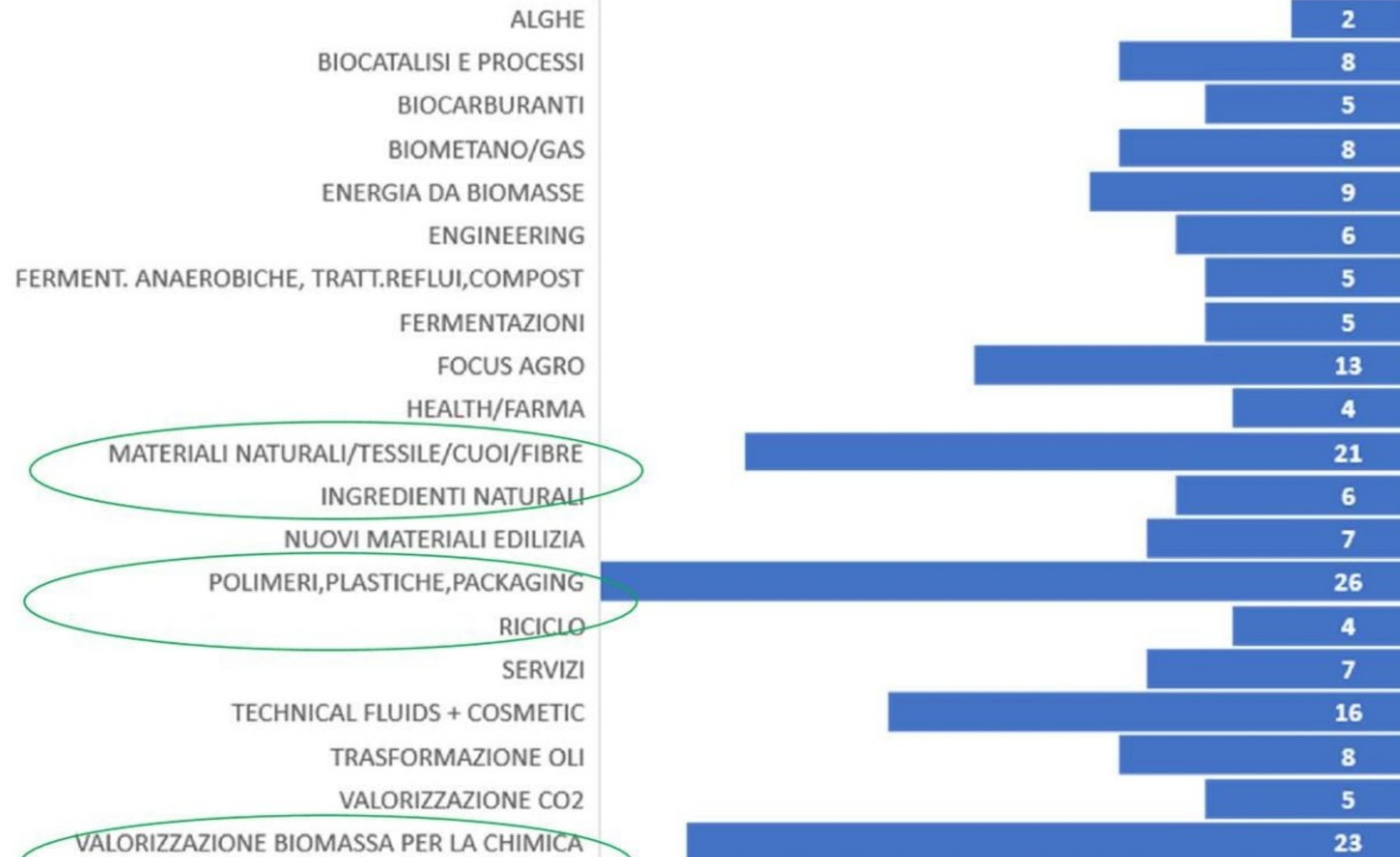
Basilicata
Campania
Emilia Romagna
Friuli Venezia Giulia
Liguria
Lombardia
Piemonte
Puglia
Sardegna
Umbria
Sicilia – in fase di adesione
Toscana
Veneto
Provincia Autonoma di Trento



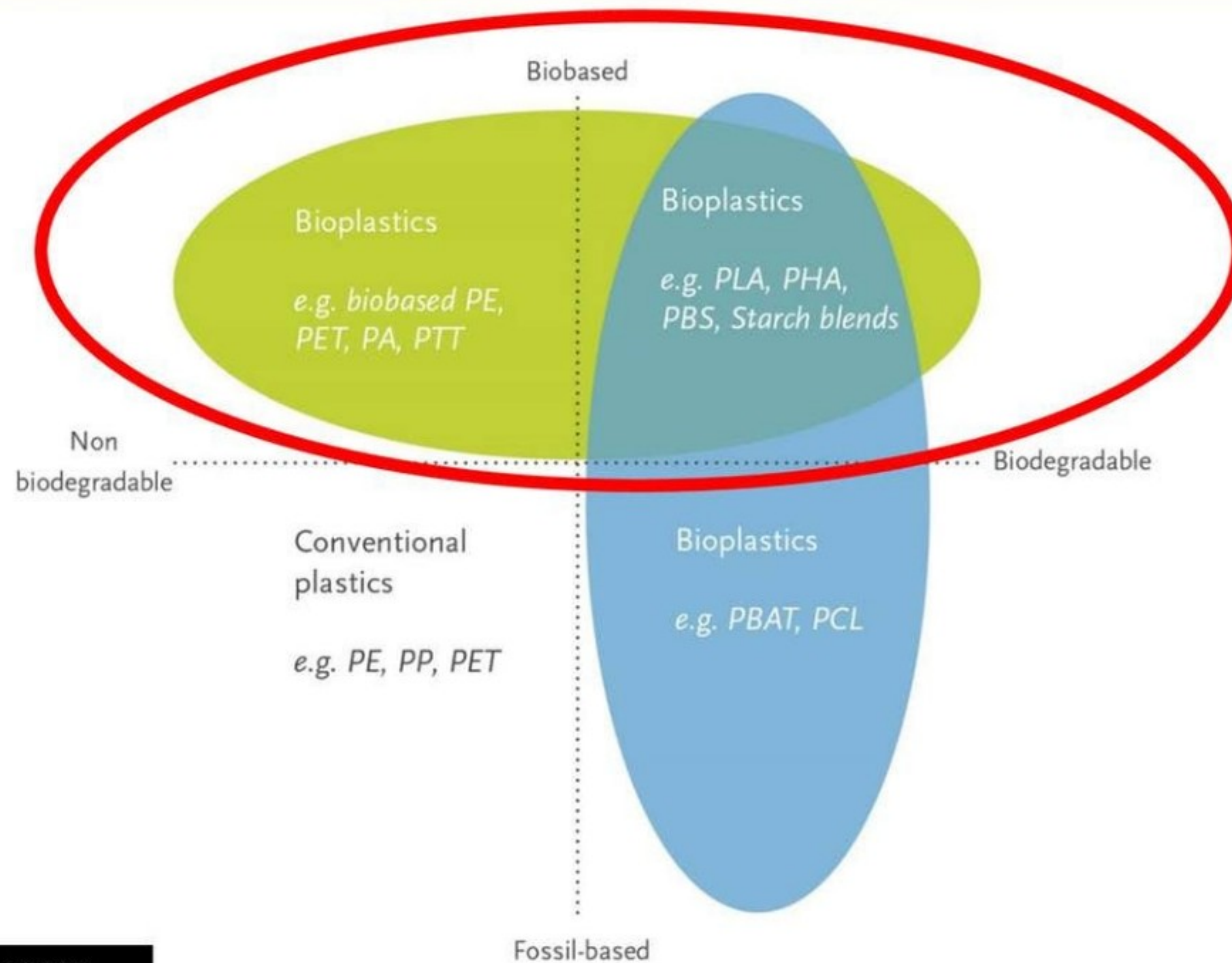
Chimica verde - Innovazioni di prodotto e di processo relative alle **bioraffinerie**, alla produzione e all'utilizzo di prodotti **biobased**, biomateriali e combustibili nuovi o innovativi da **biomasse** forestali o agricole dedicate e da sottoprodotti e **scarti** della loro produzione, nonché da **sottoprodotti** e scarti della produzione e lavorazione della filiera animale



Focus tematici Soci Industriali



Chimica e biotecnologie per le nuove plastiche bio-based



europa
bioplastics

<https://www.european-bioplastics.org/>



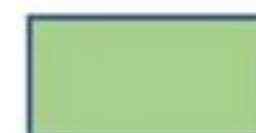
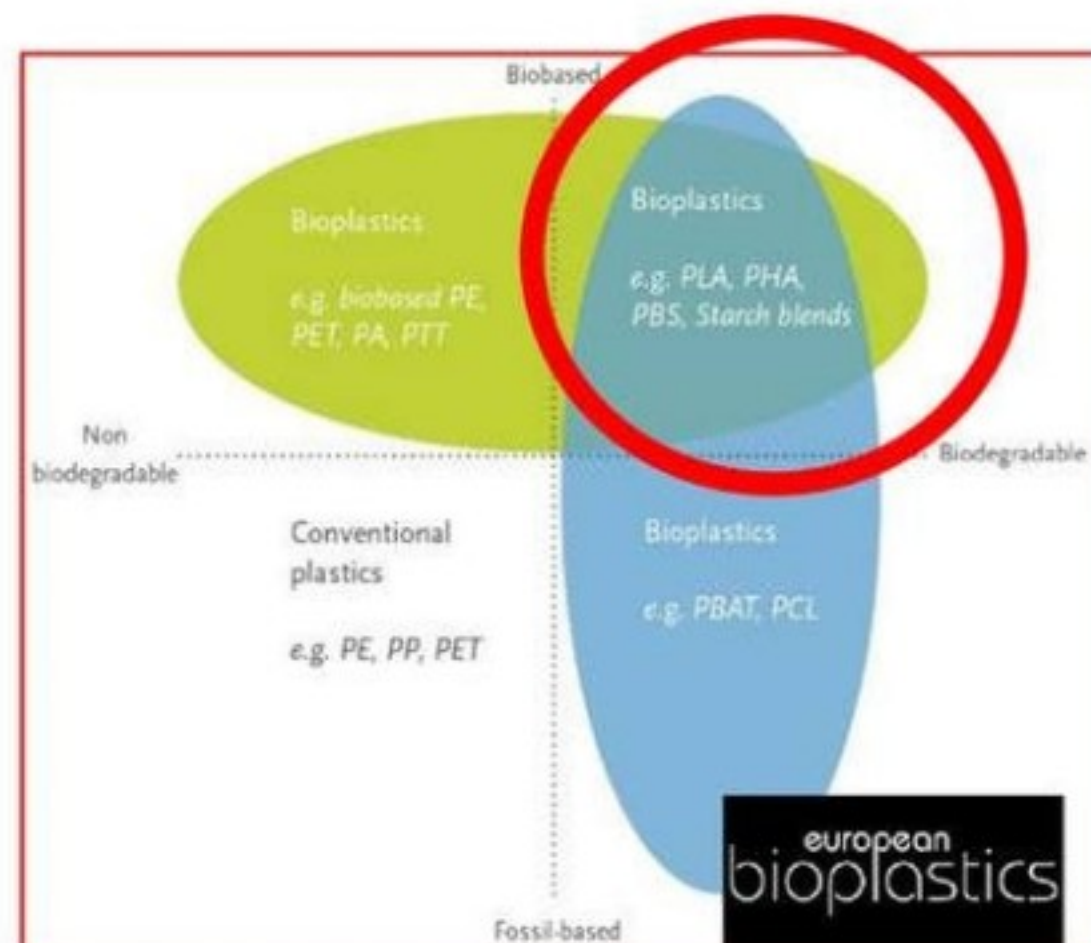
Biopolimeri naturali biosintetizzati e derivati

Polisaccaridi	Polimeri a base amido	Componente di plastiche biodegradabili e compostabili
	Cellulosa e derivati	Il tipo di modifica chimica influisce sulla biodegradabilità
	Chitosano	Biodegradabile



Polimeri bio-ingegnerizzati biosintetizzati

Poliesteri	Poliidrossialcanoati	Biodegradabili, compostabili
------------	-----------------------------	------------------------------



Biodegradabile/compostabile



Biodegradabile solo in condizioni controllate

Polimeri sintetizzati a partire da monomeri bio-based o combinazioni di monomeri rinnovabili e fossili

Poly(L-lactide) - PLLA	Polyester. Thermoplastic. Processable by extrusion, injection molding, blow molding. Degradable by hydrolysis rather than microbial attack. Industrially compostable. Crystallinity can be controlled by co-polymerization of selected ratios of L- to D-stereoisomers of lactic acid or lactide. Mechanical, thermal and barrier properties justify applications in food packaging. Used for medical applications and drug delivery because of its biocompatibility.
Poly(trimethylene terephthalate) - PTT*	Polyester. Same properties as fossil-based PTT. Scarcely biodegradable. Semi crystalline thermoplastic, easily molded or thermoformed and spun into fibres. Good tensile and flexural strength, excellent flow and surface finish. Used in textiles and engineering applications (automotive parts, mobile phone housings).
Poly(ethylene terephthalate)-PET*	Polyester. Same properties as the fossil-based PET. High-performance plastic used for engineering applications, fibres, films, bottles.
Poly(1,4-butylene succinate) - PBS	Polyester. Biodegradable in soil and biocompostable. Its T_m of 115 °C and tensile strength of 30–35 MPa make PBS suitable for applications in packaging as an alternative to polyolefins.
Poly(ethylene succinate) - PES	Moderately biodegradable. Good oxygen barrier and elongation properties. Used for film applications.
Poly(ethylene furanoate) - PEF	Polyester. Durable, good oxygen barrier. T_m of 211 °C and T_g of 86 °C. Suitable for packaging, in the food and beverage industry.
Poly(trimethylene furanoate) - PTF	Polyester. Not biodegradable. T_m of 172 °C, T_g of 57 °C, good oxygen barrier properties. Employed in light weighting packaging.
Poly(butylene furanoate) - PBF	Polyester. T_m of 172 °C, T_g of 44 °C. Potential replacer of PET and PBT.
Poly(1,4-butylene adipate-co-1,4-butylene terephthalate) - PBAT	Polyester. Biodegradable. Used in blends with PLA and fibers due to low thermo-mechanical properties. Obtained from fossil feedstock or bio-terephthalic acid
Unsaturated polyester resins - UPR	Properties varies according the percentage of unsaturated diacid (e.g. itaconic acid) and the curing procedure. Applied in waterborne UV-curable coatings for wood and flooring industry.
Polyamides containing four carbons - 4C PAs: 4, 4.6 and 4.10	Not biodegradable. 4C PAs match properties of fossil-based PAs 6 and 6.6, such as thermal durability and mechanical strength, with a T_m above 250°C. All 4C PAs have higher dielectric strength and higher retention of tensile properties as compared to PA 6.6. PA 4.10 has low moisture uptake. Applications range from water management to cable coating, food contact products and automotive.
Polyamides with longer chains. PAs: 6.10; 10.10; 11 and 12	Long chain carbon monomers confer flexibility to these polymers, which find application in fuel lines in cars, offshore pipelines, gas distribution piping systems, electronics, sports equipment, furniture and automobile components.
Polyethylene – PE* (from bio-ethanol)	Polyolefin. Same properties of fossil-based PE. Not biodegradable, recyclable through dedicated infrastructures. Thermoplastic. High Density PE (more crystalline) finds applications in construction sector. Low Density Polyethylene is used in packaging. Ultrahigh Molecular Weight Polyethylene has applications in medical devices and bulletproof vests.
Polypropylene - PP*	Polyolefin. Same properties as the fossil PP. Not biodegradable, non-polar. Partially crystalline thermoplastic with low density. Used in a large variety of applications and in packaging.
Poly(methyl methacrylate)-PMMA	Not biodegradable. Lightweight material used as glass replacement in automotive for shatterproof and UV resistant properties.
Ethylene propylene diene monomer – EPDM (synthetic rubber)	Not biodegradable. Good resistance to hot water and polar solvents but poorly resistant to aromatic and aliphatic hydrocarbons. Chlorine-free synthetic rubber used for technical clothing, elastomers with shock absorption. Ozone and thermal resistant. Electrical insulation properties. Used also for automotive applications.
Polyurethanes -PURs	Produced through the reaction of a diisocyanate with a polyol. Microbial degradation depends on the chemical structure. Often blended with polyethers to increase flexibility or extensibility. Used as de-halogenated flame retardant foams, paints, powder coatings, medical devices (blood contacting applications). Biodegradable polyurethane scaffolds have been used in tissue regeneration.
Poly(furfuryl alcohol) - PFA	Not biodegradable. Synthesized from bio-based furfuryl alcohol (FA) deriving from sugars. Used in the fabrication of nanoporous carbons structures for molecular sieve adsorbents, membranes and as a component for electrochemical and electronic devices.
Acrylonitrile butadiene styrene - ABS	Obtained from butadiene rubber dispersed in a matrix of styrene-acrylonitrile copolymer. Not biodegradable. <u>Thermoplastic</u> , used to make light, rigid, <u>moulded</u> products such as pipes, automotive parts. Used also for its flame retardant properties.
Polyacrylic superabsorbent polymers - PA-SA	Its high swelling capacity is tuneable by controlling the degree of crosslinking. Its biodegradation in soil can be improved under conditions that maximize solubilisation. Find applications in personal disposable hygiene products, such as diapers and sanitary napkins.
Poly(itaconic acid) - PIA	Due to the presence of a vinyl moiety, itaconic acid is structurally similar to acrylic and methacrylic acid, providing a suitable bio-based alternative to poly(meth)acrylates via radical polymerization to yield poly(itaconic acid) (PIA). Applications include fibers, coatings, adhesives, thickeners, binders. As co-monomer itaconic acid gives glass-ionomer dental cement.
Polyvinyl chloride – PVC*	Not biodegradable and poorly chemically degradable. Same properties as fossil-based PVC. Used in construction profile applications, bottles and non-food packaging. When made more flexible by the addition of plasticizers, it is used in electrical cable insulation, imitation leather, flooring and as rubber replacer.



Biodegradabile/compostabile



Biodegradabile solo in condizioni controllate



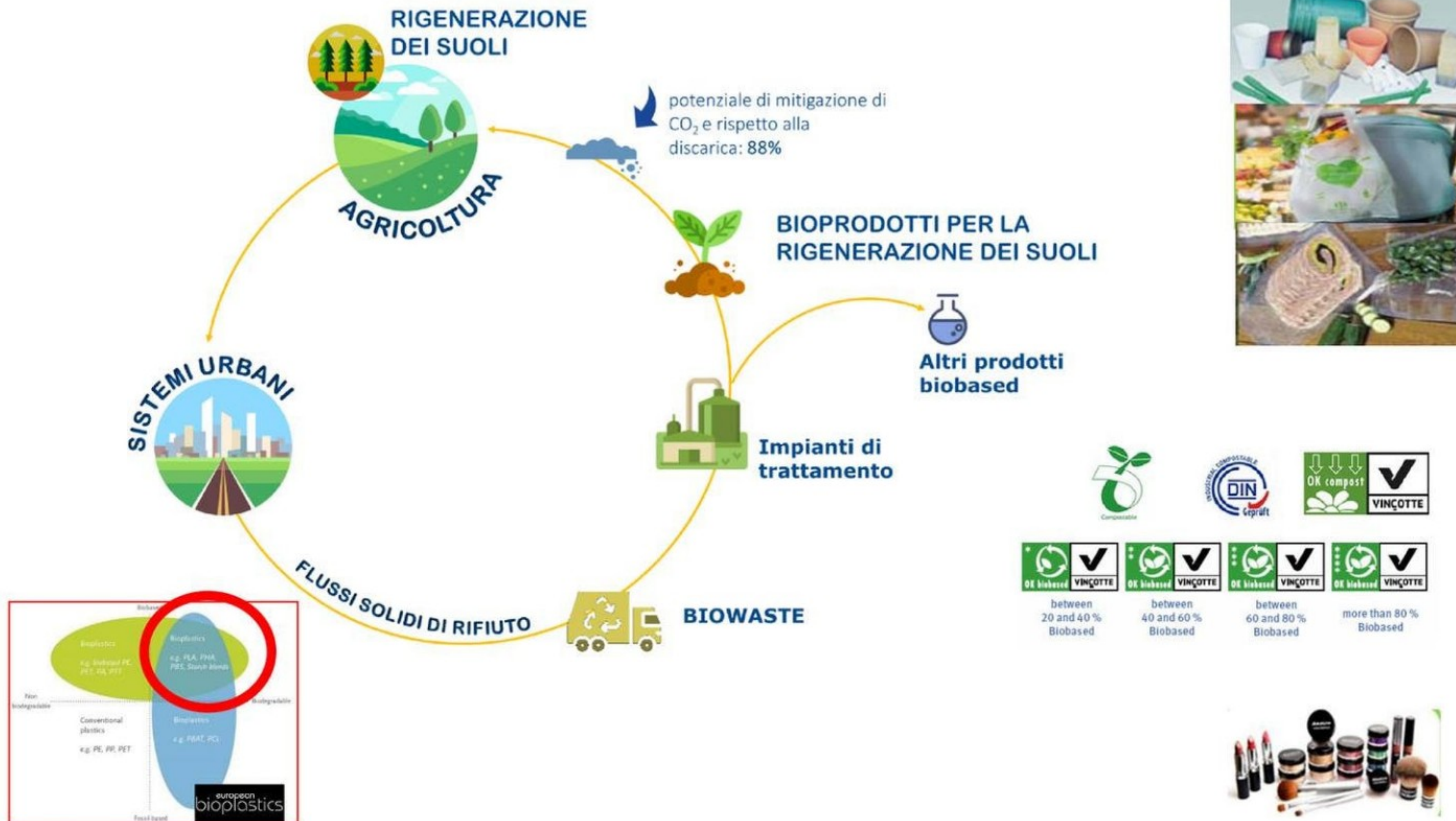
Durevole



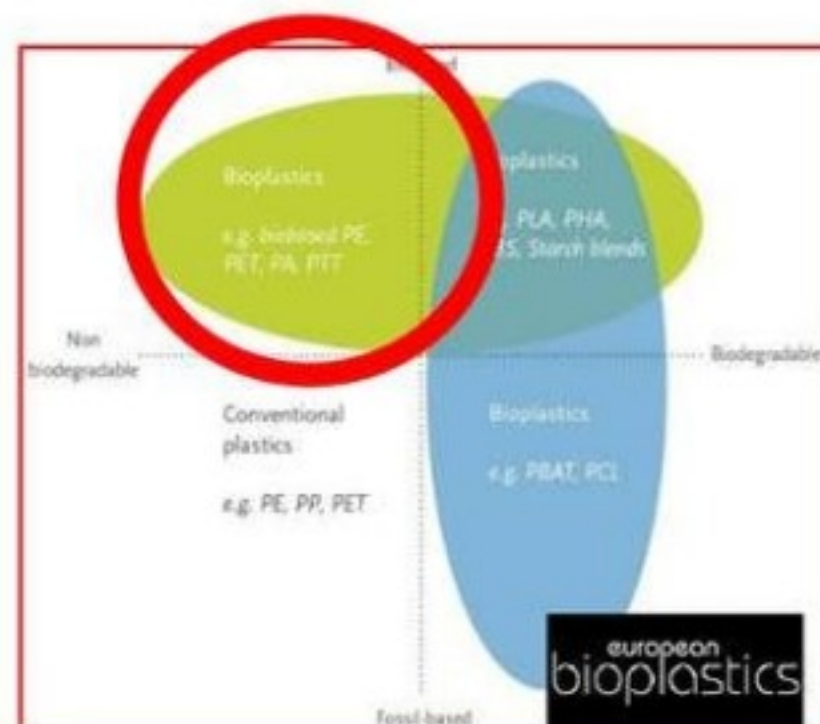
Ecodesign: Quale circolarità per quale bioplastica?



Quale circolarità per le plastiche bio-based biodegradabili e compostabili?

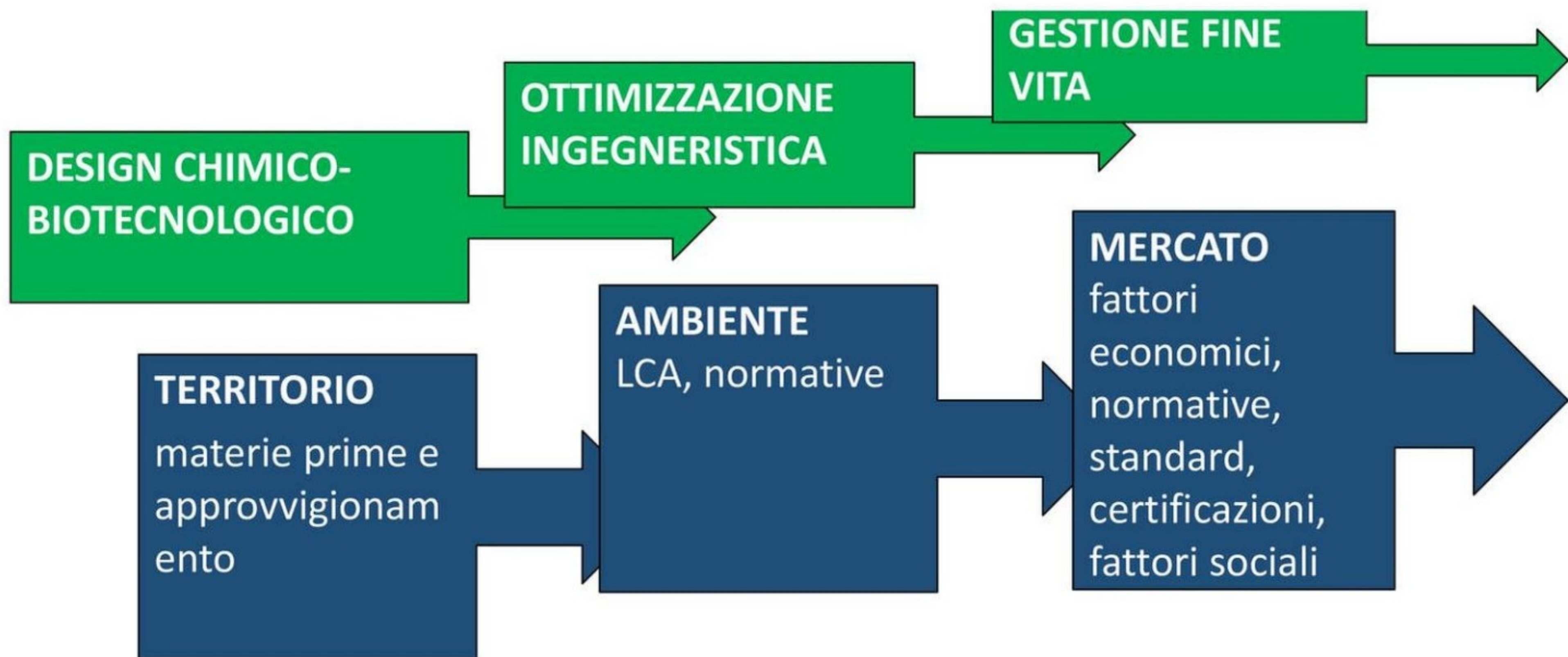


Quale circolarità per le plastiche bio-based durevoli e per applicazioni ingegneristiche?



Eco design e circolarità: necessità di un approccio sistemico ed integrato

Passato: Passaggi successivi ottimizzati singolarmente e che alla fine vengono assemblati ma non necessariamente portano alla soluzione ottimale



Eco design e circolarità: approccio sistemico ed integrato

Presente:

**Ottimizzazione multi-oggetto mediante algoritmi,
modellazione, automazione e machine-learning**



- Simulazioni ripetute
- Integrazione e automazione degli strumenti di simulazione
- Convergenza fino a identificare le soluzioni migliori sulla base dei vincoli imposti al sistema (machine-learning)

Digital Twin – Gemelli digitali

Rappresentazione virtuale di un prodotto o processo

Simulare, prevedere e ottimizzare il prodotto
durante tutto il ciclo di vita
e il sistema di produzione
prima di investire in prototipi fisici e risorse.

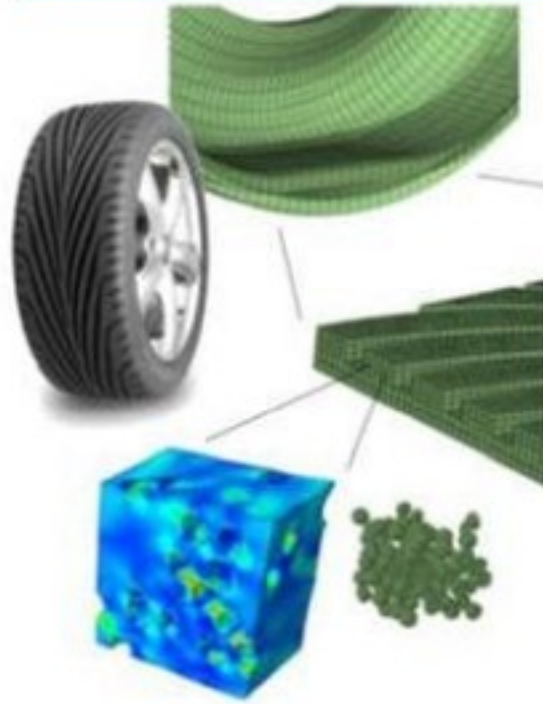
**Sensori installati su oggetti fisici per riflettere
qualsiasi modifica alla controparte fisica**

Simulazione + analisi dati + machine learning



**Impatto di modifiche di progettazione, scenari di
utilizzo, condizioni ambientali, LCA**

A Business Decision Support System for Composite Materials Selection and Design



OPERATIONAL requirements

- Low rolling resistance
- Low noise
- Resistance to wear
- Resistance to ageing
- Resistance to absorbity
- Ability to damp unevenness
- Troublefree operation

FUNCTIONAL requirements

- Appropriate stress-strain characteristics
- Optimum inflating
- Prevention of aquaplaning
- Optimum adhesive properties
- Static and dynamic balance

ECONOMIC requirements

- Low price
- Availability of materials
- Accessible production technologies

MATERIAL requirements

- Long life
- Low mass
- Good mechanical properties
- Ability to be retreaded
- Ability to be recycled
- Resistance to weather conditions

H2020 COMPOSELECTOR European Research Project



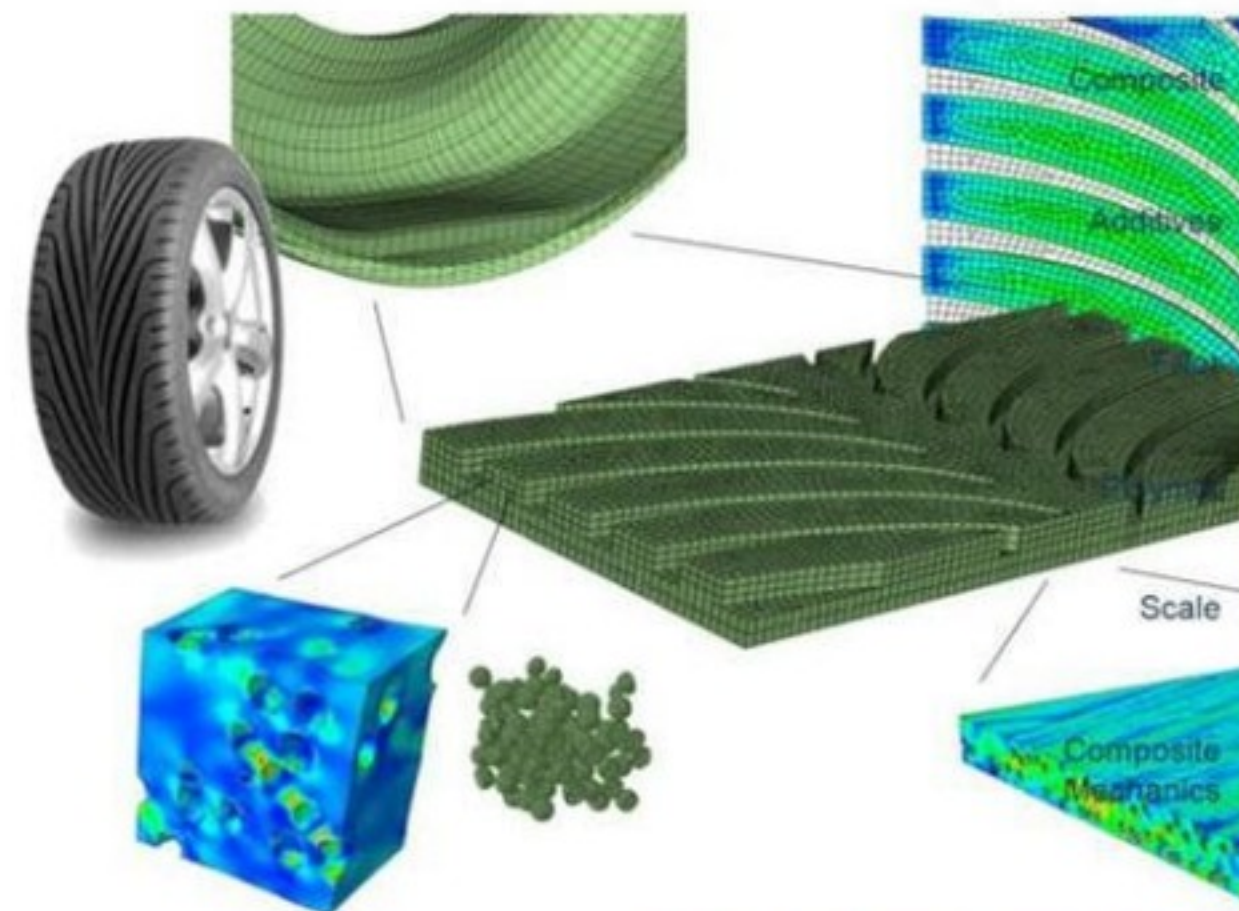
A Business Decision Support System for Composite Materials Selection and Design



H2020 COMPOSELECTOR European Research Project



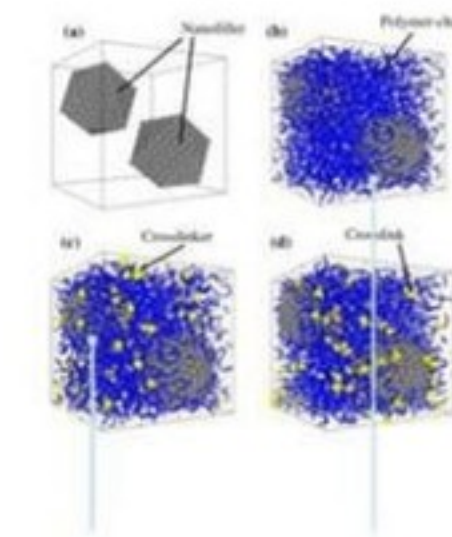
Selection and design of composite materials



um
2020

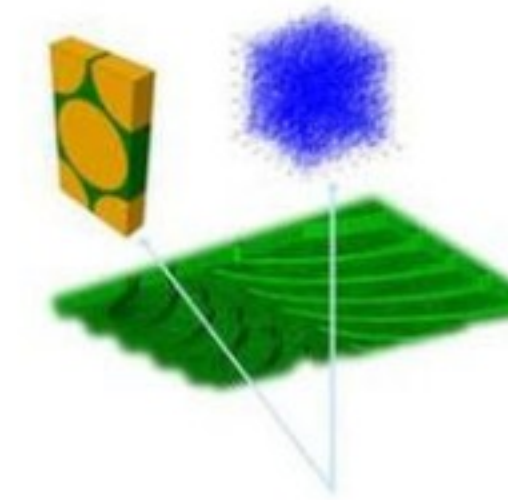
multi-scale multi-models

Multiple models in multiple scales



MODEL 1:
ATOMISTIC
model (MD)

MODEL 2:
MESOSCOPIC
model (DPD)

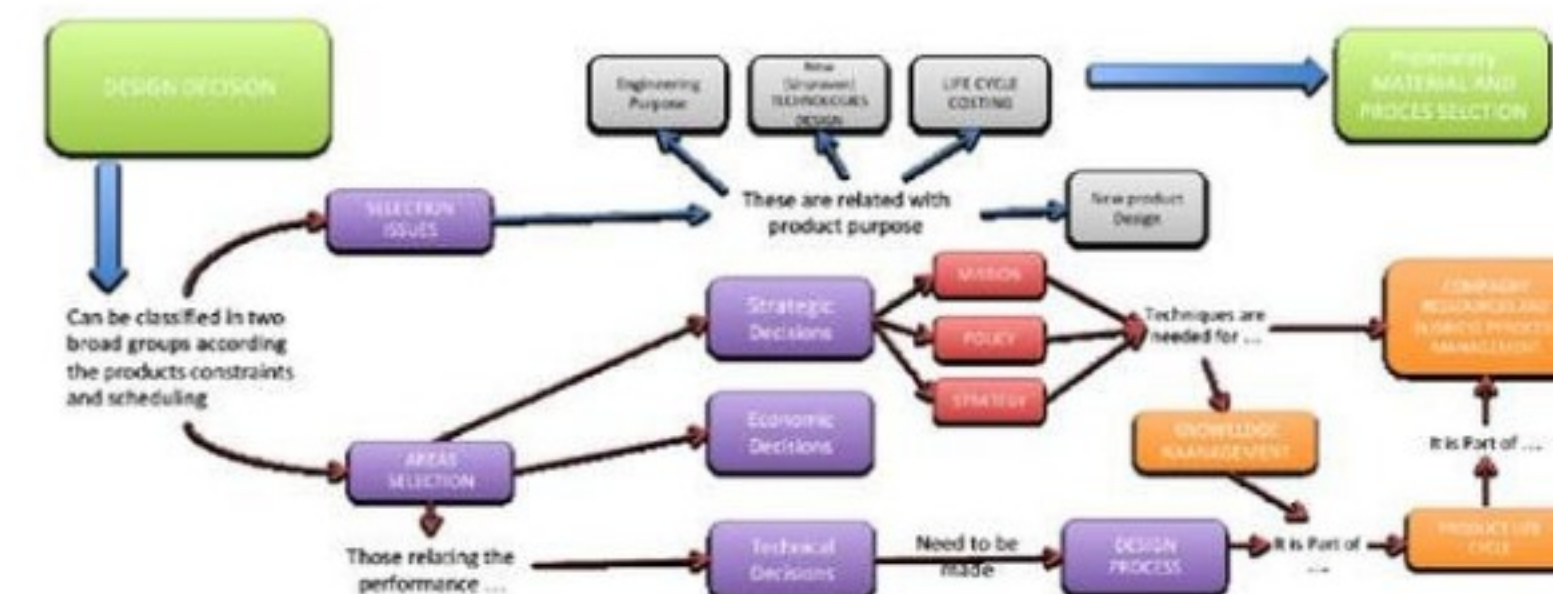


MODEL 3:
CONTINUUM
Model: Solid Mechanics
Micromechanics

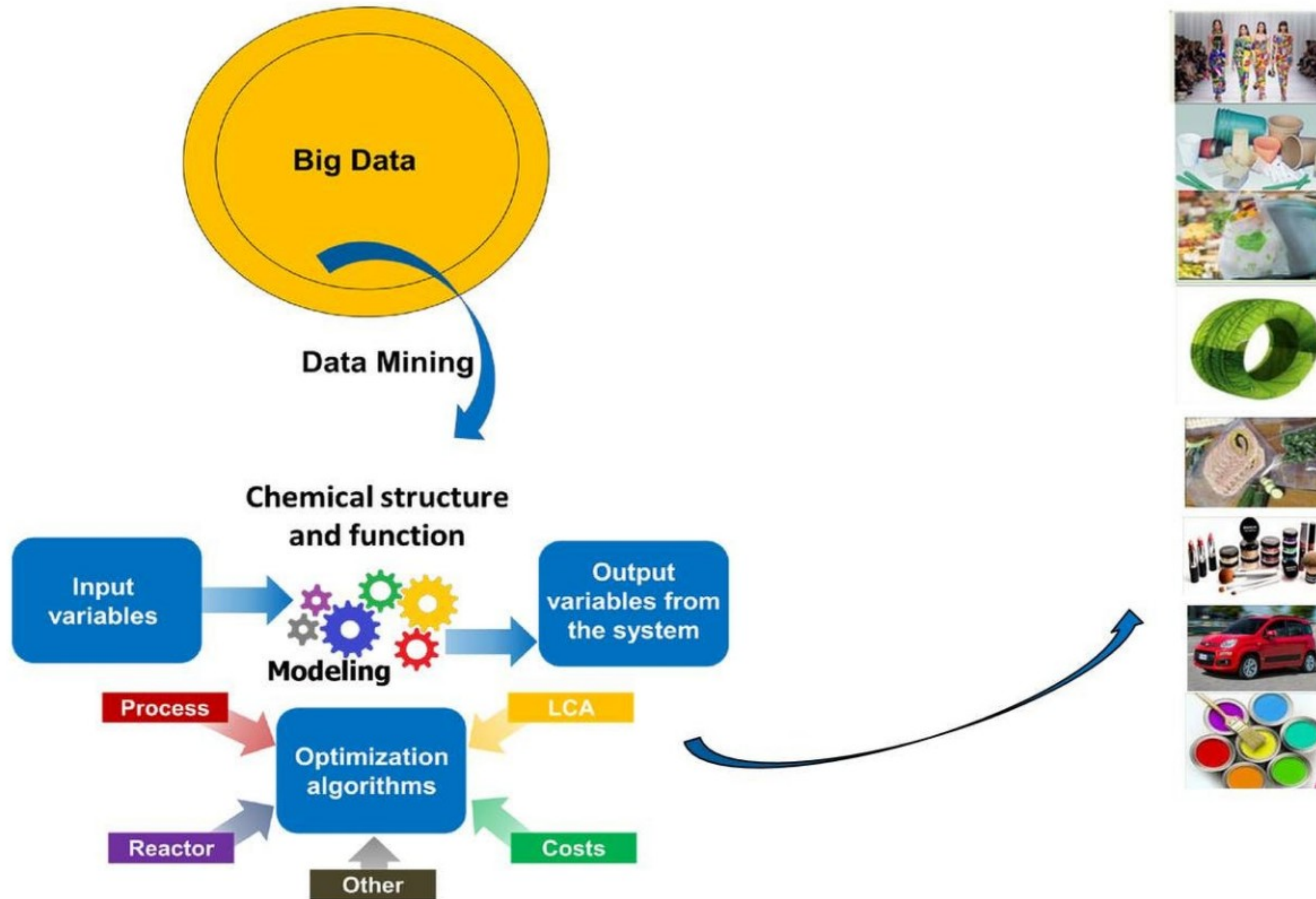


MODEL 4:
CONTINUUM
Model: Solid Mechanics

Business decisions are complex



Eco design per la circolarità





SPRING

*Sustainable Processes and Resources
for Innovation and National Growth*

Italian Cluster of Green Chemistry

**Grazie per
l'attenzione!**

www.clusterspring.it

comunicazione@clusterspring.it



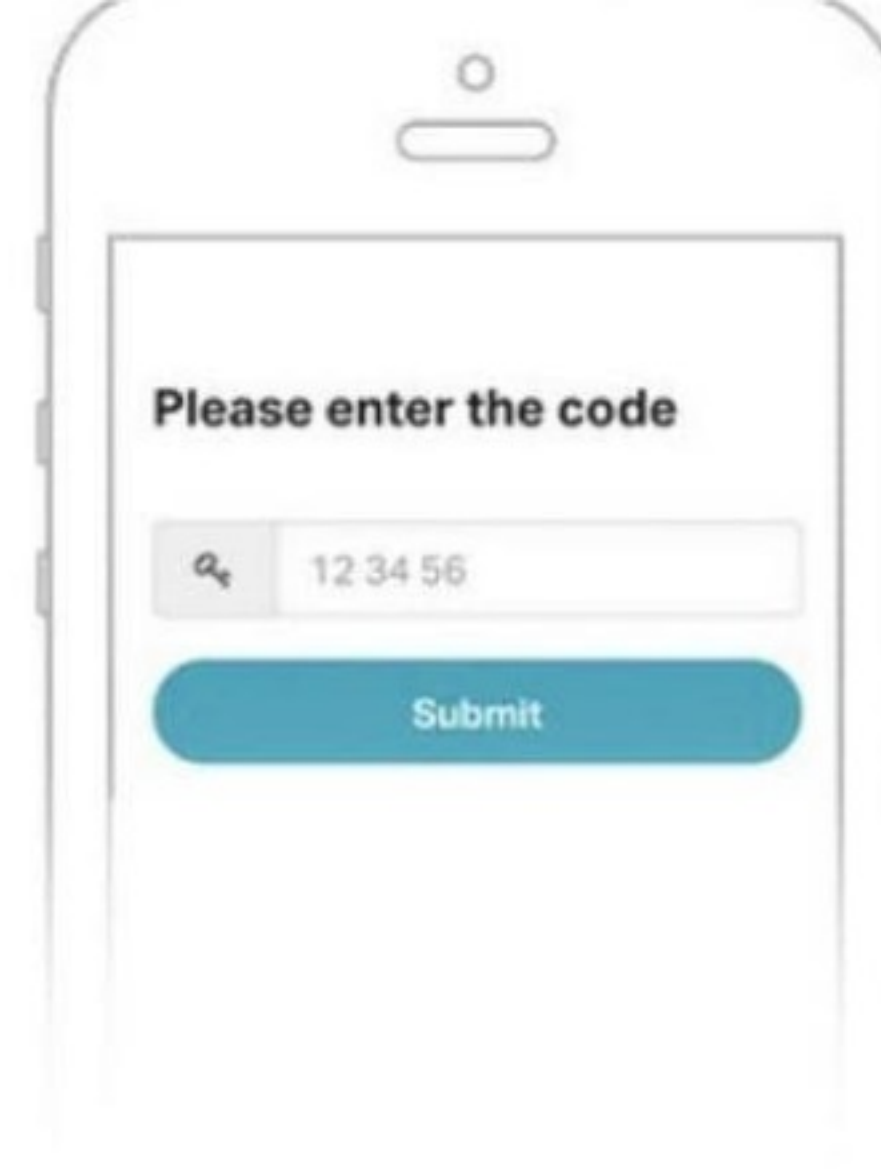
@Cluster_Spring



SPRING - Italian Cluster of Green Chemistry



www.menti.com



DOMANDE

Interagisci con gli speakers tramite l'app Mentimeter:

- ✓ Vai al sito www.menti.com
- ✓ Inserisci il codice di sopra
- ✓ Inserisci la tua domanda (specifica con chi ti piacerebbe interagire)

Commenti Finali

