POLITECNICO
MILANO 1863

Giornata di studio
"Rifiuti e Life Cycle Thinking"
7ª edizione

AWARE
Assessment on WAste and REsources

Riduzione dell'impatto ambientale tramite il riciclo dei RAEE: un caso studio italiano

Dr. Federico Iorio Esposito
Dr. Alessandro Salvi

MAT4EN2
MATERIALS FOR ENERGY AND ENVIRONMENT

Prof.ssa Paola Gallo Stampino
Prof. Giovanni Dotelli

I RAEE e il loro impatto ambientale

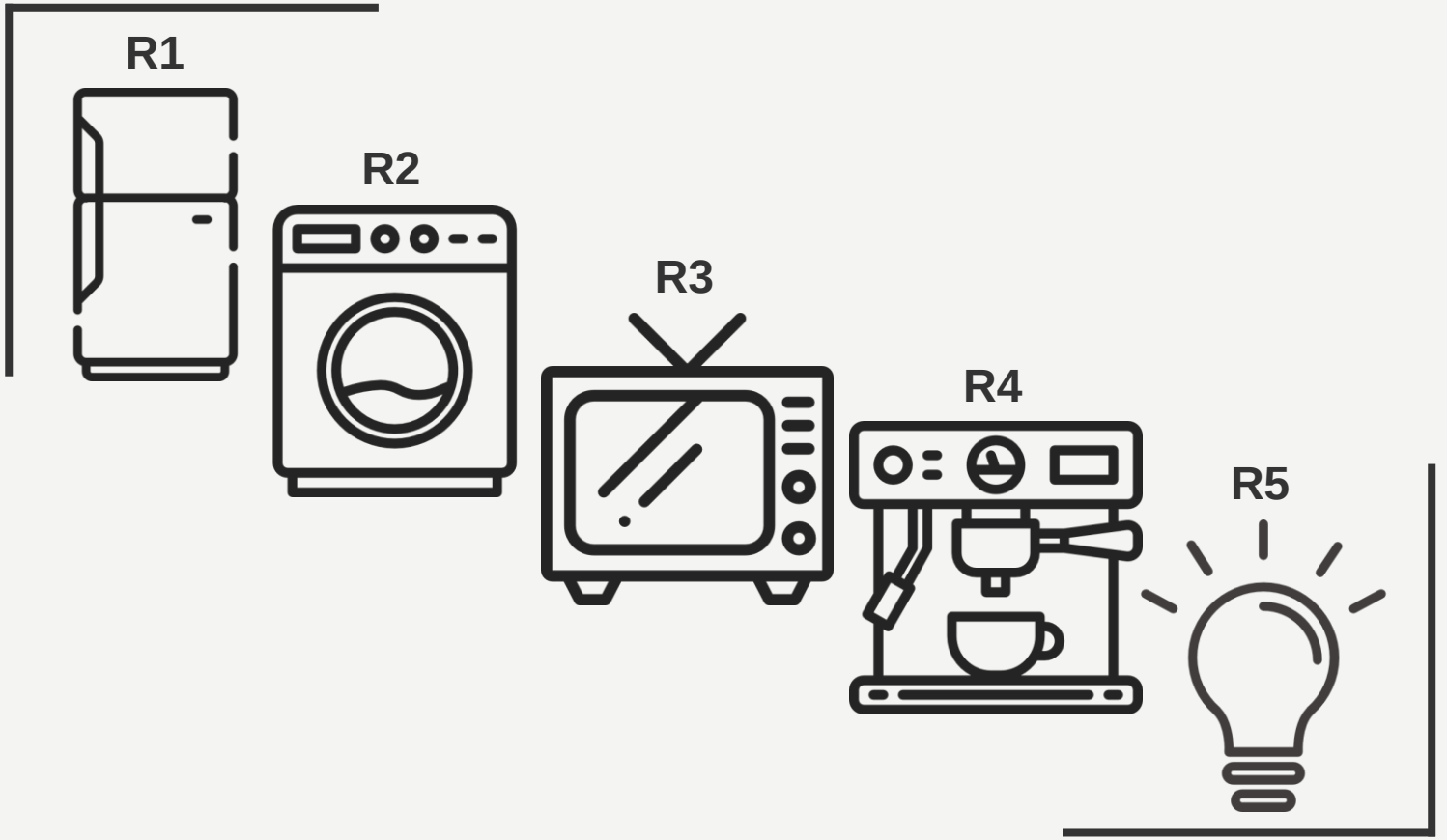
Definizione di RAEE

Rifiuti

Apparacchiature

Elettriche

Elettroniche



I RAEE e il loro impatto ambientale

I numeri dei RAEE

Record

Aumento

Economia

Elementi rari

62 milioni di tonnellate di RAEE prodotte nel 2022

82 milioni di tonnellate di RAEE stimate prodotte nel 2030

37 miliardi di dollari persi a causa della gestione sbagliata dei RAEE

91 miliardi di dollari: il valore economico dei metalli preziosi nei RAEE

The Global E-waste Monitor 2024

I RAEE e il loro impatto ambientale

I numeri dei RAEE

Record

A**u**mento

E**c**onomia

E**l**ementi rari

62 **milioni di tonnellate di RAEE prodotte nel 2022**

82 **milioni di tonnellate di RAEE stimate prodotte nel 2030**

37 **miliardi di dollari persi a causa della gestione sbagliata dei RAEE**

91 **miliardi di dollari: il valore economico dei metalli preziosi nei RAEE**

The Global E-waste Monitor 2024

I RAEE e il loro impatto ambientale

I numeri dei RAEE

Record

Aumento

Economia

Elementi rari

62 milioni di tonnellate di RAEE prodotte nel 2022

82 milioni di tonnellate di RAEE stimate prodotte nel 2030

37 miliardi di dollari persi a causa della gestione sbagliata dei RAEE

91 miliardi di dollari: il valore economico dei metalli preziosi nei RAEE

The Global E-waste Monitor 2024

I RAEE e il loro impatto ambientale

I numeri dei RAEE

Record

Aumento

Economia

Elementi rari

62 milioni di tonnellate di RAEE prodotte nel 2022

82 milioni di tonnellate di RAEE stimate prodotte nel 2030

37 **miliardi di dollari persi a causa della gestione sbagliata dei RAEE**

91 miliardi di dollari: il valore economico dei metalli preziosi nei RAEE

The Global E-waste Monitor 2024

I RAEE e il loro impatto ambientale

I numeri dei RAEE

Record

Aumento

Economia

Elementi rari

62 milioni di tonnellate di RAEE prodotte nel 2022

82 milioni di tonnellate di RAEE stimate prodotte nel 2030

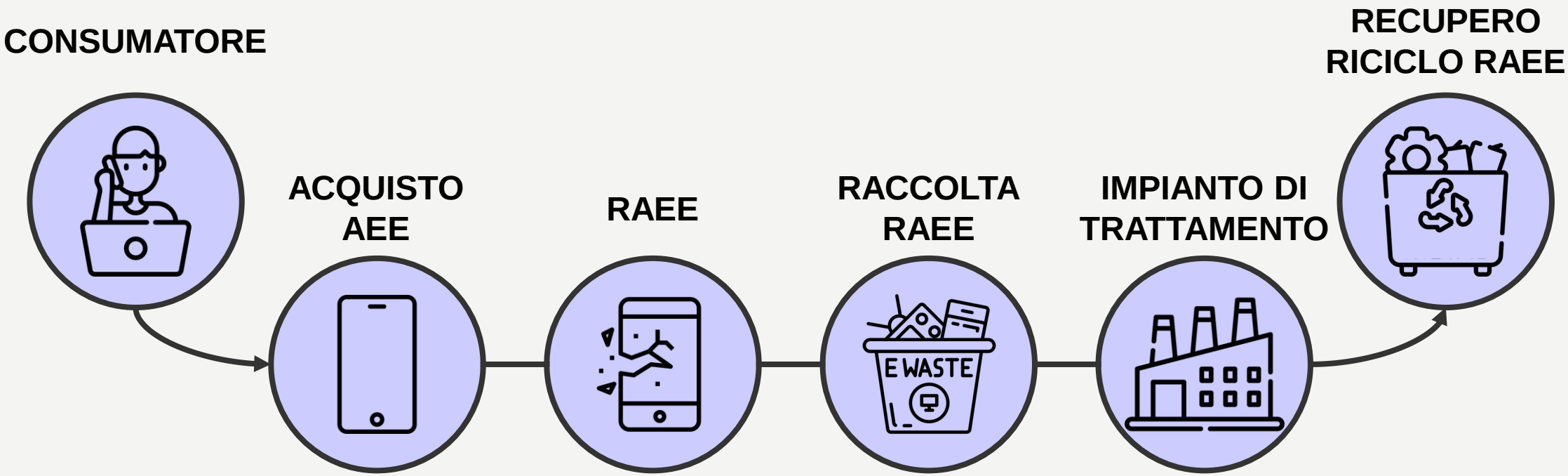
37 miliardi di dollari persi a causa della gestione sbagliata dei RAEE

91 **miliardi di dollari: il valore economico dei metalli preziosi nei RAEE**

The Global E-waste Monitor 2024

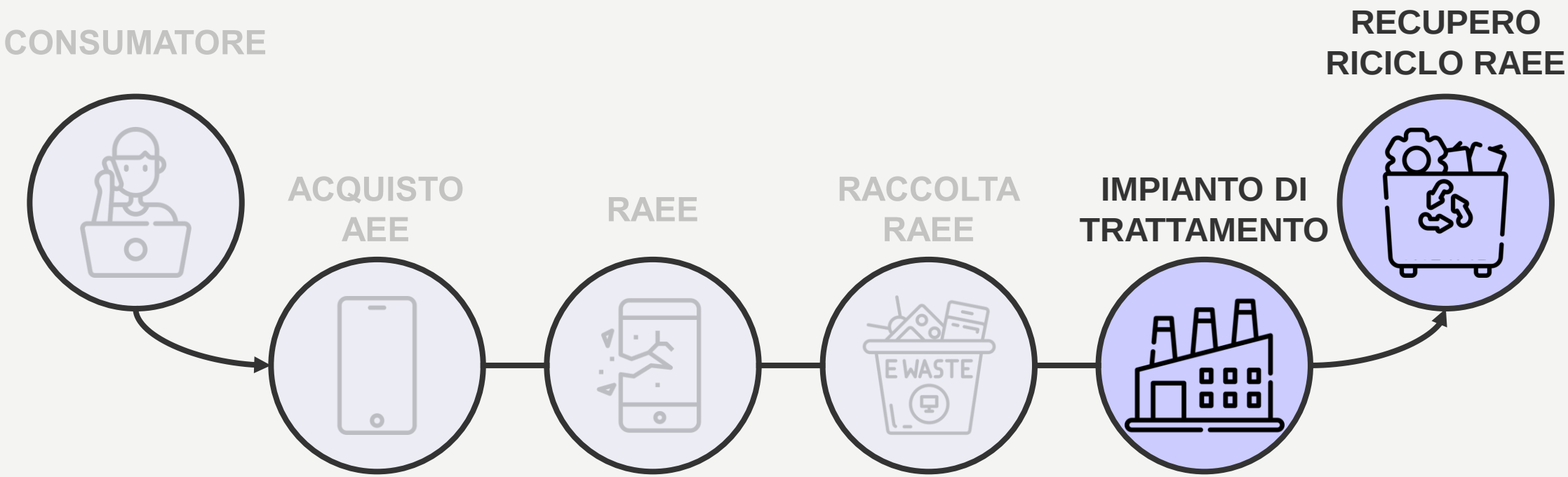
Il modello Italiano

D.Lgs. 49/2014



Il modello Italiano

D.Lgs. 49/2014



Life Cycle Assessment

Impianto

L’impianto di trattamento*

si occupa di

riciclo di RAEE

per il recupero di materie prime secondarie

*Angiari (VR), Stena Recycling

Life Cycle Assessment

Scope: Unità funzionale & Metodologia

Unità funzionale: **1 t di polimero EOW**

Anno di riferimento: **2023**

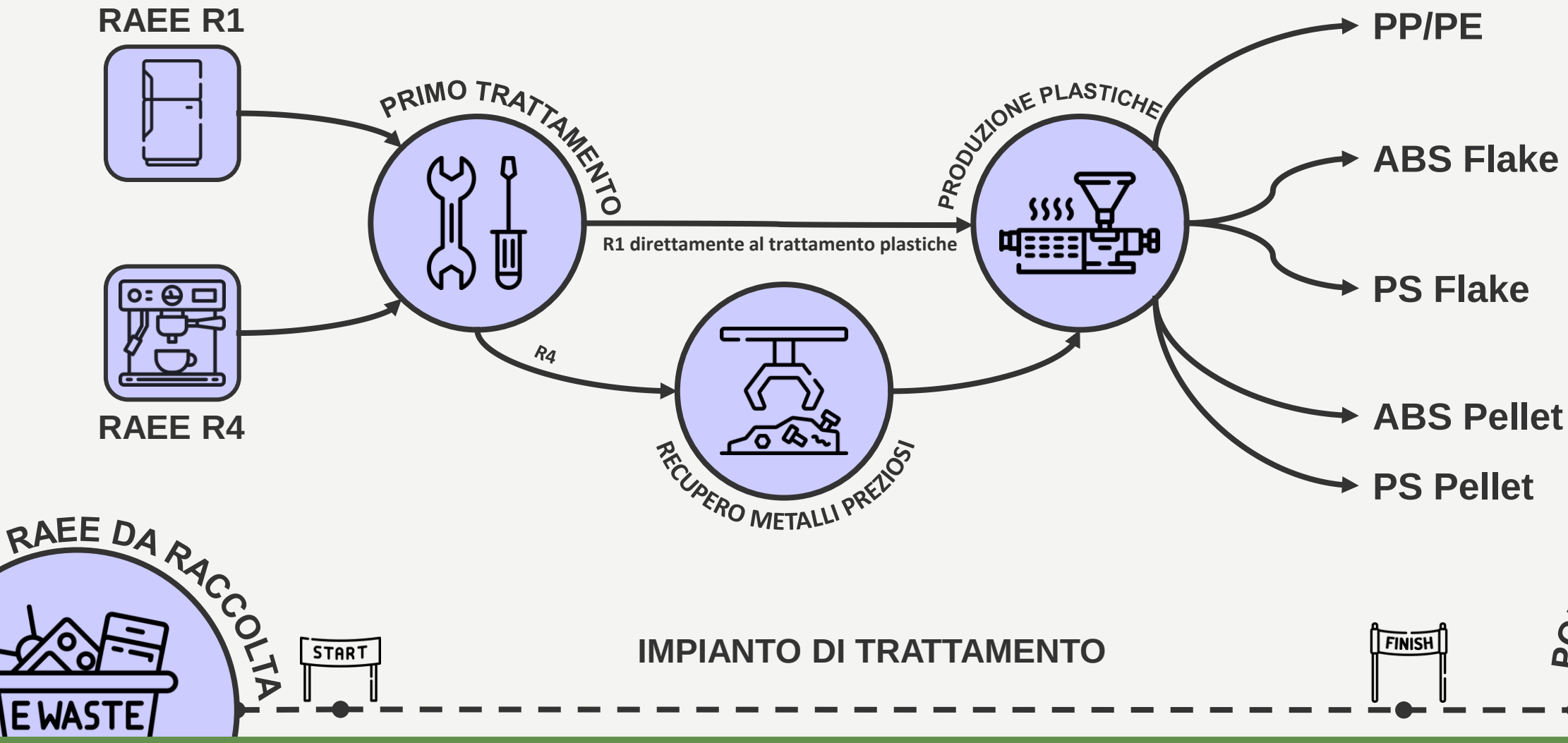
Software & Database: **SimaPro & ecoinvent 3.9.1**

Metodologia: **ISO 14040**

- **allocazione per massa**
- **metodo cut-off**
- **gate-to-gate**

Life Cycle Assessment

Scope: System Boundaries



Impact Assessment

Metodologia LCIA and Life Cycle Inventory

Metodo LCIA: **Environmental Footprint 3.1**

Dati primari: **Forniti dall'azienda**

Dati secondari: **Database ecoinvent 3.9.1**

Assunzioni chiave

Proporzioni

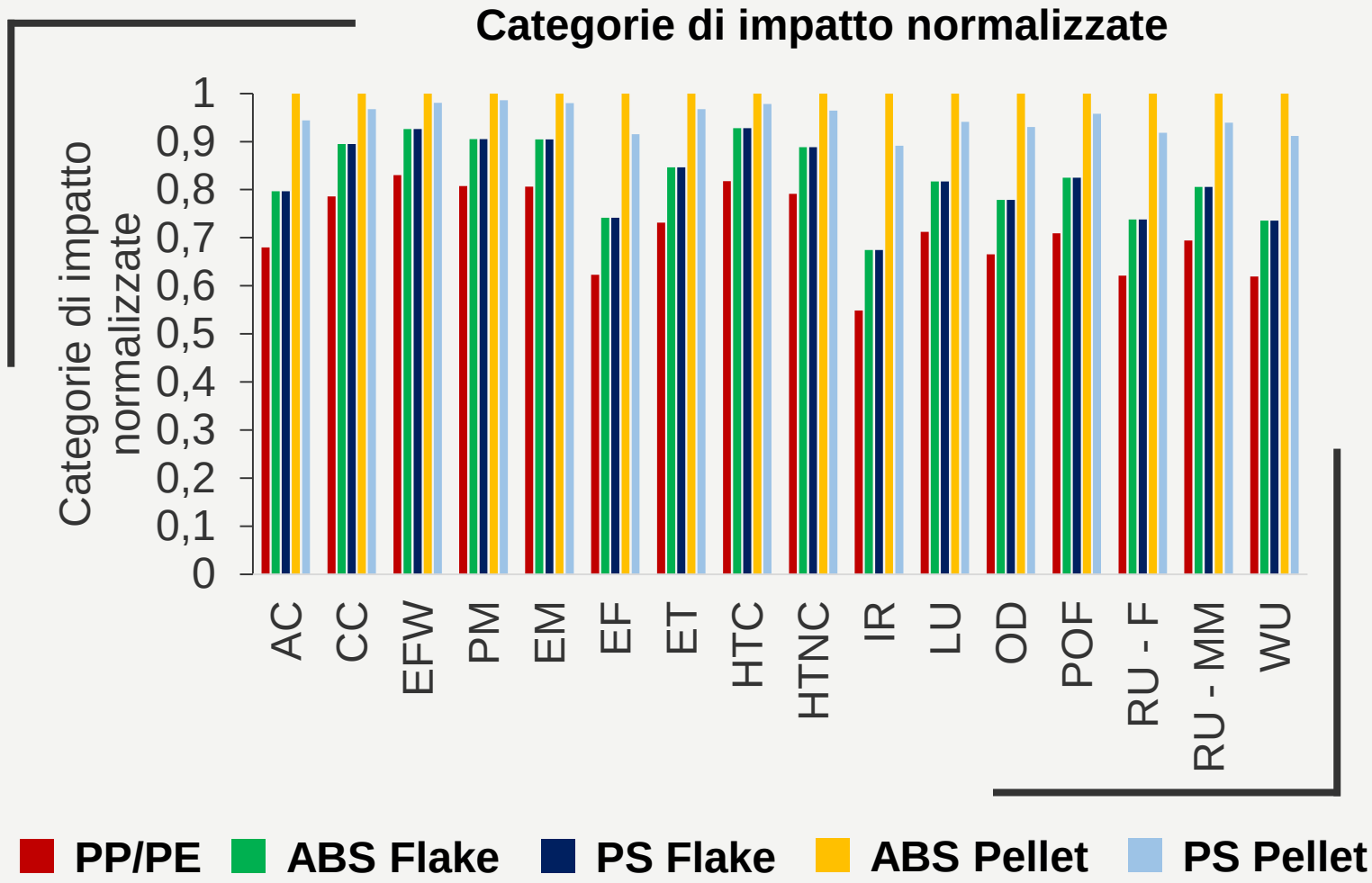
Impact Assessment

Risultati

Environmental Footprint 3.1

16 categorie di impatto:

- Acidification
- Climate Change
- Ecotoxicity, Freshwater
- Particulate Matter
- Eutrophication, Marine
- Eutrophication, Terrestrial
- …

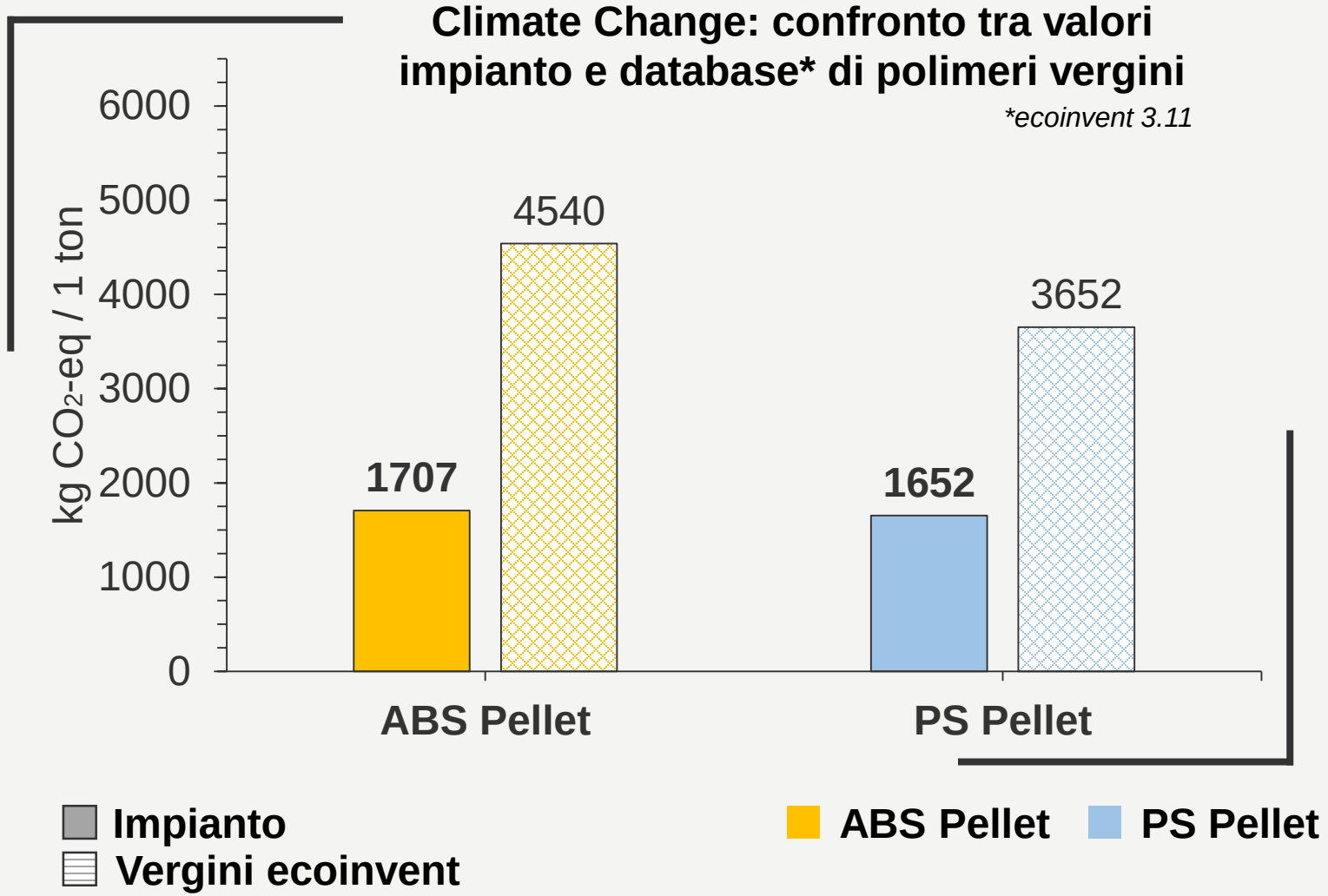


Impact Assessment

Risultati – Climate Change

Climate Change

- **Netto vantaggio dei polimeri riciclati rispetto alle loro controparti vergini.**
- PP/PE e Flake non sono comparabili in quanto non prodotti vergine.

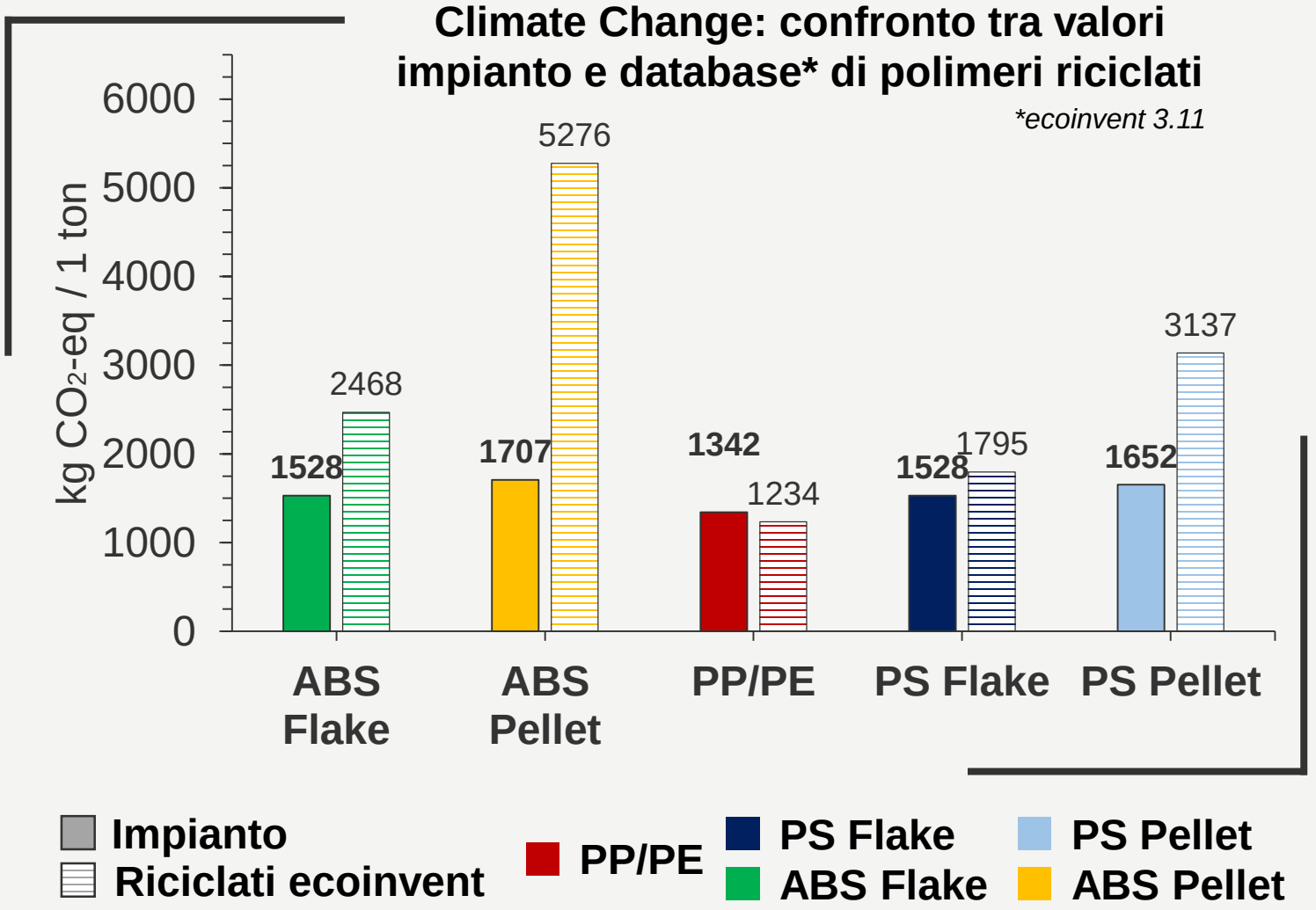


Impact Assessment

Risultati – Climate Change

Climate Change

- **Valori dell'impianto in linea o migliori** rispetto a quelli del database
- Impatto dei pellet maggiore rispetto ai flake a causa del **processo di estrusione**

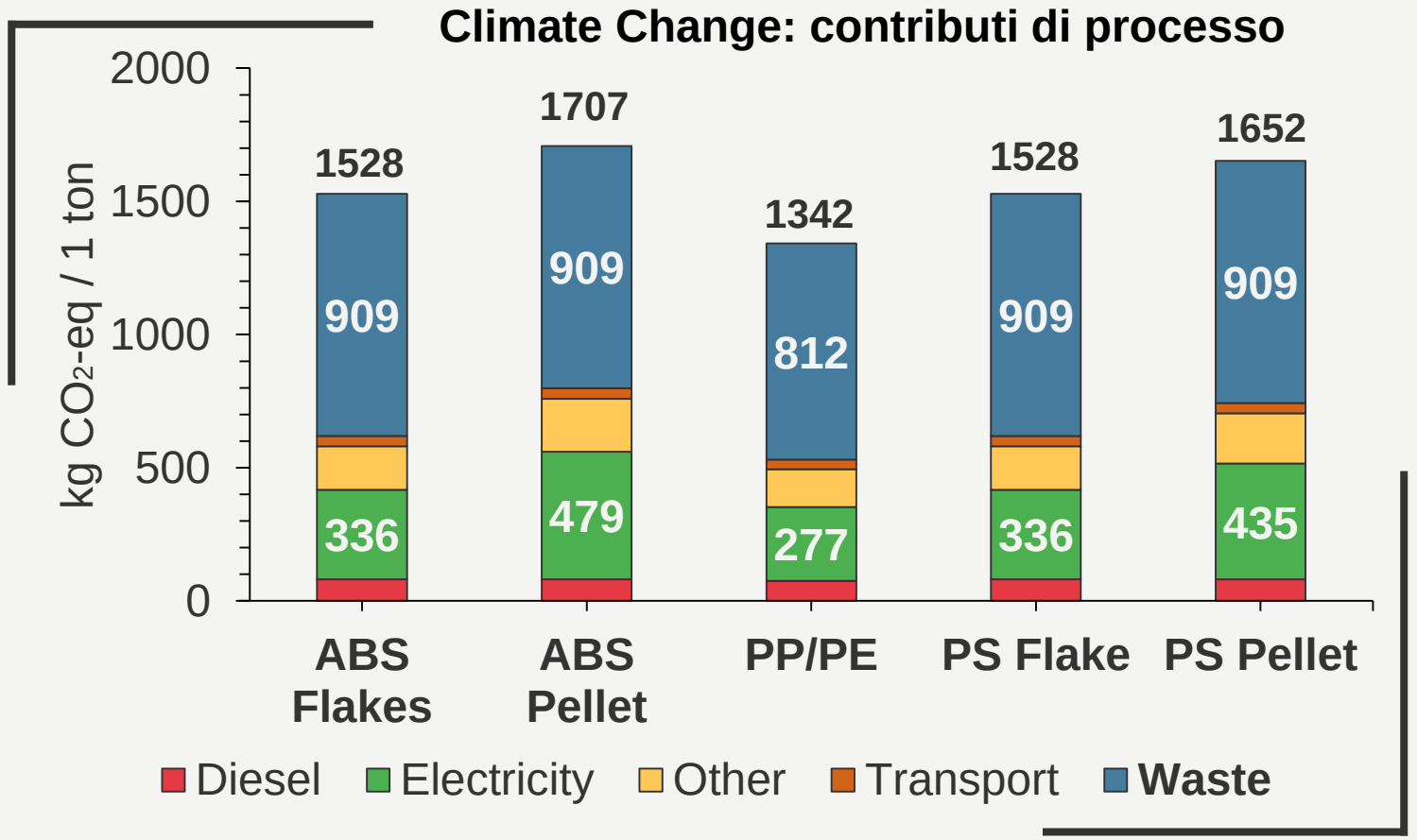


Impact Assessment

Risultati – Analisi di contributo di processo

Climate Change

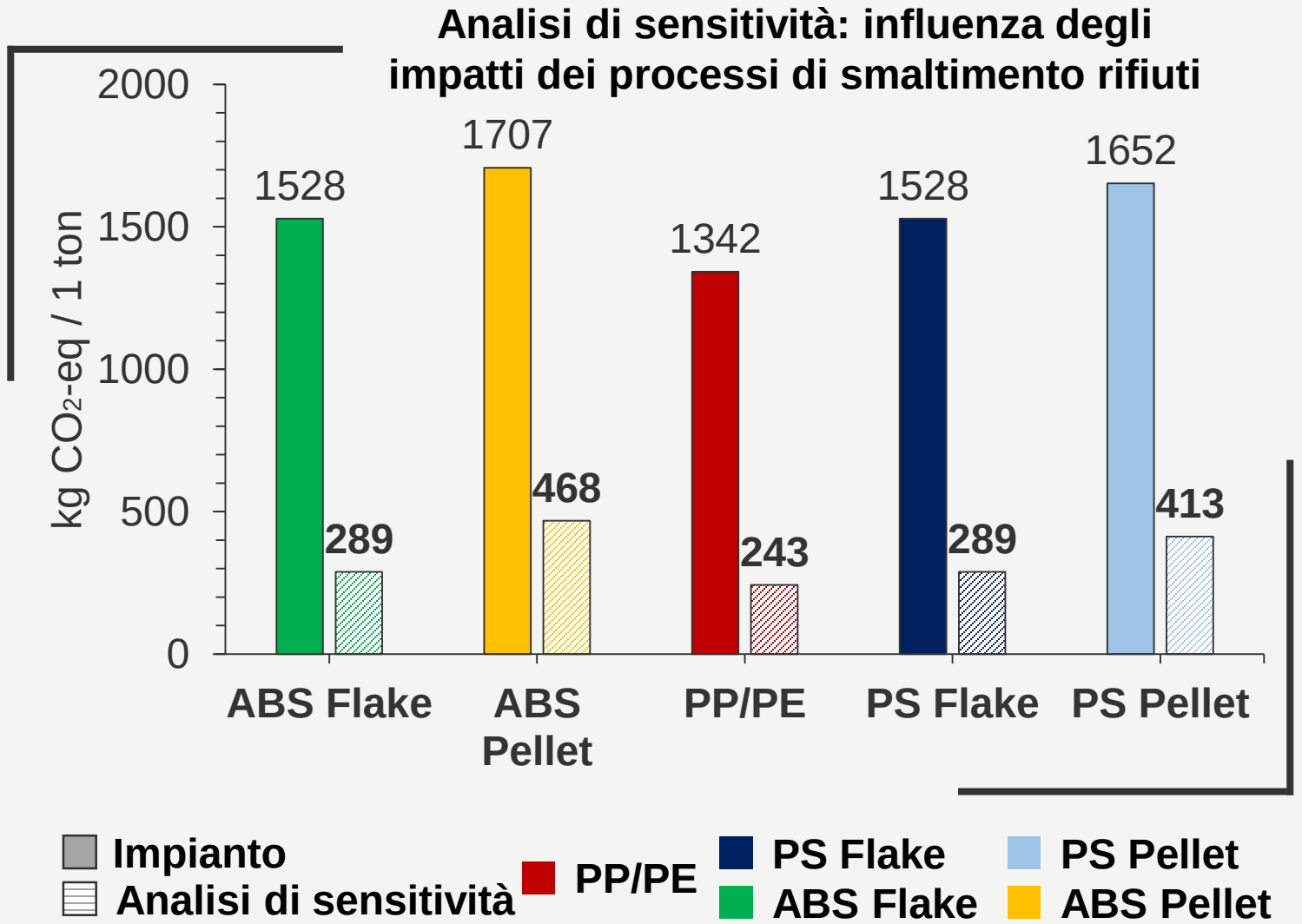
- I processi legati allo **smaltimento dei rifiuti** prodotti durante il trattamento occupano circa il **50% degli impatti.**
- Il **mix energetico** è il secondo fattore più impattante



Impact Assessment

Analisi di sensitività: Smaltimento dei rifiuti

Nello scenario in cui **tutti i rifiuti vengano riciclati**, gli **impatti diminuiscono** sensibilmente

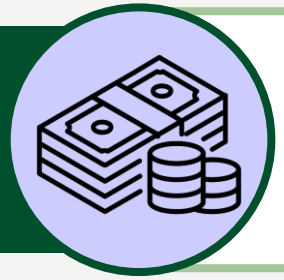


Conclusioni

Punti chiave

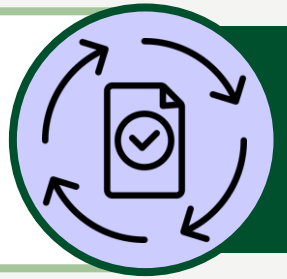
Impatto ambientale ridotto grazie al riciclo dei RAEE

Criticità dei processi



Contributo economico derivante da risorse preziose

LCA come strumento strategico



Riduzione dell'impatto ambientale tramite il riciclo dei **RAEE**: un caso studio italiano

Dr. Federico Iorio Esposito
Dr. Alessandro Salvi
Prof.ssa Paola Gallo Stampino
Prof. Giovanni Dotelli

Il presente progetto è stato sviluppato nell'ambito del progetto MICS

MICS
Made in Italy
Circolare e Sostenibile

MAT4EN2
MATERIALS FOR ENERGY AND ENVIRONMENT