

*L4 – Design*  
*A.A. 2021 - 2022*

*“Definizione di criteri di eco-  
design”*

*Prof. Marina Mistretta*



---

L'Eco-design è l'integrazione degli aspetti ambientali nella fase di progettazione, che tiene conto di tutto il ciclo di vita del prodotto stesso dall'acquisizione di materie prime all'“end-of-life”.

Ogni prodotto presenta caratteristiche diverse e di conseguenza le strategie da scegliere devono essere considerate in funzione della natura del prodotto stesso.

---

---

Le strategie di eco-design possono riguardare:

**1. Scelta di materiali a basso impatto ambientale, quali:**

- a) materiali riciclabili o ad alto contenuto riciclato;
- b) materiali privi di sostanze pericolose;
- c) materiali provenienti da fornitori locali.

**2. Riduzione dei materiali:** in questo caso si tratta di realizzare la migliore ottimizzazione relativamente alla quantità di materiali impiegati, ad esempio gli imballaggi.

---

---

Le strategie di eco-design possono riguardare:

**3. Ottimizzazione della produzione** attraverso:

- a) minimizzazione dei consumi di energia e l'impiego di energia prodotta da tecnologie alimentate da fonti rinnovabili. Valutazione della possibilità di sostituire le forme di approvvigionamento attuali con energie alternative;
  - b) riduzione dei rifiuti, aumentando la durata di vita attraverso il riciclaggio e il riutilizzo in un'ottica di economia circolare.
-

---

Le strategie di eco-design possono riguardare:

**4. Ottimizzazione del sistema di distribuzione** attraverso:

- a) uso di mezzi di trasporto con migliori prestazioni energetico – ambientali nelle fasi di consegna del prodotto;
- b) utilizzo di imballaggi riutilizzabili, a basso impatto e di facile gestione.

**5. Ottimizzazione del fine vita** attraverso:

- a) semplicità di smontaggio e separazione dei pezzi per favorire il riuso;
  - b) riciclo di materiali/componenti.
-



*“Definizione di criteri di eco-design. Casi studio”*

---

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

### **Prodotto**

Il Pane di Monreale è prodotto esclusivamente con farina di semola di grano duro, acqua, sale, lievito madre e sesamo. La cottura avviene in forno a legna a 300 °C.



---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### **Obiettivi:**

- valutare gli impatti energetico – ambientali connessi al ciclo di vita del “Pane di Monreale” tradizionale, prodotto con lievito naturale conservato a temperatura ambiente e cotto in forno a legna;
  - comparare i sopra citati impatti con quelli connessi al “Pane di Monreale” prodotto con lievito naturale, conservato a temperatura controllata in cella frigorifera e cotto in forno a metano, al fine di valutare se l’innovazione tecnologica di processo può consentire di ridurre gli impatti energetico-ambientali del prodotto → ECO-DESIGN.
-



---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### **Unità funzionale:**

L'U.F. è 1 kg di Pane di Monreale nel formato di filone, caratterizzato da una lunghezza di 35 cm e da una larghezza di 7 – 8 cm.

### **Confini del sistema:**

- coltivazione e raccolta del frumento;
- macinazione del frumento per la produzione della farina;
- produzione del pane.

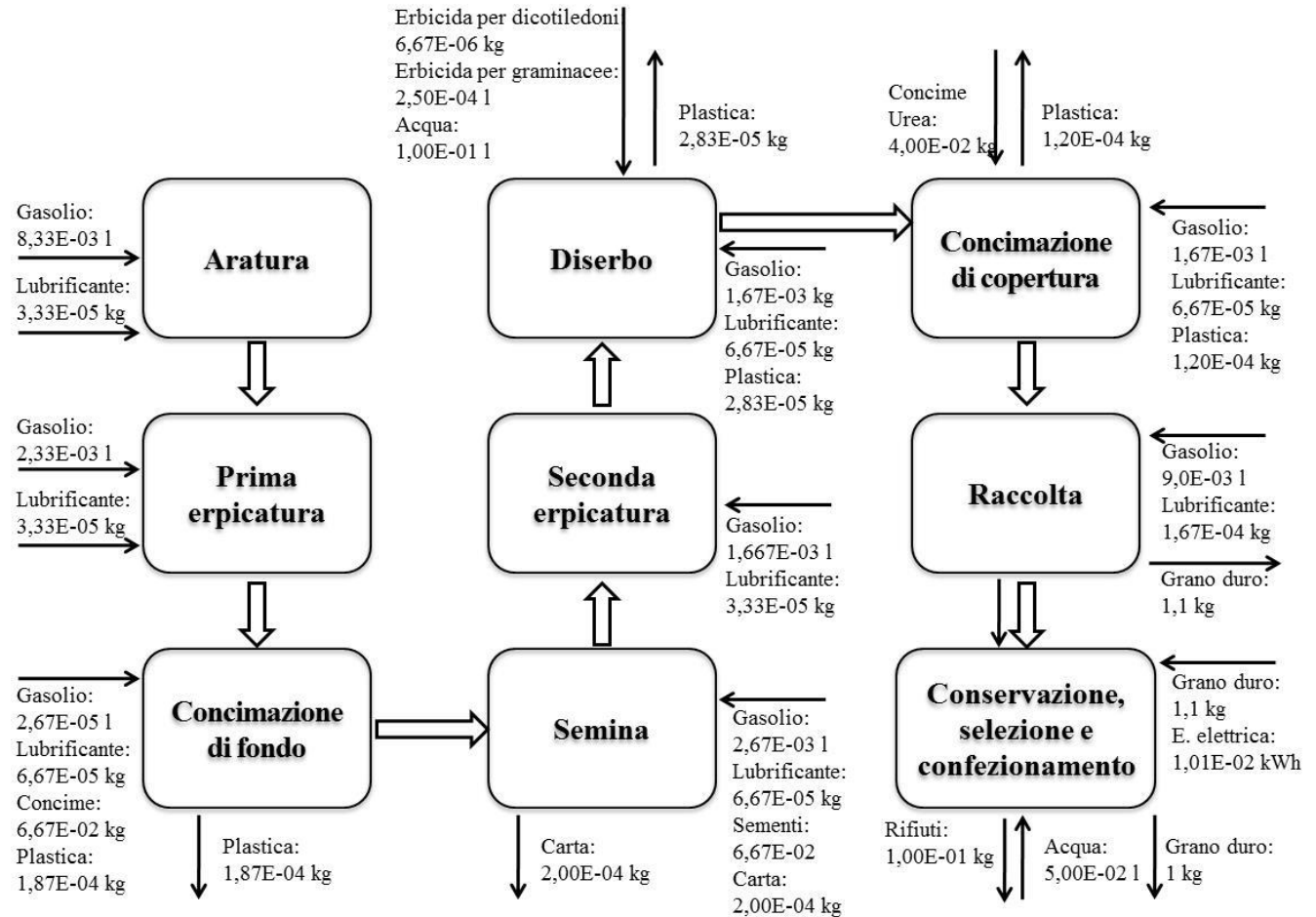
Lo studio è stato svolto applicando la metodologia LCA, in accordo alle norme della serie ISO 14040.

---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

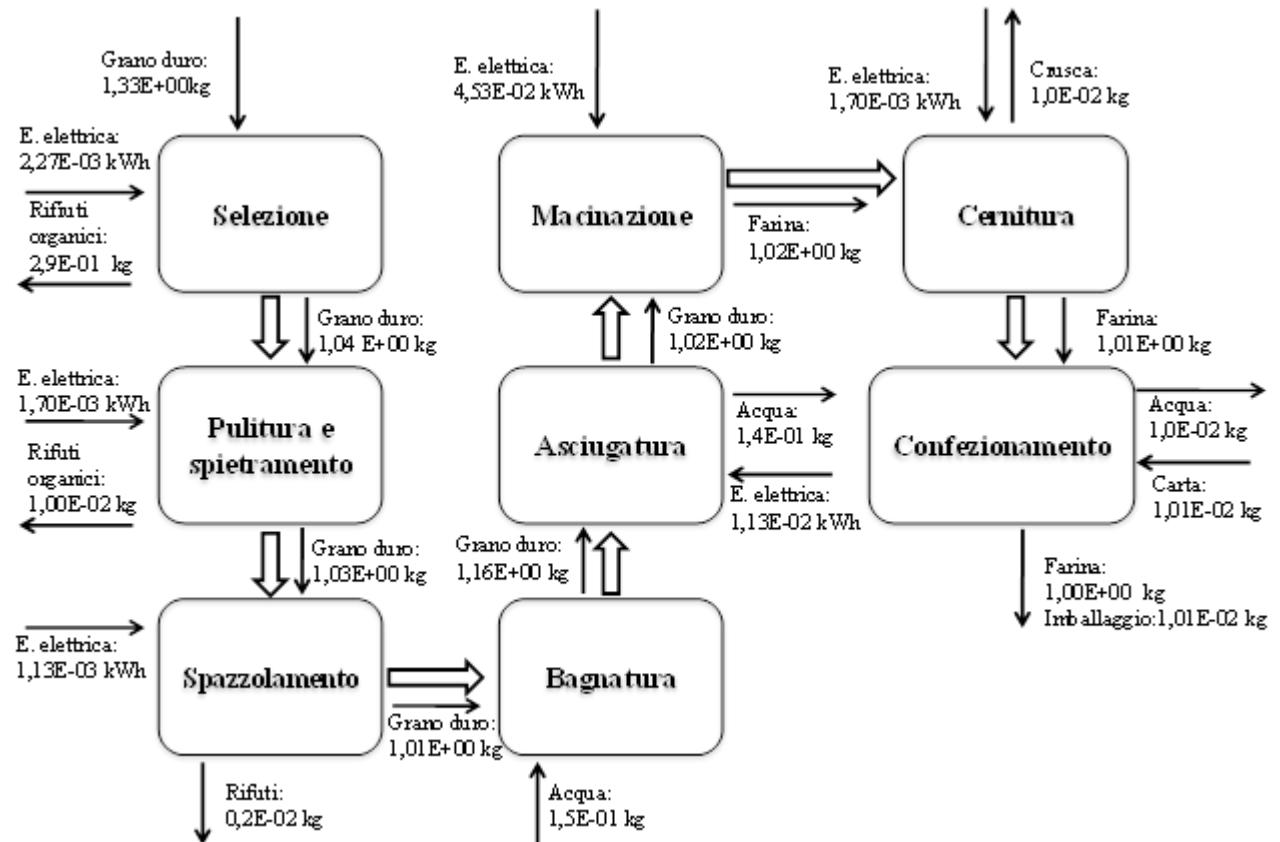
Risultato della fase di  
raccolta dati:  
**Fase di coltivazione del  
frumento**



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

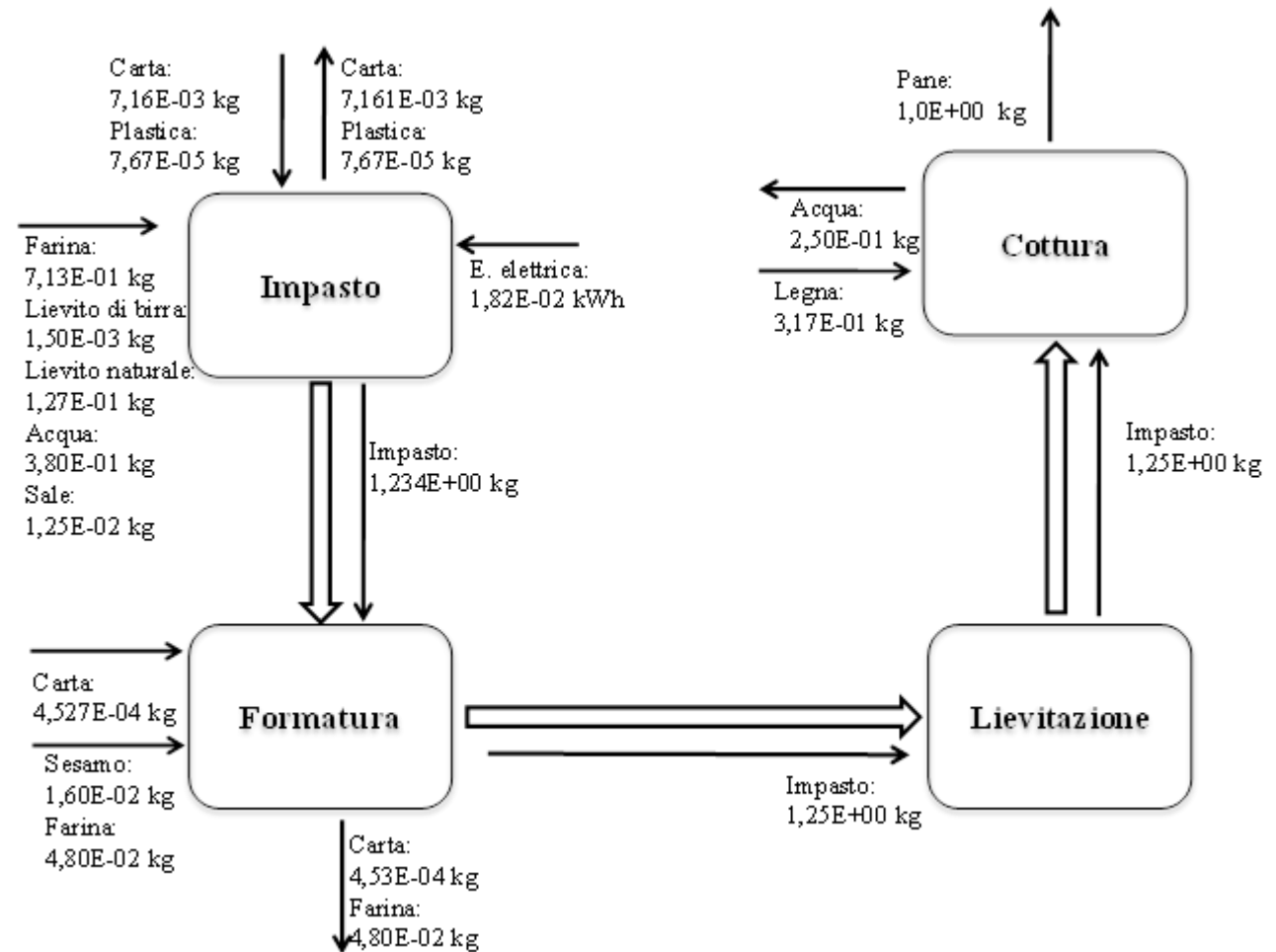
Risultato della fase  
di raccolta dati:  
**Fase di produzione  
della farina**



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

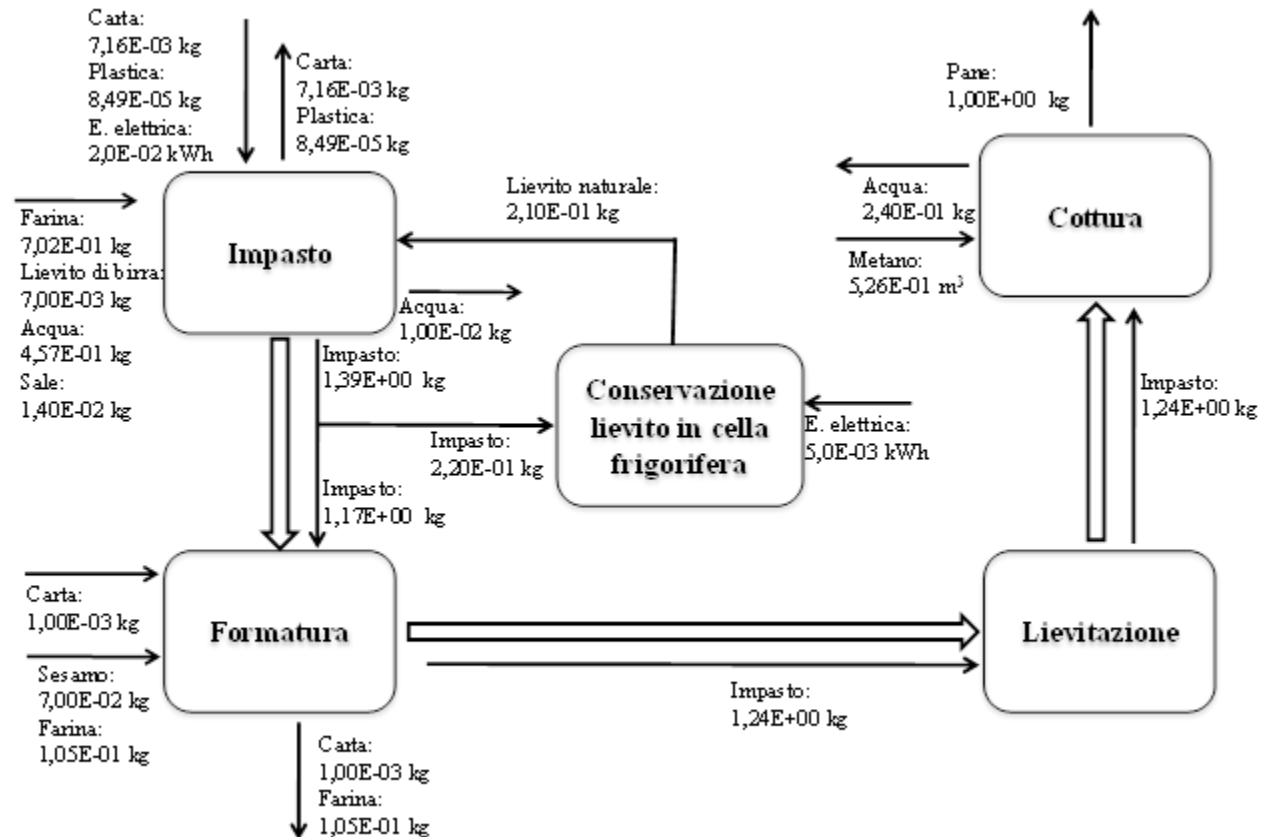
Risultato della fase di raccolta dati:  
**Fase di produzione del pane – forno a legna**



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

Risultato della fase di raccolta dati:  
**Fase di produzione del pane – forno a metano**

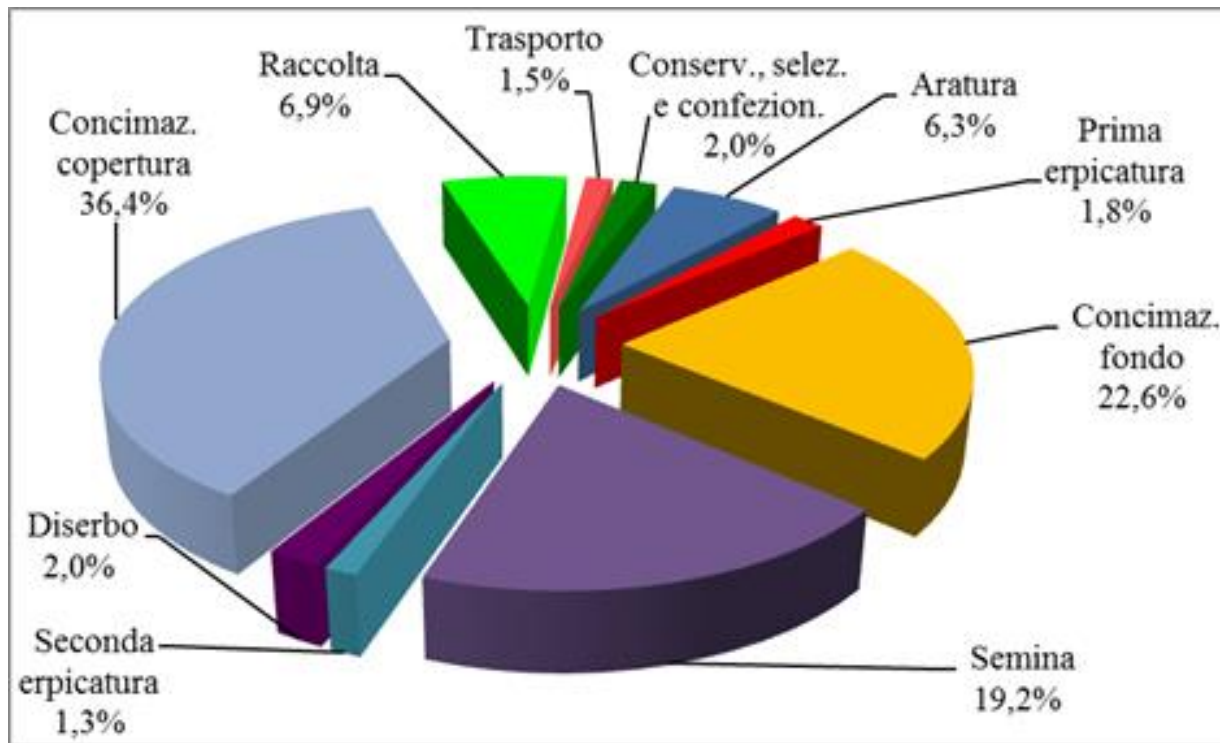


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### Valutazione degli impatti - **Processo di produzione del frumento**

#### Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sul **consumo di energia primaria**

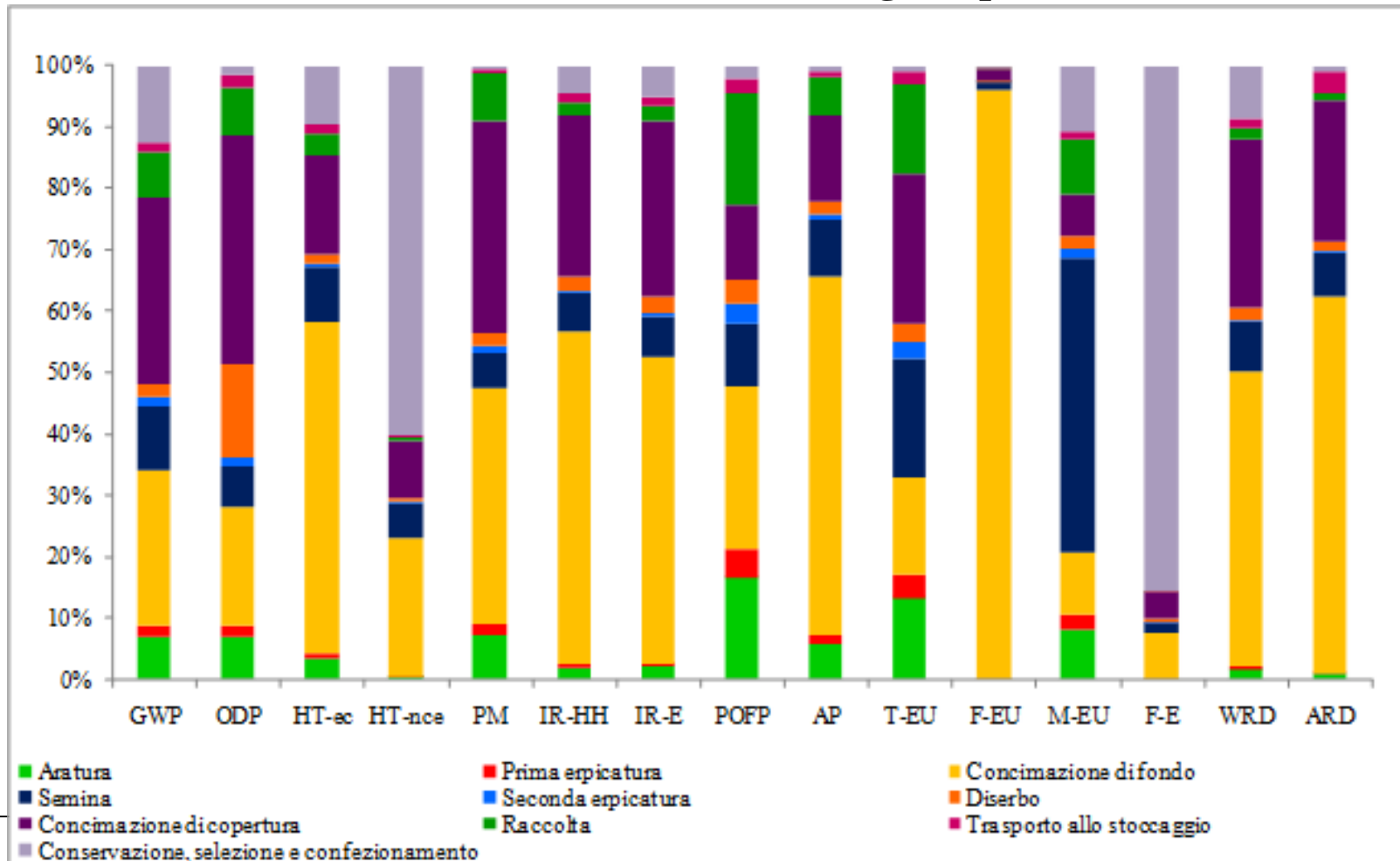


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

Valutazione degli impatti - Processo di produzione del frumento

### Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sugli impatti ambientali

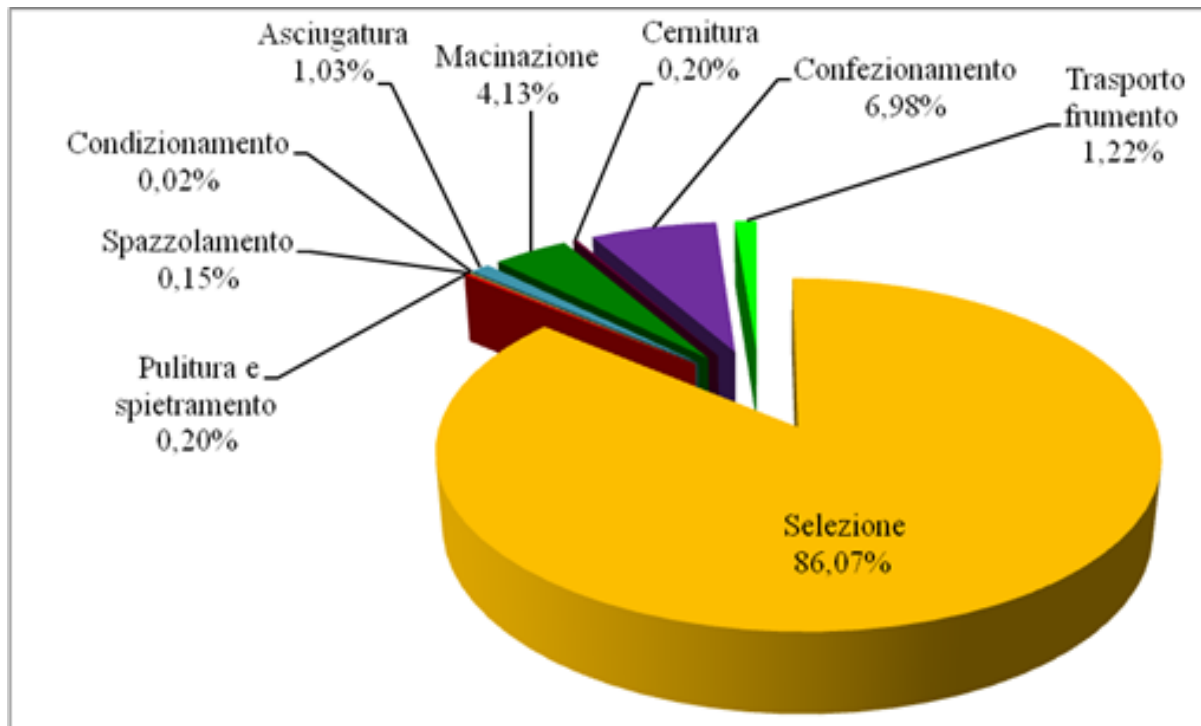


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### Valutazione degli impatti - Fase di produzione della farina

#### Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sul consumo di energia primaria



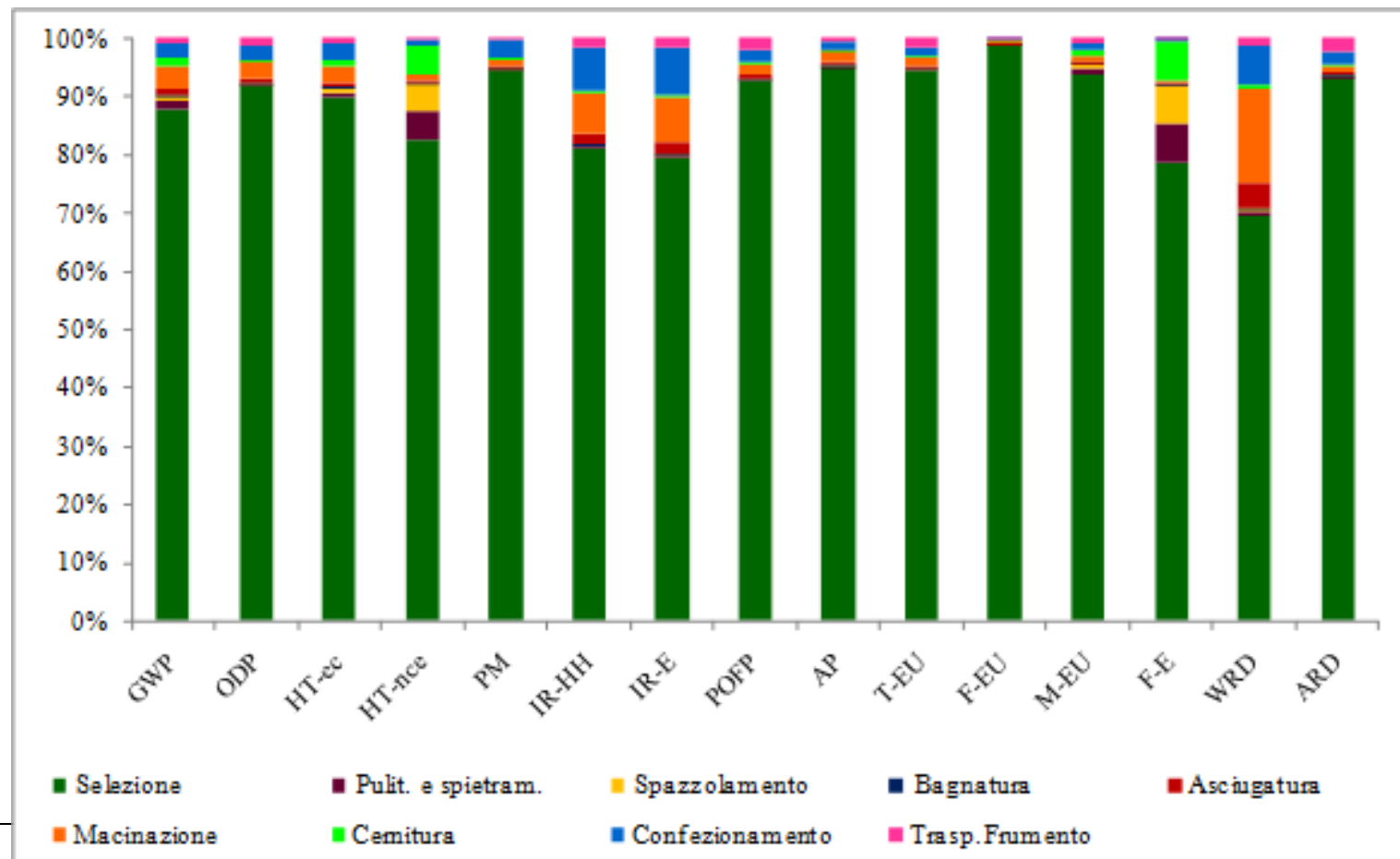


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### Valutazione degli impatti - Fase di produzione della farina

#### Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sugli impatti ambientali

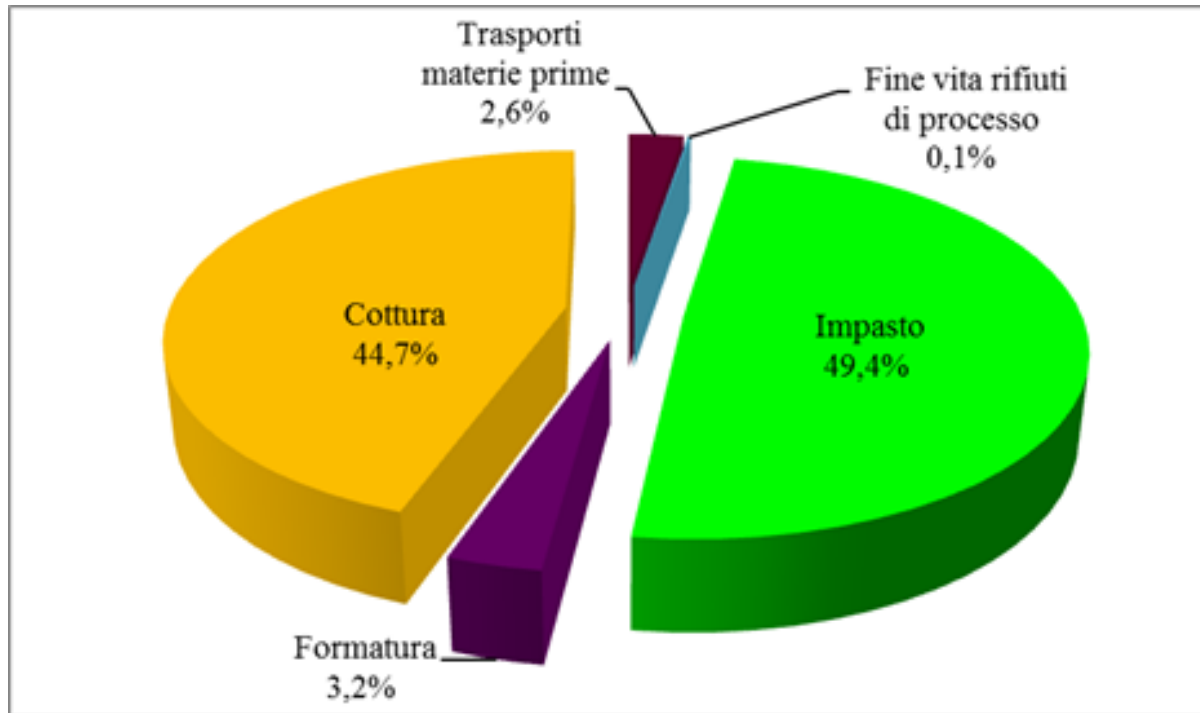


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

Prodotto - Pane di Monreale

Valutazione degli impatti - **Fase di produzione del pane (forno a legna)**

## Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sul consumo di energia primaria

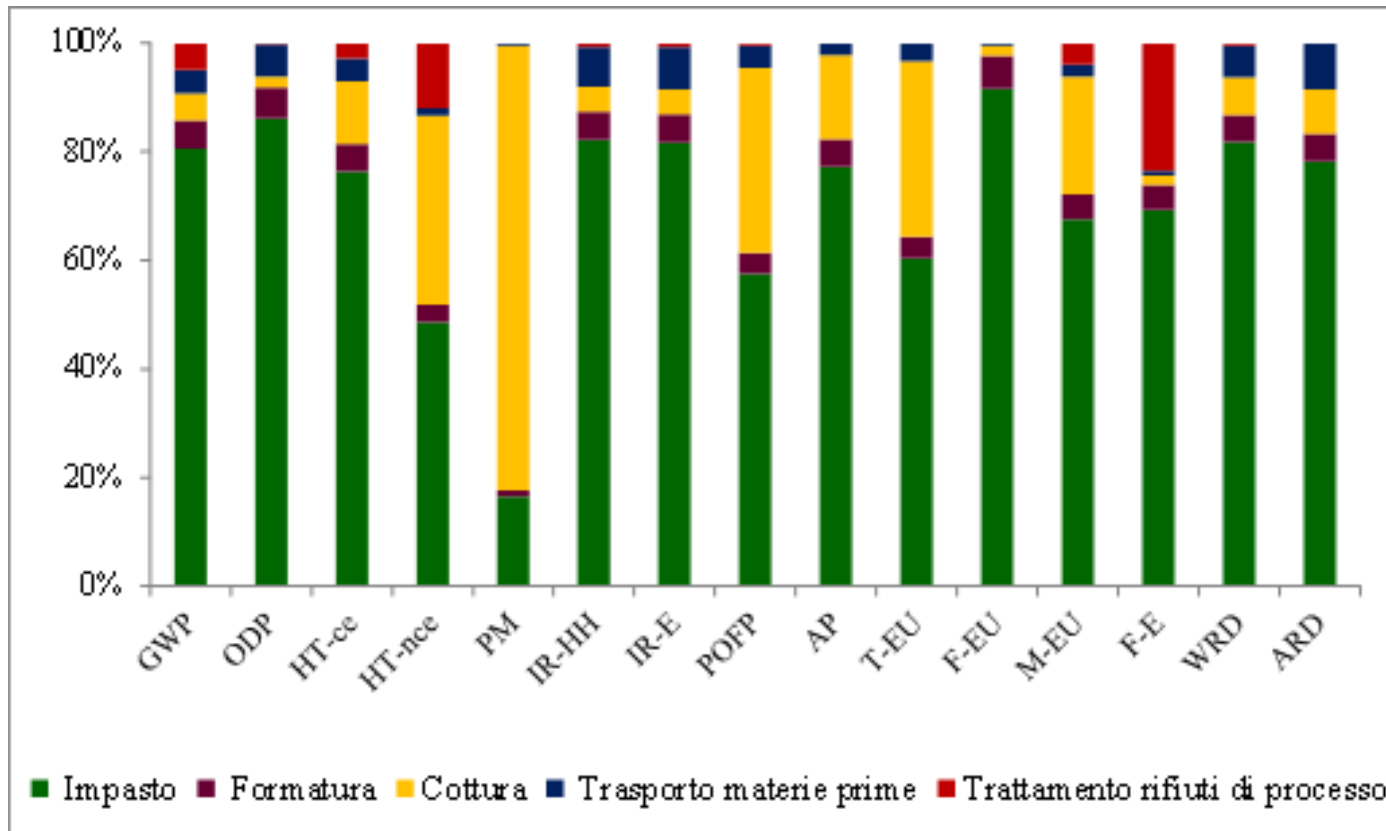


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

Valutazione degli impatti - Fase di produzione del pane (forno a legna)

Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sugli impatti ambientali

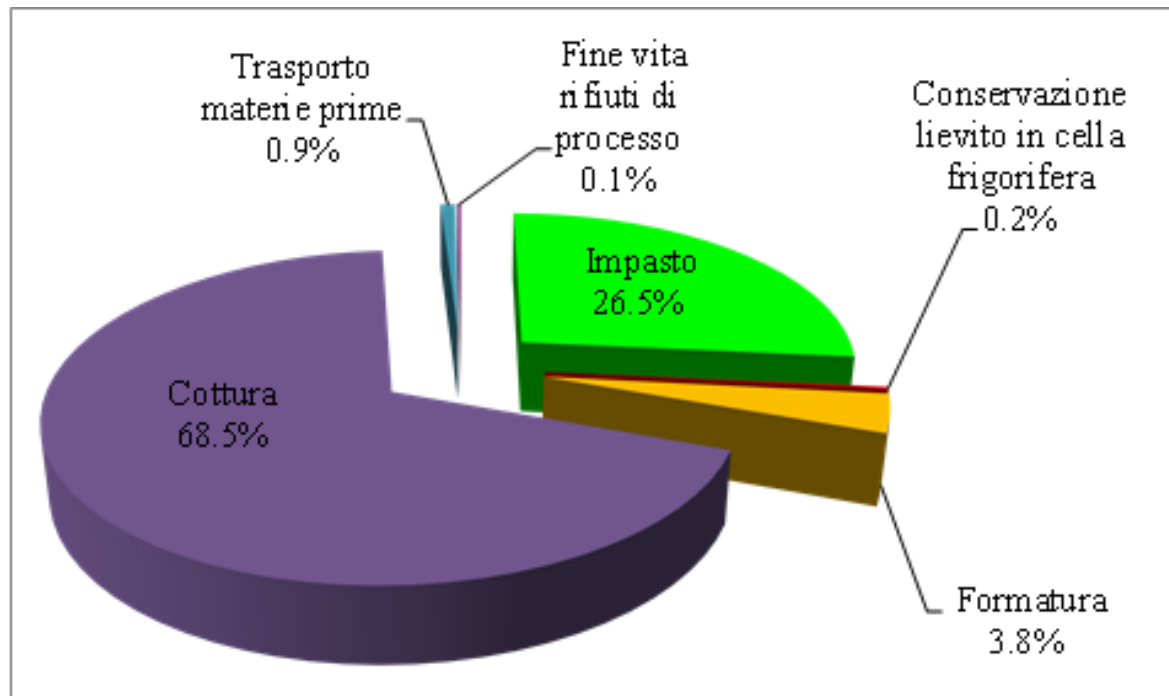


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

Valutazione degli impatti - **Fase di produzione del pane** (forno a metano)

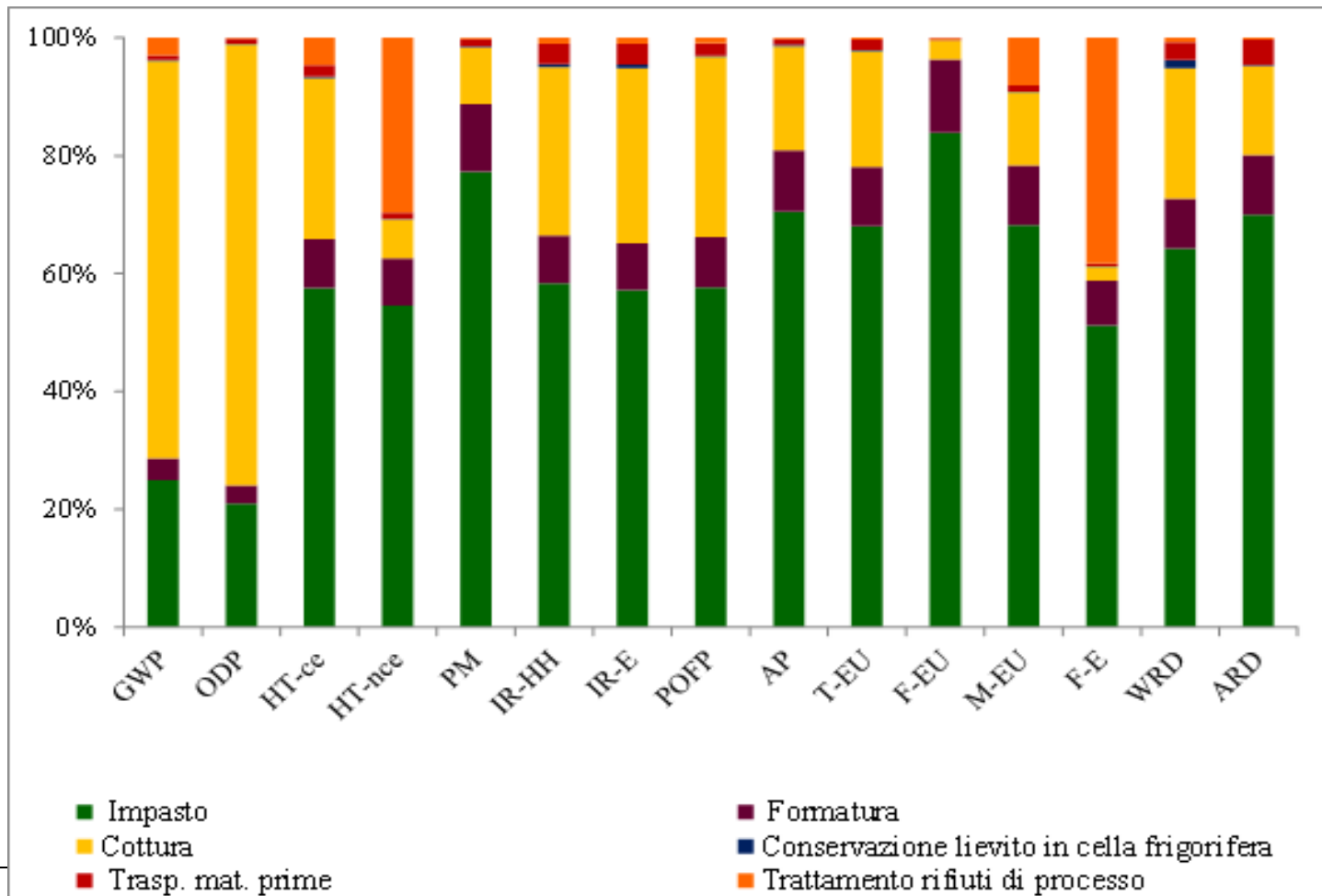
### Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sul consumo di energia primaria



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design Prodotto - Pane di Monreale

Valutazione degli impatti - **Fase di produzione del pane (forno a metano)**

**Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sugli impatti ambientali**

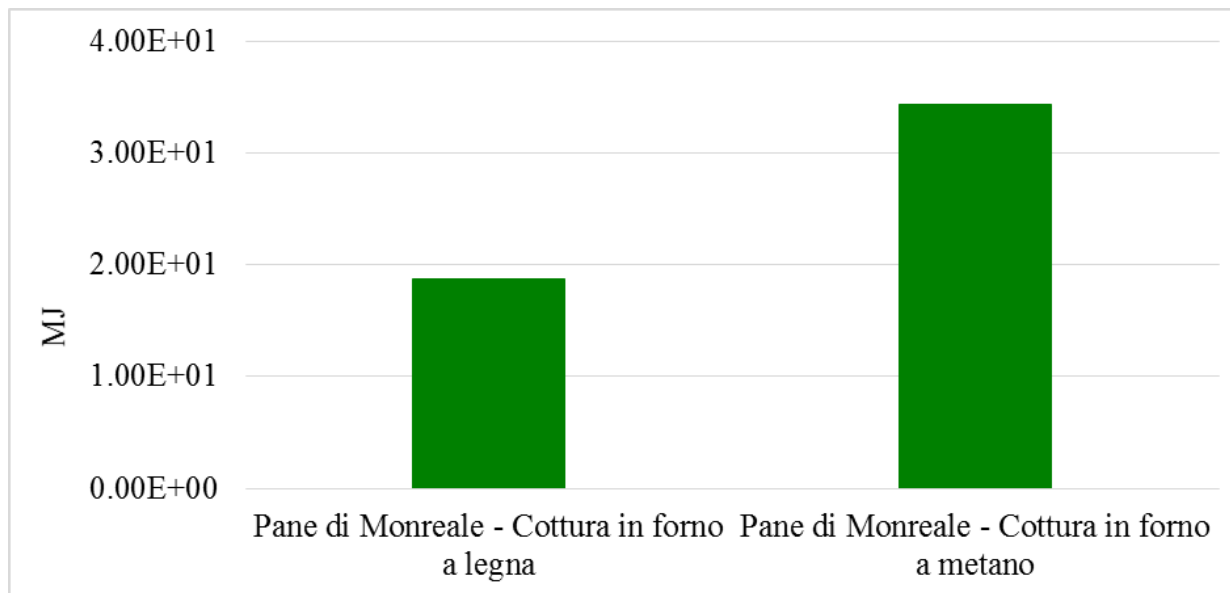


# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

Prodotto – Pane di Monreale

## Confronto tra gli scenari di eco-design – Consumo di energia primaria

Prodotto	Consumo di energia primaria (MJ)
Pane di Monreale – Cottura in forno a legna	18,7
Pane di Monreale – Cottura in forno a metano	33



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto – Pane di Monreale

### Confronto tra gli scenari di eco-design – Impatti ambientali

Categoria d'impatto	Unità	Cottura in forno a legna	Cottura in forno a metano	Variazione percentuale
Effetto serra (GWP)	kg CO <sub>2eq</sub>	6.5E-01	2.1E+00	218.2%
Assottigliamento dello strato d'ozono	kg CFC-11 <sub>eq</sub>	7.0E-08	2.9E-07	305.0%
Tossicità umana (effetti cancerogeni)	CTUh	4.0E-08	5.3E-08	31.4%
Tossicità umana (effetti non cancerogeni)	CTUh	6.2E-07	5.4E-07	-12.2%
Particolato atmosferico	kg PM2.5 <sub>eq</sub>	3.5E-03	7.4E-04	-79.0%
Radiazioni ionizzanti, salute umana	kg U <sup>235</sup> <sub>eq</sub>	7.5E-02	1.0E-01	39.7%
Radiazioni ionizzanti, ecosistemi (interim)	CTUe	2.2E-07	3.1E-07	41.8%
Formazione di ossidanti foto-chimici	kg NMVOC <sub>eq</sub>	4.7E-03	4.7E-03	-1.5%
Acidificazione	molc H <sup>+</sup> <sub>eq</sub>	7.7E-03	8.3E-03	8.0%
Eutrofizzazione terrestre	molc N <sub>eq</sub>	2.0E-02	1.8E-02	-12.5%
Eutrofizzazione acque dolci	kg P <sub>eq</sub>	1.3E-03	1.4E-03	7.5%
Eutrofizzazione marina	kg N <sub>eq</sub>	2.7E-03	2.6E-03	-2.4%
Ecotossicità acque dolci	CTUe	2.3E+01	3.1E+01	33.3%
Consumo di acqua	m <sup>3</sup> water <sub>eq</sub>	2.0E-01	2.5E-01	27.0%
Riduzione delle risorse minerali, fossili e rinnovabili	kg Sb <sub>eq</sub>	9.0E-06	9.9E-06	10.3%

---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto - Pane di Monreale

### **Criterio di Eco-design**

Conservazione del lievito a temperatura ambiente e cottura in forno a legna

#### **Altri criteri di Eco-design**

- Con riferimento alla fase di produzione del frumento, poiché i processi responsabili della maggiore incidenza sono la concimazione di fondo, la concimazione di copertura e la conservazione, selezione e confezionamento, la riduzione degli impatti energetico – ambientali potrebbe essere conseguita utilizzando **biocombustibili come carburanti delle macchine agricole** e utilizzando **concimi organici**.
  - Nella fase di produzione della farina, considerata l'elevata incidenza del processo di selezione dovuta al consumo di elettricità delle macchine utilizzate, una riduzione dell'impatto potrebbe essere conseguita utilizzando **energia elettrica da fonte rinnovabile e acquistando macchinari nuovi, caratterizzati da un'efficienza energetica più elevata**.
-



---

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

**Prodotto**  
Provola delle Madonie



---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto – Provola delle Madonie

### **Obiettivi:**

- L'obiettivo dello studio è la valutazione degli impatti energetico- ambientali e connessi al ciclo di vita della Provola delle Madonie e l'identificazione dei processi responsabili dei maggiori impatti

Lo studio è stato svolto applicando la metodologia LCA, in accordo alle norme della serie ISO 14040 (ISO 14040, 2006; ISO 14044, 2006).

---

---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto – Provola delle Madonie

### **Unità funzionale:**

L'U.F. selezionata è una Provola da 1 kg, che ha le seguenti dimensioni:

- Circonferenza: 40 cm;
- Larghezza massima: 12 cm;
- Larghezza minima: 5 cm;
- Altezza: 18,5 cm.

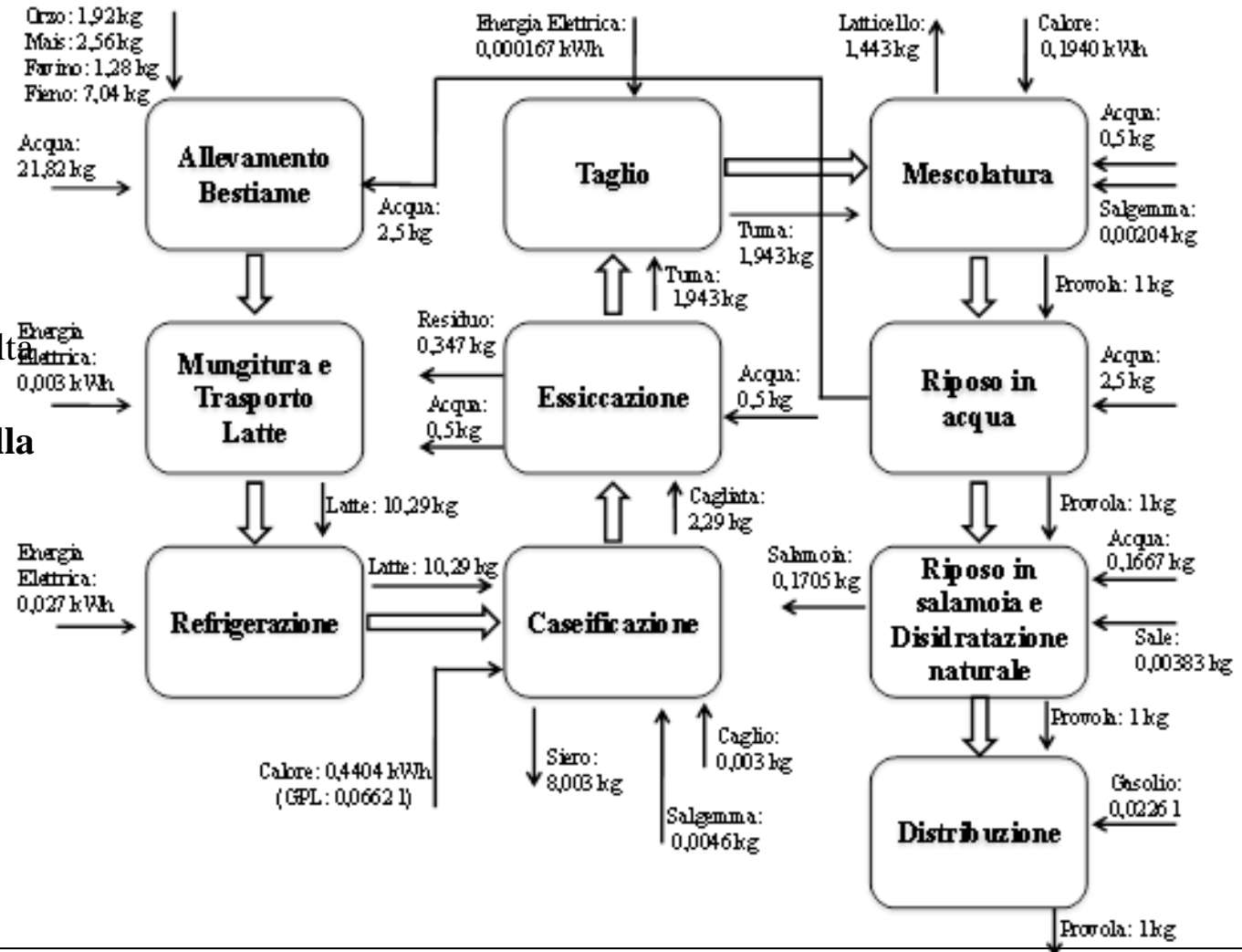
### **Confini del sistema:**

- fase di produzione e trasporto del latte;
  - trasporto dei combustibili;
  - fase di produzione della Provola;
  - trasporto presso i consumatori finali del prodotto finito.
-

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto – Provola delle Madonie

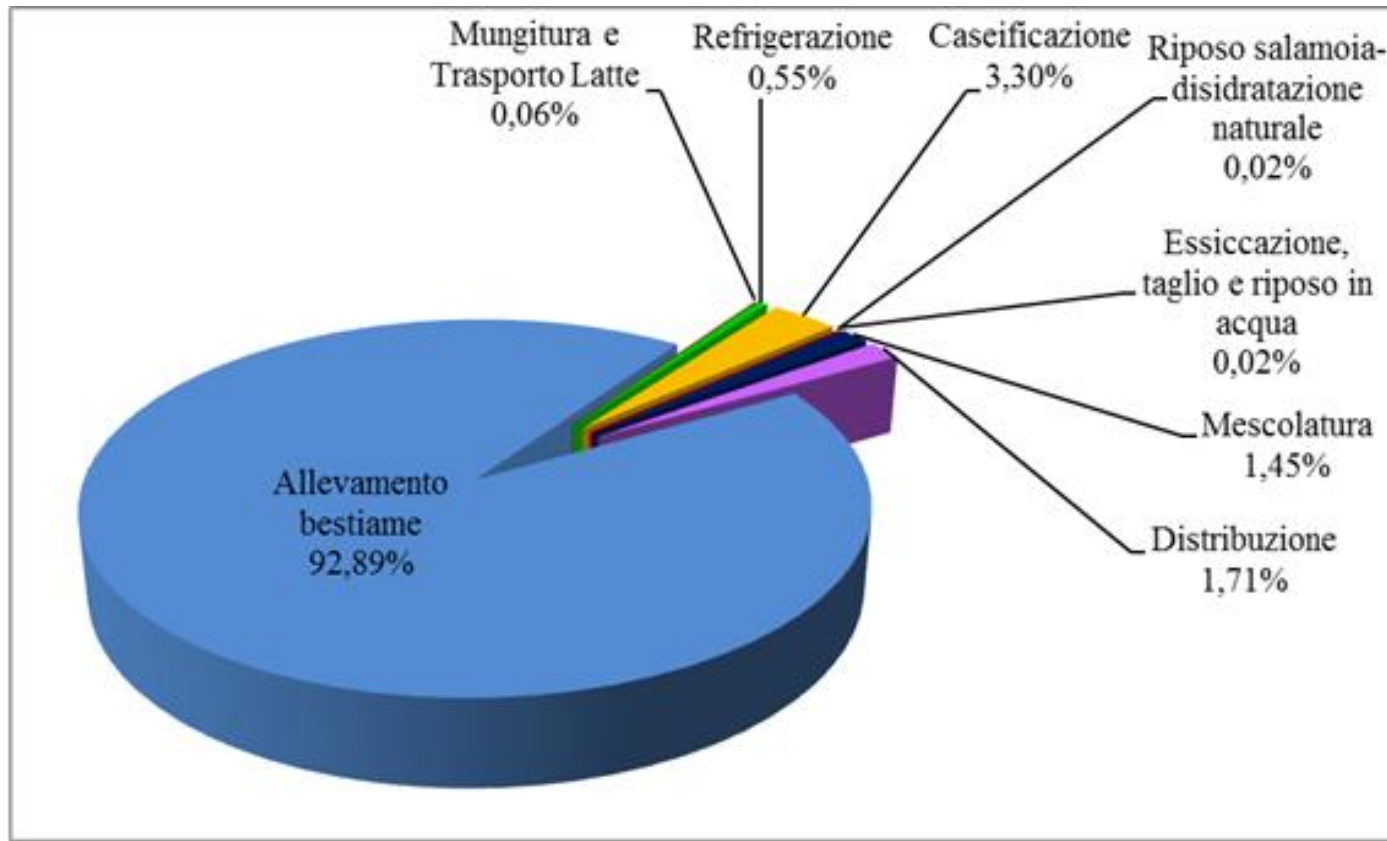
Risultato della fase di raccolta dati:  
**Processo di produzione della Provola**



# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## Prodotto – Provola delle Madonie

Incidenza delle diverse fasi del ciclo di vita sul consumo di energia primaria





---

# Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

Prodotto – Provola delle Madonie

## Criteri di Eco-design

Considerata l'elevata incidenza della fase di allevamento connessa, in particolare, alla coltivazione dei prodotti agricoli utilizzati nella produzione dei mangimi, la riduzione degli impatti energetico – ambientali causati dal processo di produzione della Provola delle Madonie può essere conseguita adottando **pratiche agricole più sostenibili** a supporto della produzione anzidetta.

Inoltre, una riduzione degli impatti connessi al processo di produzione potrebbe essere ottenuta tramite l'utilizzo di **elettricità prodotta con fonti energetiche rinnovabili**.

Infine, considerata l'incidenza sugli impatti della distribuzione del prodotto, si rileva l'importanza dell'utilizzo, da parte dei consumatori finali, di **prodotti agroalimentari locali a chilometro zero**, dove per prodotti a chilometro zero sono da intendere prodotti venduti o somministrati nelle vicinanze del luogo di produzione.

---

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## **Prodotto 1 KALORINA 2204 Caldaia a biomassa**

### **Caratteristiche tecniche:**

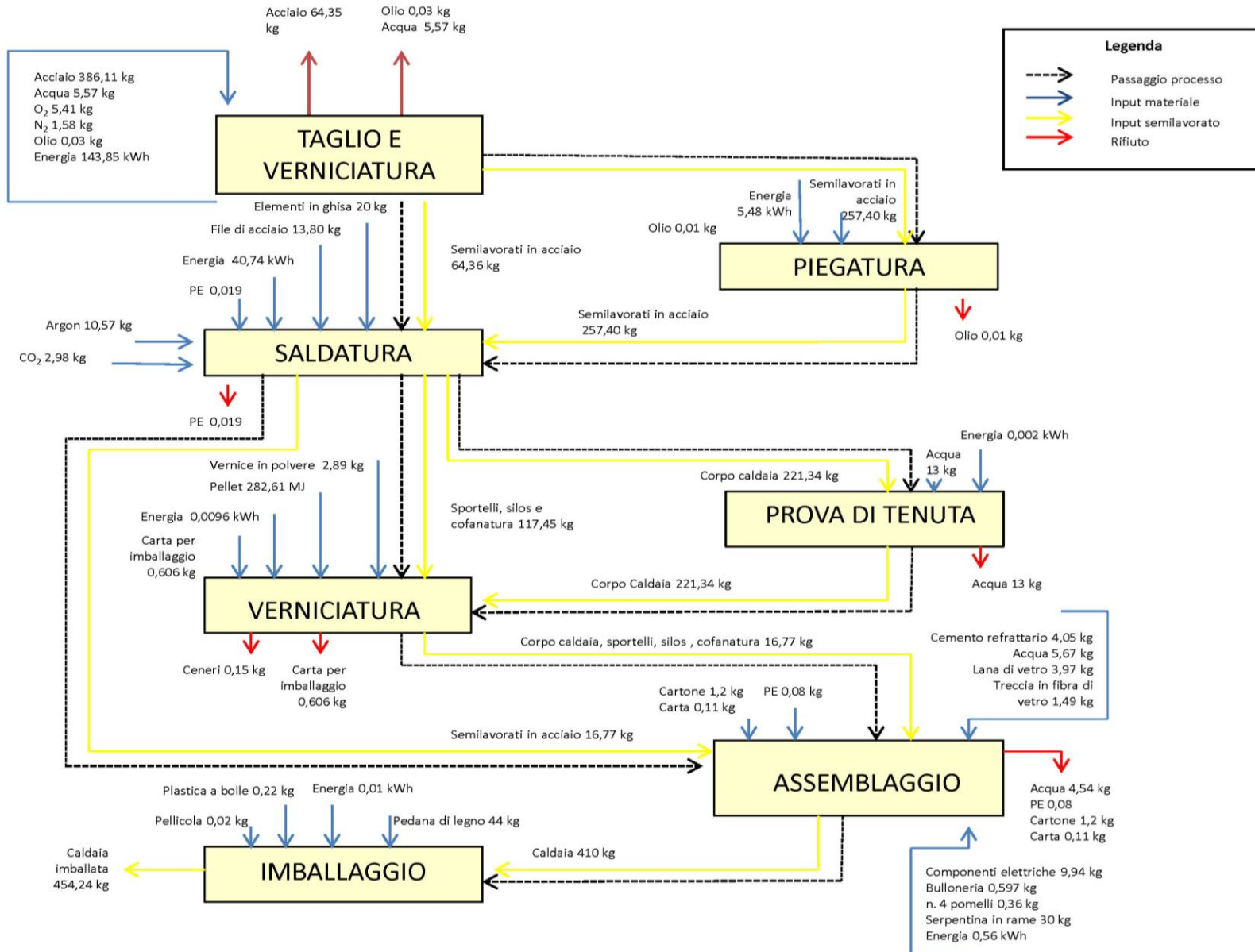
- Potenza nominale 46 kW
- Rendimento 92,3%





# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Processo produttivo



# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

Consumi di energia primaria associati ad ogni fase del ciclo di vita

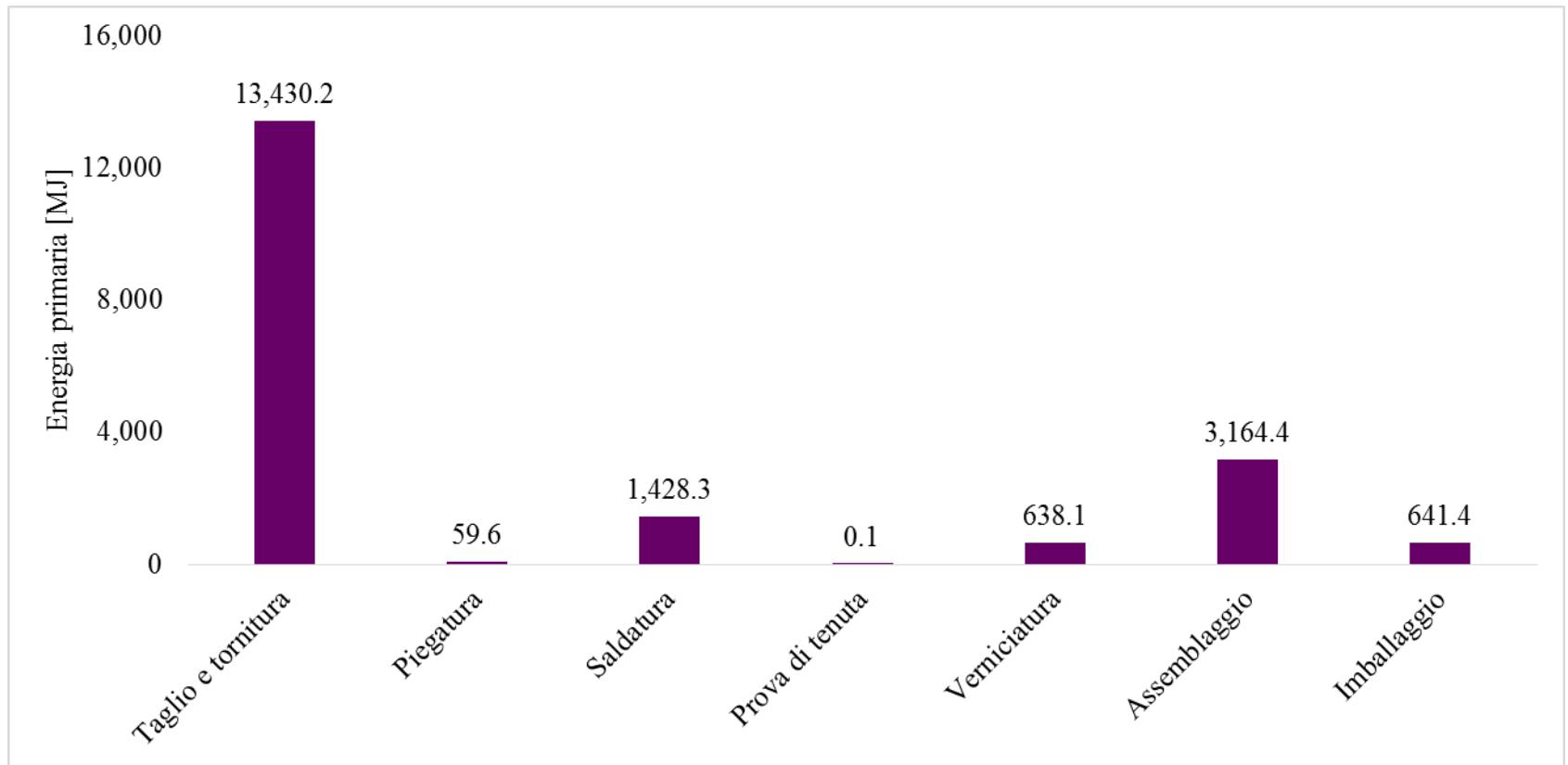
	<b>Produzione</b>	<b>Installazione</b>	<b>Trasporti</b>	<b>Uso</b>	<b>Fine vita</b>
Non rinnovabile [GJ]	17,36	0,75	7,82	413,15	5,75
Rinnovabile [GJ]	1,99	0,13	0,14	2.174,94	0,13
Totale	19,36	0,75	7,82	2.588,08	5,74

Consumi di energia primaria per la fase di produzione

	Taglio e tornitura	Piegatura	Saldatura	Prova di tenuta	Verniciatura	Assemblaggio	Imballaggio
Non rinnovabile [MJ]	12.715,10	54,78	1.355,09	0,09	247,88	2.830,09	161,75
Rinnovabile [MJ]	715,13	4,86	73,19	0,01	390,19	334,28	479,62
Totale	13.430,23	59,64	1.428,28	0,1	638,07	3.164,37	641,37

# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

Incidenza di ciascuna fase del processo di produzione sui consumi di energia primaria



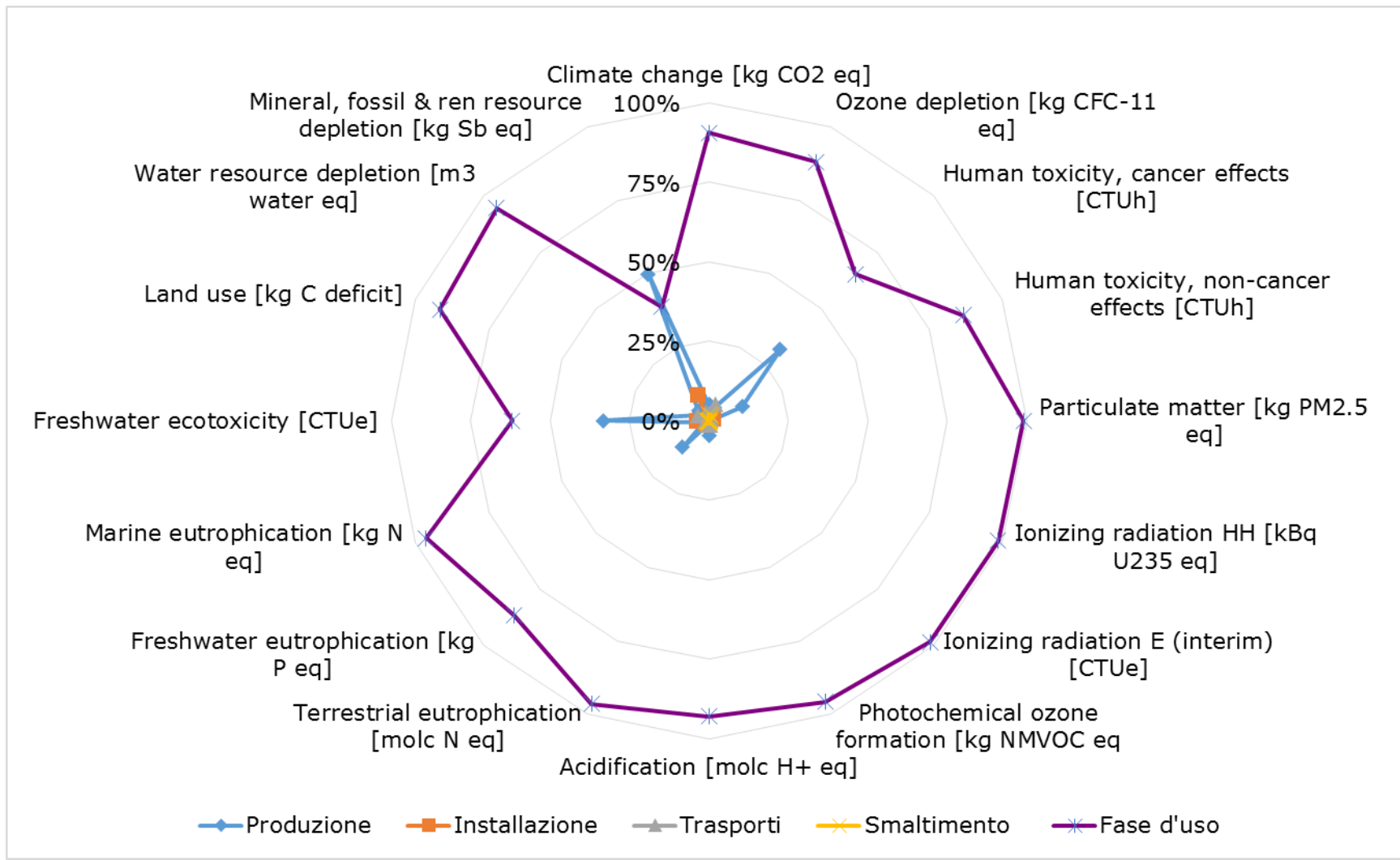
# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Impatti ambientali

Categoria d'impatto	Unità	Totale	Produzione	Installazione	Trasporti	Fase d'uso	Fine Vita
Climate Change	kg CO <sub>2</sub> eq	2,04E+03	1,10E+03	5,10E+01	4,74E+02	1,96E+04	4,20E+02
Ozone Depletion	kg CFC-11 eq	1,55E-04	5,74E-05	3,09E-06	7,16E-05	1,15E-03	2,33E-05
Human Toxicity, Cancer Effects	CTUh	9,59E-04	8,72E-04	4,85E-05	2,48E-05	1,79E-03	1,34E-05
Human Toxicity, Non-Cancer Effects	CTUh	5,32E-03	4,56E-03	6,10E-04	9,63E-05	3,46E-02	4,85E-05
Particulate Matter	kg PM2.5 eq	1,45E+00	1,09E+00	1,05E-01	1,86E-01	1,44E+02	6,83E-02
Ionizing Radiation HH	kBq U235 eq	2,71E+02	1,94E+02	1,10E+01	6,66E+01	1,86E+04	3,29E-01
Ionizing Radiation E (Interim)	CTUe	8,42E-04	6,03E-04	3,43E-05	2,03E-04	5,73E-02	1,16E-06
Photochemical Ozone Formation	kg NMVOC eq	9,31E+00	4,27E+00	3,28E-01	3,47E+00	2,10E+02	1,24E+00
Acidification	molc H <sup>+</sup> eq	1,73E+01	1,13E+01	1,11E+00	2,86E+00	2,31E+02	1,99E+00
Terrestrial Eutrophication	molc N eq	3,28E+01	1,52E+01	1,26E+00	1,23E+01	8,61E+02	3,96E+00
Freshwater Eutrophication	kg P eq	2,92E+00	2,57E+00	2,86E-01	5,76E-02	1,89E+01	5,92E-03
Marine Eutrophication	kg N eq	2,99E+00	1,39E+00	1,11E-01	1,12E+00	7,77E+01	3,65E-01
Freshwater Ecotoxicity	CTUe	1,13E+05	9,86E+04	1,17E+04	2,20E+03	1,83E+05	3,65E+02
Land Use	kg C deficit	2,46E+03	1,24E+03	7,83E+01	1,13E+03	2,65E+04	2,26E+00
Water Resource Depletion	m <sup>3</sup> water eq	1,77E+03	1,45E+03	1,88E+02	1,35E+02	3,03E+04	1,26E+00
Mineral, Fossil & Ren Resource Depletion	kg Sb eq	2,53E-01	2,06E-01	3,58E-02	1,07E-02	1,60E-01	1,38E-05

# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Impatti ambientali





---

# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Definizione di criteri di eco-design

1. Utilizzare delle tecnologie alimentate da **fonti energetiche rinnovabili (PV)** per coprire il fabbisogno energetico dell'azienda garantirebbe una significativa riduzione degli impatti del processo di produzione
  2. Allo scopo di ridurre l'uso di materia prima e gli impatti causati dalla gestione del fine vita degli scarti di acciaio, risulta utile introdurre nel processo produttivo una **macchina a taglio laser più efficiente**, identificata tramite studi di settore, in grado di ridurre gli scarti di processo del 20% in massa e conseguentemente ridurre di tale aliquota gli input di materia prima al processo produttivo
-

---

# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Definizione di criteri di eco-design

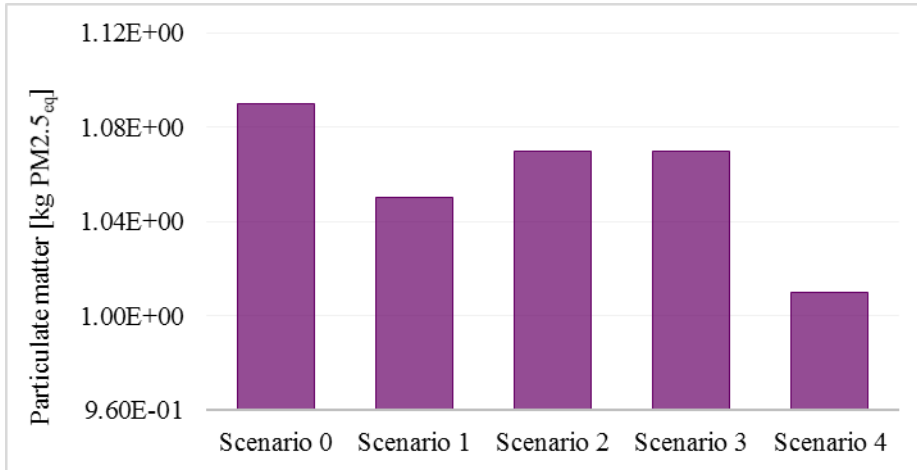
3. Sostituire le macchine del **reparto saldatrici con apparecchiature nuove** garantirebbe una riduzione dei consumi elettrici di circa il 28% in tale fase di produzione
  4. Scenario di sintesi che comprende **i tre scenari precedenti**
-



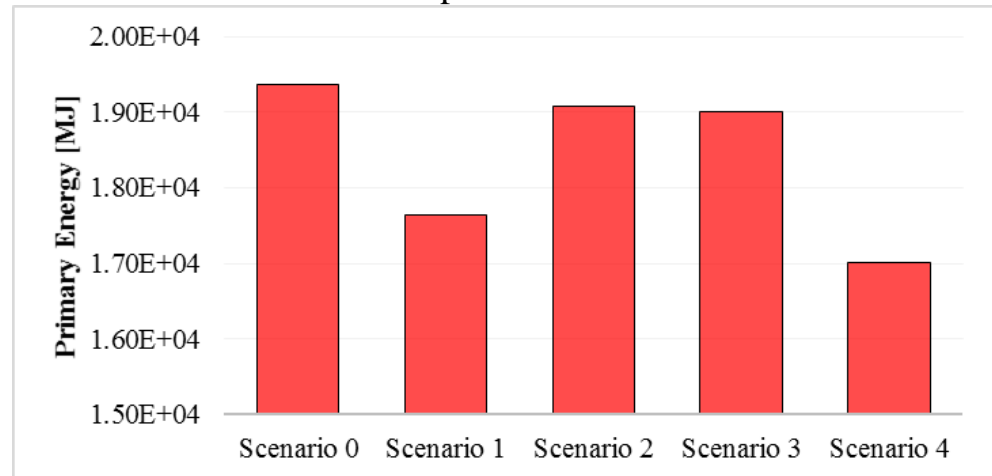
# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Formazione di Particolato



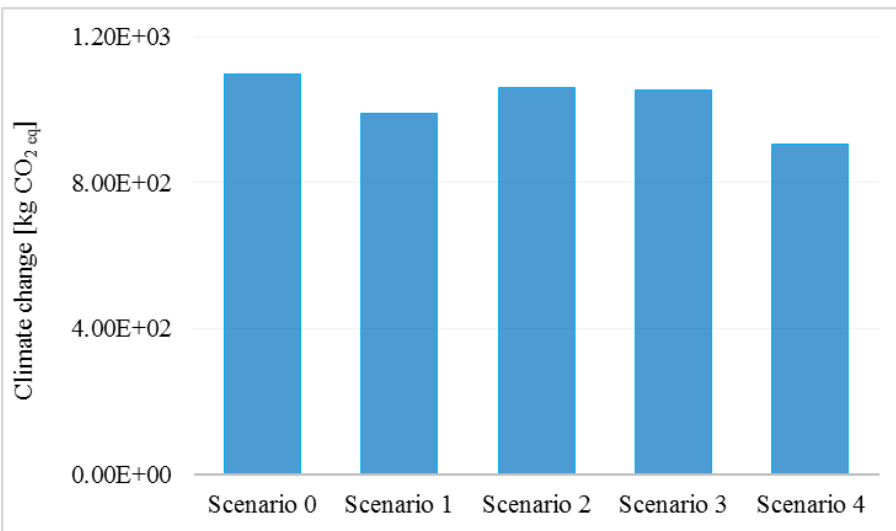
Confronto tra gli scenari di eco-design – Consumo energia primaria



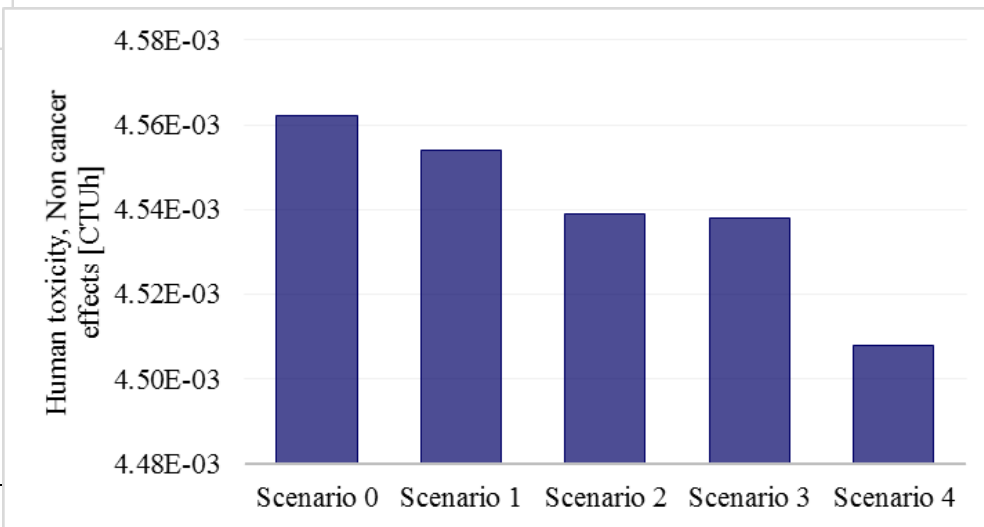
# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Cambiamento climatico



Confronto tra gli scenari di eco-design – Tossicità umana, effetti non cancerogeni



# Prodotto 1 KALORINA 2204 - Caldaia a biomassa

## Definizione di criteri di eco-design

<b>Categoria d'impatto</b>	<b>Scenario 1</b>	<b>Scenario 2</b>	<b>Scenario 3</b>	<b>Scenario 4</b>
Primary energy	▲ -8,86%	▲ -1,49%	▲ -1,83%	▲ -12,18%
Climate change	▲ -9,95%	▲ -3,44%	▲ -4,14%	▲ -17,53%
Ozone depletion	▲ -14,22%	▲ -3,18%	▲ -4,36%	▲ -21,77%
Human toxicity, cancer effects	▬ -0,38%	▲ -2,50%	▲ -2,53%	▲ -5,41%
Human toxicity, non-cancer effects	▬ -0,16%	▬ -0,49%	▬ -0,52%	▲ -1,17%
Particulate matter	▲ -3,64%	▲ -1,66%	▲ -1,93%	▲ -7,23%
Ionizing radiation HH	▲ -9,43%	▲ -1,93%	▲ -2,66%	▲ -14,02%
Ionizing radiation E (interim)	▲ -9,85%	▲ -1,92%	▲ -2,67%	▲ -14,44%
Photochemical ozone formation	▲ -6,42%	▲ -2,55%	▲ -3,02%	▲ -12,00%
Acidification	▲ -5,68%	▲ -1,59%	▲ -1,99%	▲ -9,26%
Terrestrial eutrophication	▲ -6,31%	▲ -2,40%	▲ -2,85%	▲ -11,55%
Freshwater eutrophication	▬ -0,94%	▬ -0,56%	▬ -0,64%	▲ -2,14%
Marine eutrophication	▲ -6,43%	▲ -2,47%	▲ -2,94%	▲ -11,83%
Freshwater ecotoxicity	▬ -0,18%	▬ -0,49%	▬ -0,52%	▲ -1,19%
Land use	▲ -9,82%	▲ -1,79%	▲ -2,46%	▲ -14,06%
Water resource depletion	▲ -6,11%	▲ -1,86%	▲ -2,43%	▲ -10,40%
Mineral, fossil & ren resource depletion	▼ 30,20%	▲ -1,54%	▲ -1,56%	▼ 27,10%

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

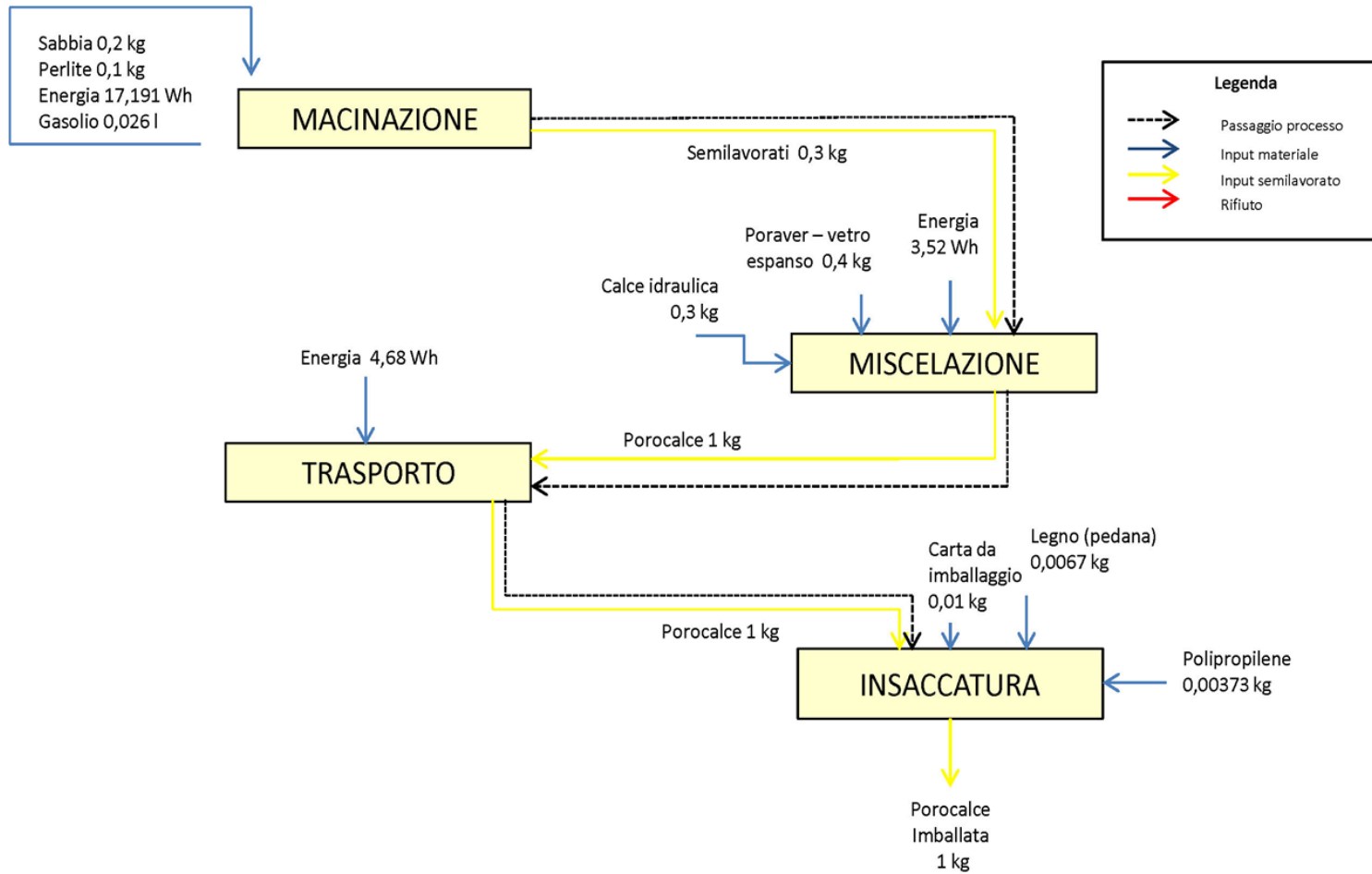
## Prodotto 2 Porocalce Termointonaco

Il prodotto «Porocalce termointonaco» è un intonaco di fondo premiscelato isolante a base di calce idraulica naturale, inerti leggeri con minerali di vetro espanso. Il prodotto è usato come intonaco di isolamento termico per soffitti, pareti interne ed esterne nonché come barriera per l'eliminazione di ponti termici



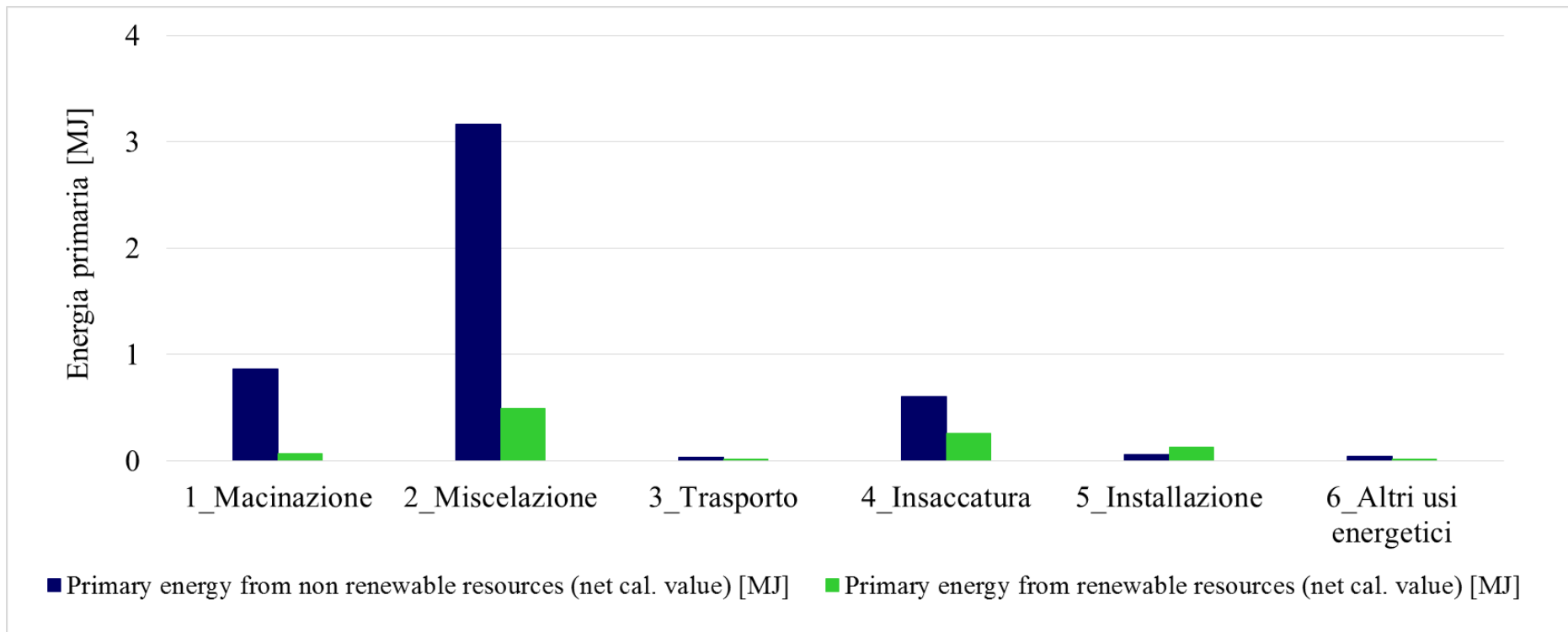
# Prodotto Porocalce - Termointonaco

## Processo produttivo



# Prodotto Porocalce - Termointonaco

Consumi di energia primaria per la fase di produzione



# Prodotto Porocalce - Termointonaco

## Impatti ambientali

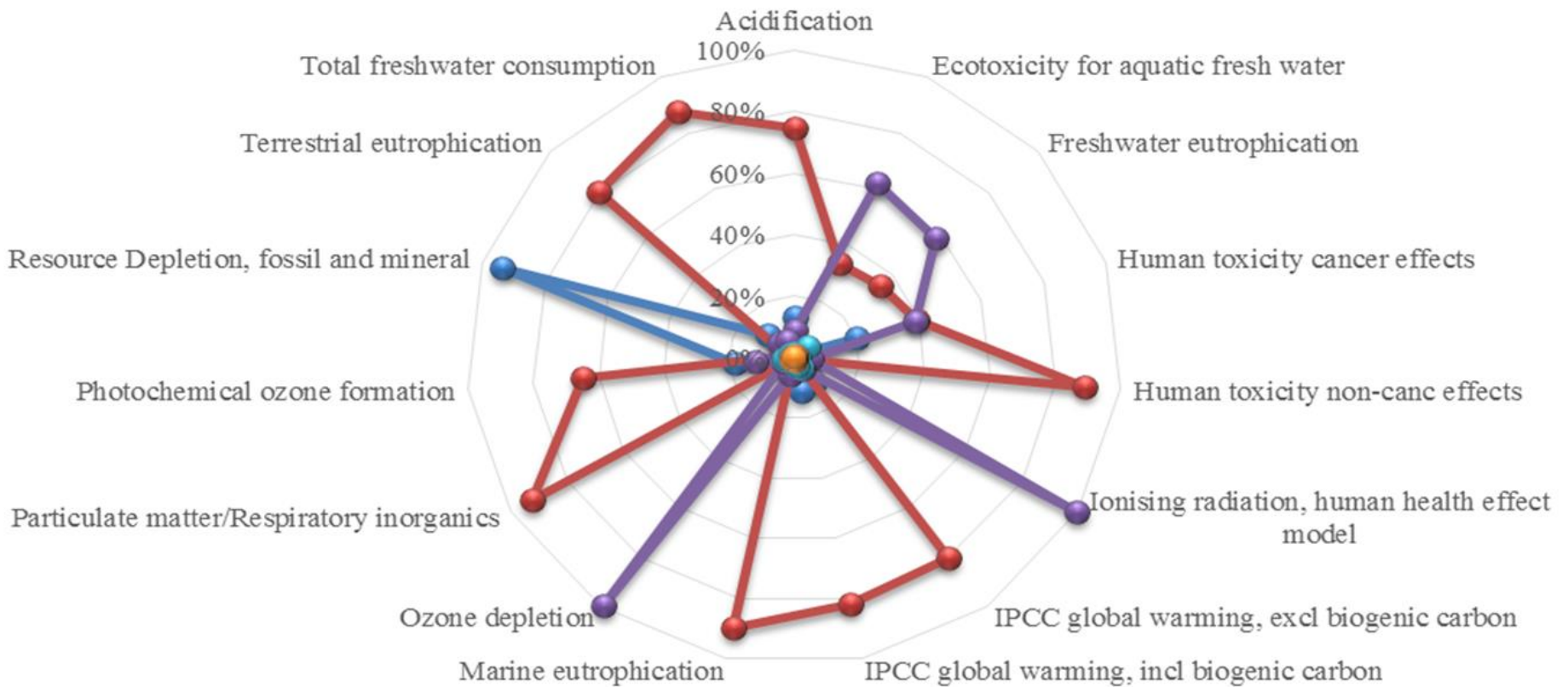
---

<b>Indicatore</b>	<b>Totale</b>
Acidification, accumulated exceedance [Mole of H <sup>+</sup> eq.]	9,29E-04
Ecotoxicity for aquatic fresh water, USEtox (recommended) [CTUe]	1,55E-01
Freshwater eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg P eq.]	7,00E-06
Human toxicity cancer effects, USEtox (recommended) [CTUh]	1,88E-09
Human toxicity non-canc. effects, USEtox (recommended) [CTUh]	5,25E-08
Ionising radiation, human health effect model, ReCiPe [kg U235 eq.]	1,96E+00
IPCC global warming, excl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> -eq.]	5,50E-01
IPCC global warming, incl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> -eq.]	5,07E-01
Marine eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg N <sub>-eq.</sub> ]	2,35E-04
Ozone depletion, WMO model, ReCiPe [kg CFC-11 eq.]	1,32E-09
Particulate matter/Respiratory inorganics, RiskPoll [kg PM <sub>2,5</sub> -eq.]	1,69E-04
Photochemical ozone formation, LOTOS-EUROS model, ReCiPe [kg NMVOC]	5,34E-04
Resource Depletion, fossil and mineral, reserve Based, CML2002 [kg Sb <sub>-eq.</sub> ]	4,17E-06
Terrestrial eutrophication, accumulated exceedance [Mole of N eq.]	3,78E-03
<b>Total freshwater consumption, including rainwater, Swiss Ecoscarcity [UBP]</b>	<b>8,54E-01</b>

---

# Prodotto Porocalce - Termintonaco

## Impatti ambientali





---

# **Prodotto Porocalce - Termointonaco**

## Definizione di criteri di eco-design

1. Utilizzare delle tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili (PV) per coprire il fabbisogno energetico dell'azienda garantirebbe una significativa riduzione degli impatti del processo di produzione
  2. Diffuso intervento di efficientamento energetico tramite la sostituzione di tutte le macchine impiegate nel processo di produzione. Tale azione potrebbe garantire un aumento della produzione del 250% in massa utilizzando le stesse tempistiche di funzionamento dei macchinari
-

---

## **Prodotto Porocalce - Termointonaco**

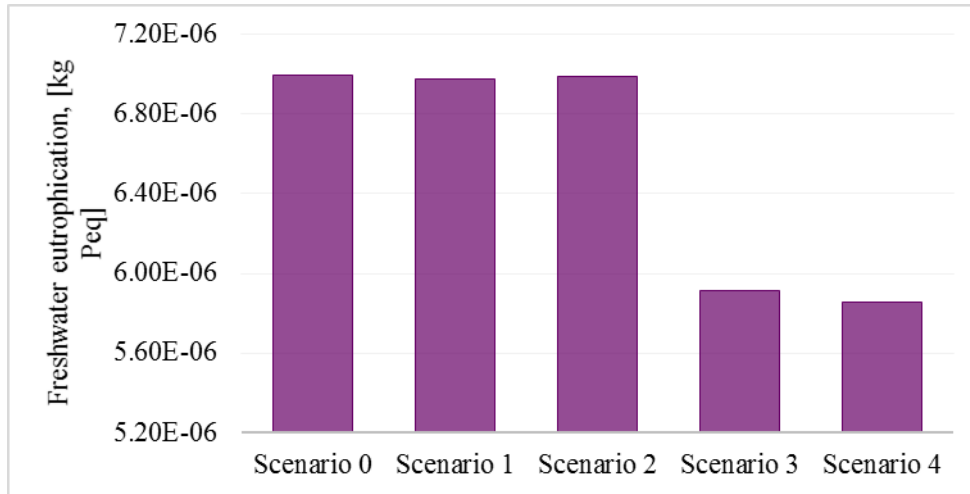
### Definizione di criteri di eco-design

3. La fase di produzione della carta per imballaggio incide quasi per il 100% degli impatti di alcuni indicatori (Ionizing radiation e Ozone depletion ) per la fase di insaccatura. L'utilizzo di carta riciclata potrebbe contribuire a migliorare le prestazioni energetico-ambientali dell'ecoprofilo del materiale
  4. Scenario di sintesi che comprende i tre scenari precedenti
-

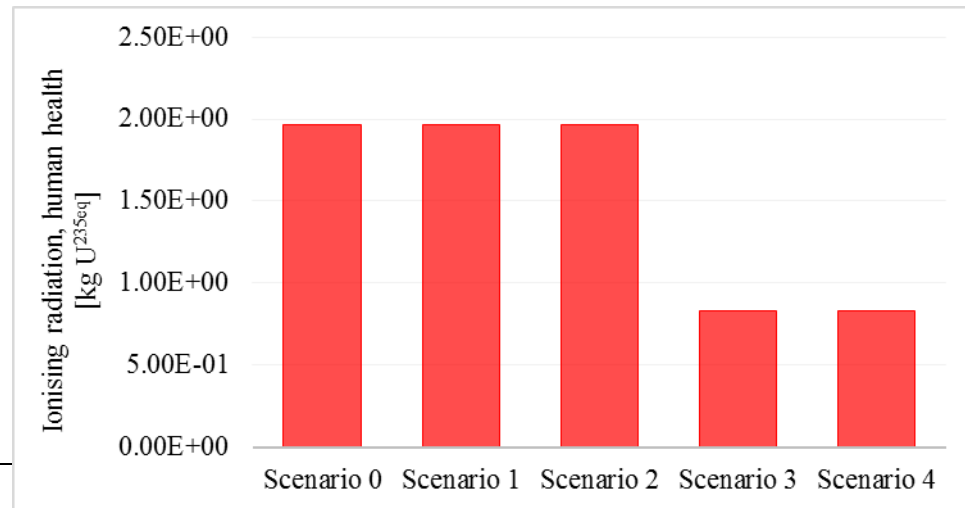
# Prodotto Porocalce - Termintonaco

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Eutrofizzazione in acqua dolce



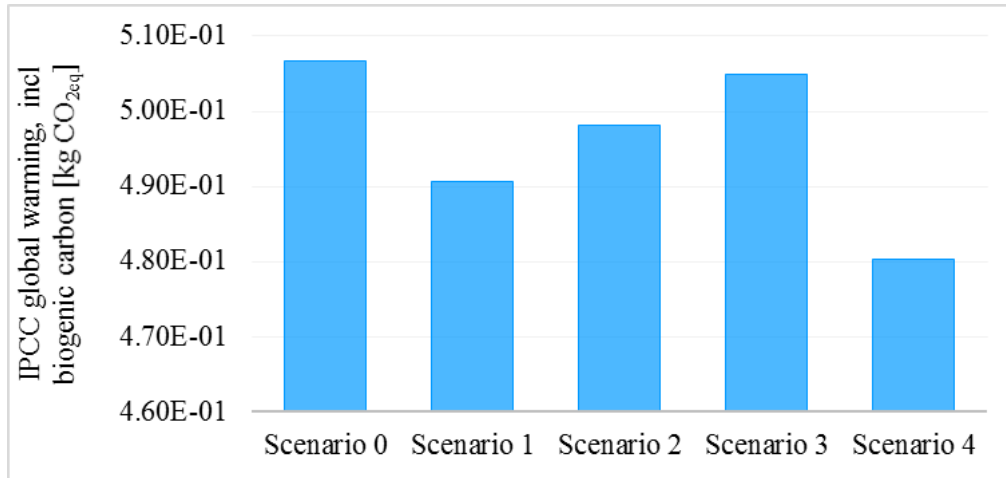
Confronto tra gli scenari di eco-design Radiazione ionizzante effetti sulla salute umana



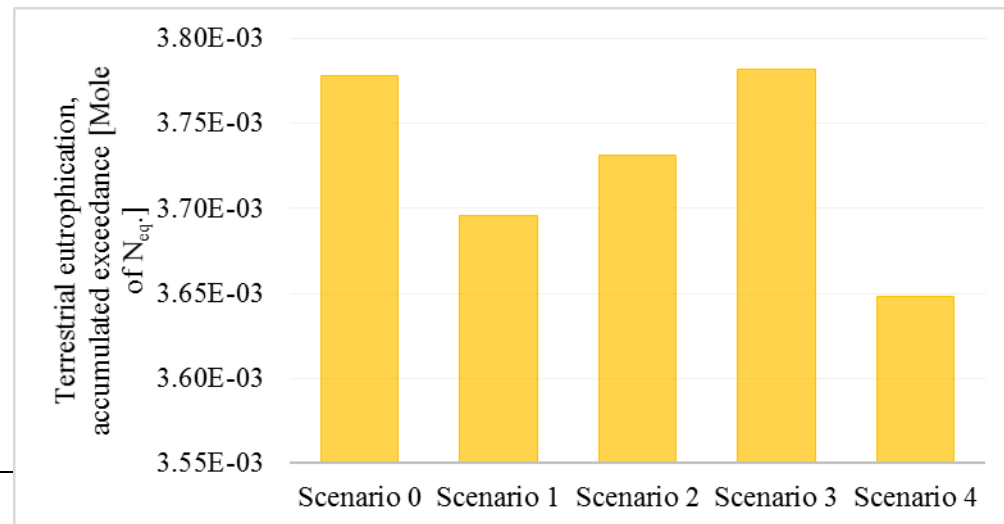
# Prodotto Porocalce - Termintonaco

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Riscaldamento globale



































































Confronto tra gli scenari di eco-design – Eutrofizzazione terrestre



# Prodotto Porocalce - Termintonaco

## Definizione di criteri di eco-design

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Primary energy	 10,33%	 -2,87%	 -1,07%	 0,87%
Acidification	 -4,19%	 -2,40%	 -1,32%	 -6,34%
Ecotoxicity for aquatic fresh water	 0,11%	 -0,14%	 -11,23%	 -11,80%
Freshwater eutrophication	 -0,29%	 -0,17%	 -15,64%	 -16,36%
Human toxicity cancer effects	 -0,36%	 -0,47%	 -9,67%	 -11,79%
Human toxicity non-canc. Effects	 -0,22%	 -0,23%	 -0,26%	 -1,41%
Ionising radiation	 -0,04%	 -0,02%	 -57,56%	 -57,60%
IPCC global warming, excl biogenic carbon	 -2,91%	 -1,54%	 -0,80%	 -3,90%
IPCC global warming, incl biogenic carbon	 -3,14%	 -1,67%	 -1,91%	 -5,22%
Marine eutrophication	 -0,25%	 -0,14%	 -1,17%	 -1,80%
Ozone depletion	 -0,25%	 -0,14%	 -24,13%	 -24,40%
Particulate matter/Respiratory inorganics	 -0,58%	 -0,61%	 -1,17%	 -2,15%
Photochemical ozone formation	 -4,19%	 -2,45%	 -1,33%	 -6,30%
Resource Depletion, fossil and mineral	 7,50%	 -0,20%	 -1,45%	 2,43%
Terrestrial eutrophication	 -2,18%	 -1,23%	 -0,78%	 -3,43%
Total freshwater consumption	 -1,96%	 -1,05%	 -0,67%	 -3,96%

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

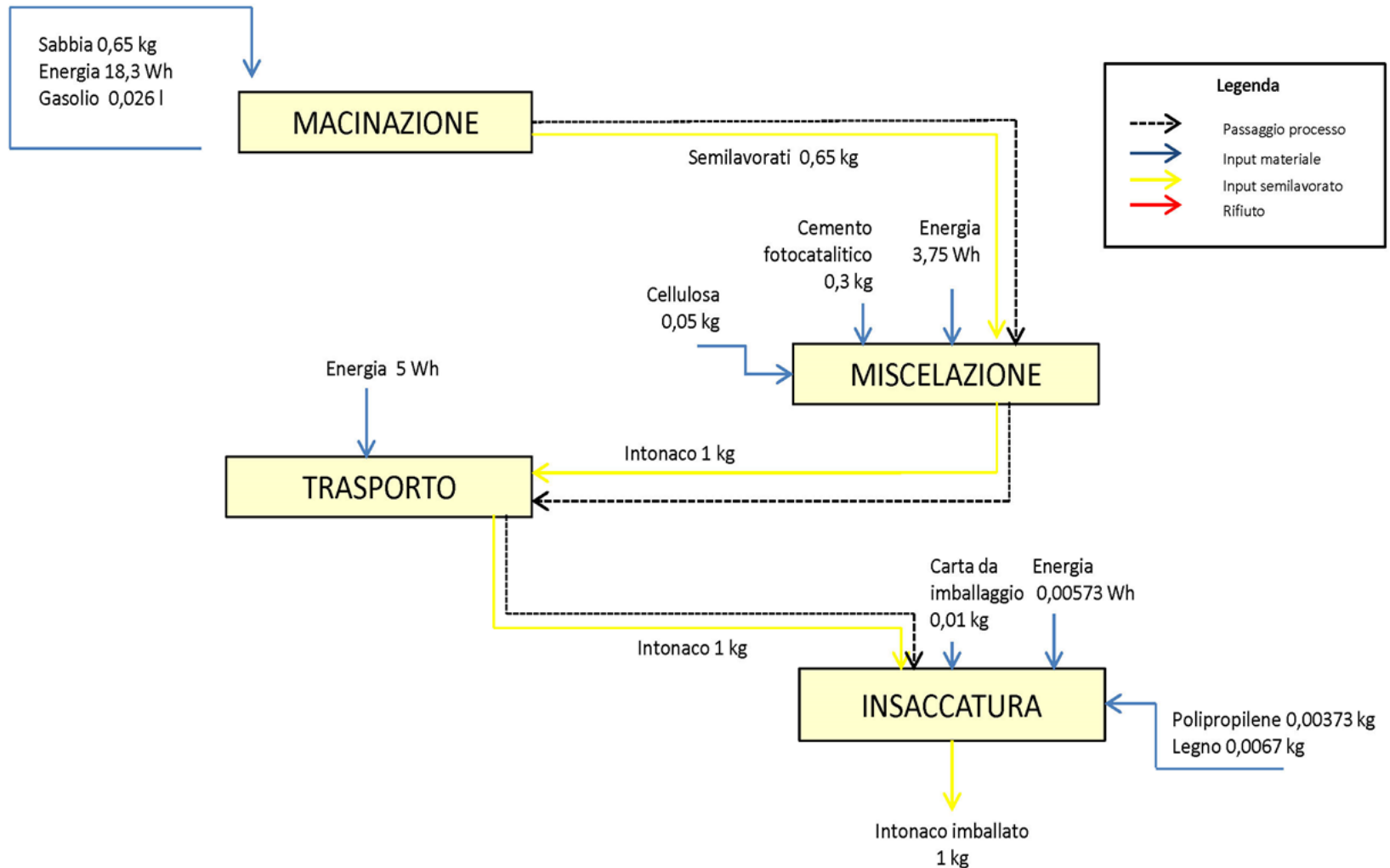
## **Prodotto 3 Intonaco fotocatalitico**

Solaris Cemencolor è uno speciale intonaco cementizio ad azione fotocatalitica. Grazie alle innovative caratteristiche del cemento fotocatalitico TX Aria, Solaris Cemencolor provvede a trasformare le sostanze inquinanti presenti nell'aria in sostanze idrosolubili innocue.



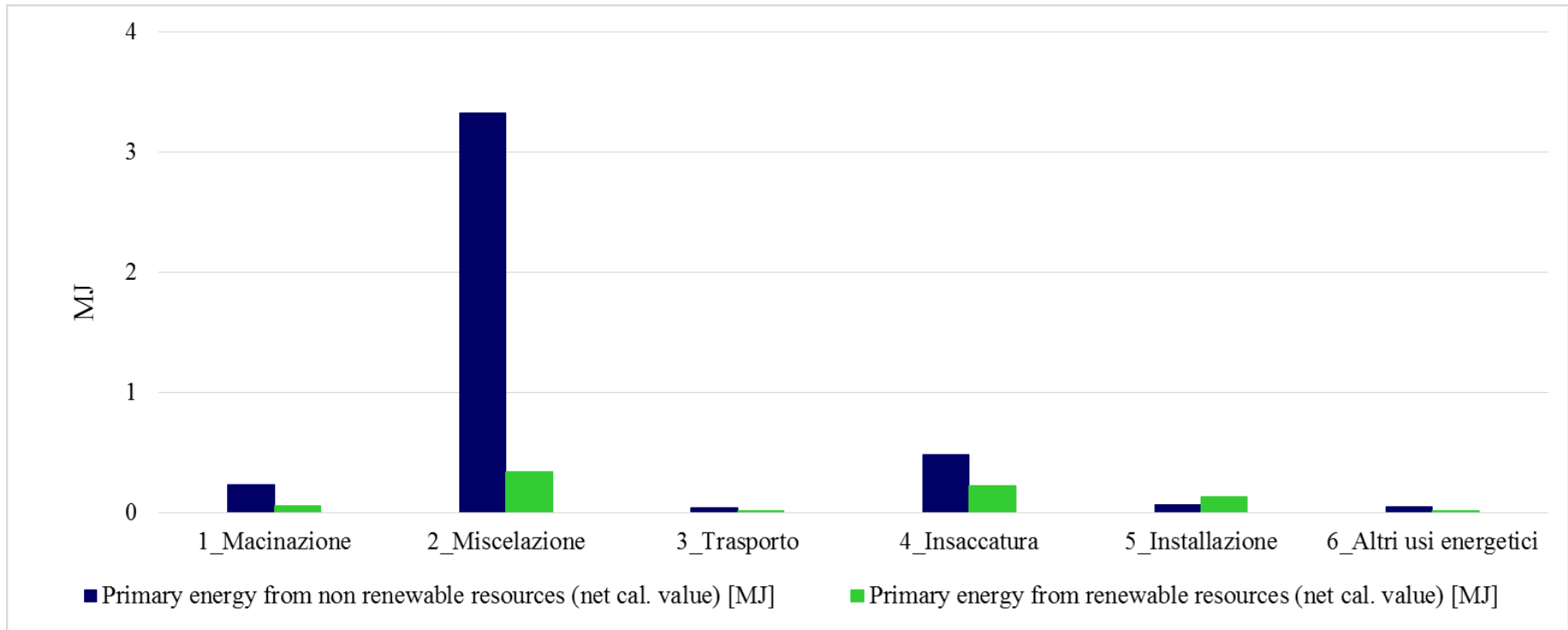
# Prodotto Porocalce - Fotocatalitico

## Processo produttivo



# Prodotto Porocalce - Termointonaco

## Consumi di energia primaria per la fase di produzione





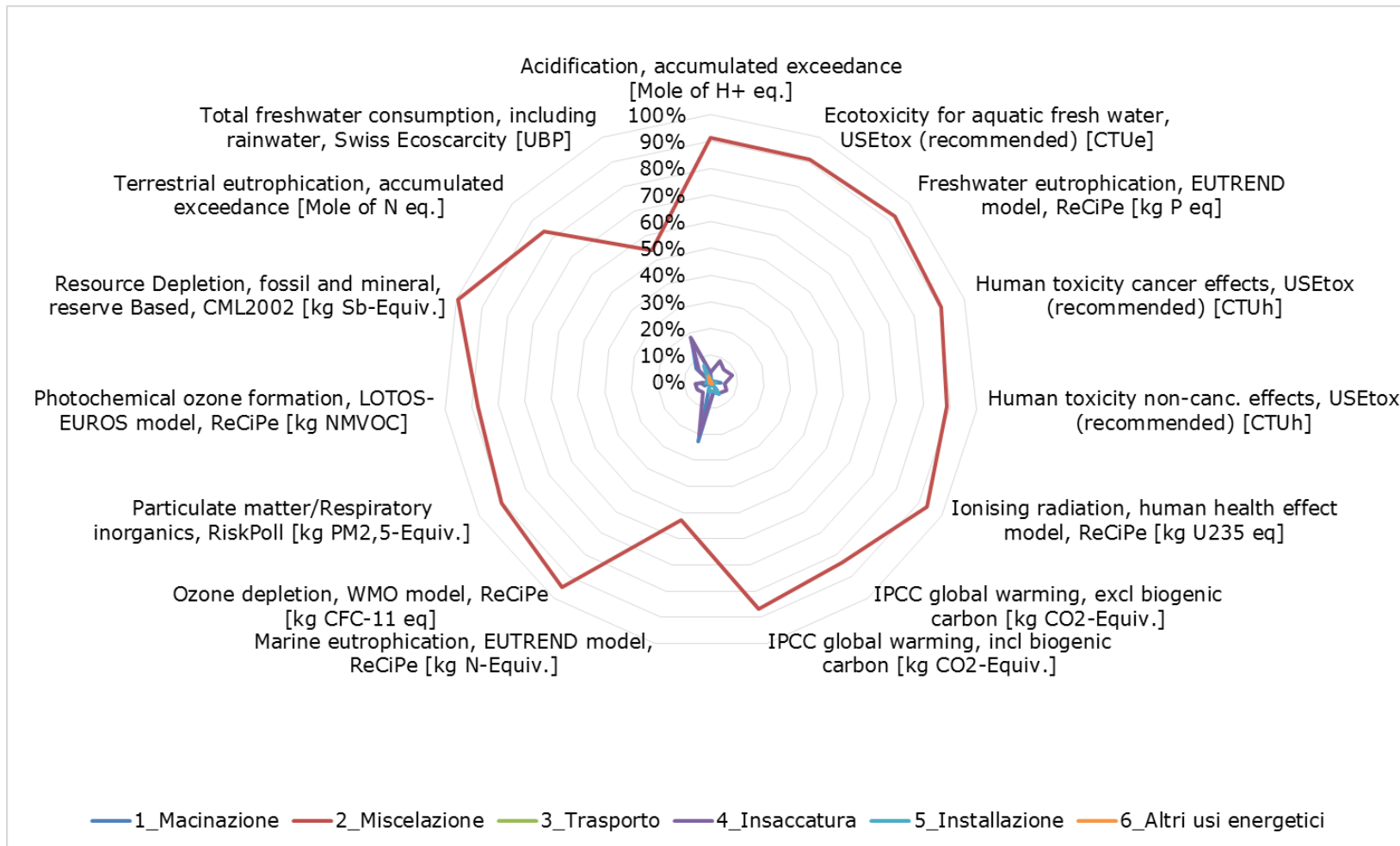
# Prodotto Porocalce - Intonaco fotocatalitico

## Impatti ambientali

	1 kg
Acidification, accumulated exceedance [Mole of H <sup>+</sup> eq.]	1,93E-03
Ecotoxicity for aquatic fresh water, USEtox (recommended) [CTUe]	1,09E+00
Freshwater eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg P eq]	6,03E-05
Human toxicity cancer effects, USEtox (recommended) [CTUh]	8,22E-09
Human toxicity non-canc. effects, USEtox (recommended) [CTUh]	3,34E-08
Ionising radiation, human health effect model, ReCiPe [kg U235 eq]	2,93E+01
IPCC global warming, excl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> -eq.]	4,04E-01
IPCC global warming, incl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> -Equiv.]	3,98E-01
Marine eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg N-eq.]	5,92E-05
Ozone depletion, WMO model, ReCiPe [kg CFC-11 eq]	2,64E-08
Particulate matter/Respiratory inorganics, RiskPoll [kg PM <sub>2,5</sub> -eq]	9,96E-05
Photochemical ozone formation, LOTOS-EUROS model, ReCiPe [kg NMVOC]	9,51E-04
Resource Depletion, fossil and mineral, reserve Based, CML2002 [kg Sb-eq]	4,95E-05
Terrestrial eutrophication, accumulated exceedance [Mole of N eq.]	3,40E-03
Total freshwater consumption, including rainwater, Swiss Ecoscarcity [UBP]	1,51E-01
Primary energy demand from ren. and non ren. resources (net cal. value) [MJ]	4,96E+00

# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Impatti ambientali



---

# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Definizione di criteri di eco-design

1. Utilizzare delle tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili (PV) per coprire il fabbisogno energetico dell'azienda garantirebbe una significativa riduzione degli impatti del processo di produzione
  2. Diffuso intervento di **efficientamento energetico** tramite la sostituzione di tutte le macchine impiegate nel processo di produzione. Tale azione potrebbe garantire un aumento della produzione del 250% in massa utilizzando le stesse tempistiche di funzionamento dei macchinari
-

---

## **Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico**

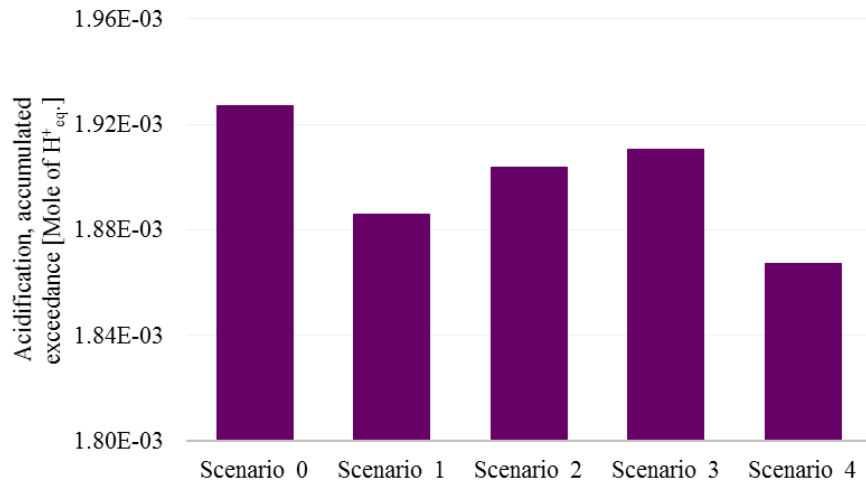
### Definizione di criteri di eco-design

3. La fase di produzione della carta per imballaggio incide quasi per il 100% degli impatti di alcuni indicatori (Ionizing radiation e Ozone depletion ) per la fase di insaccatura. L'utilizzo di carta riciclata potrebbe contribuire a migliorare le prestazioni energetico-ambientali dell'ecoprofilo del materiale
  4. Scenario di sintesi che comprende i tre scenari precedenti
-

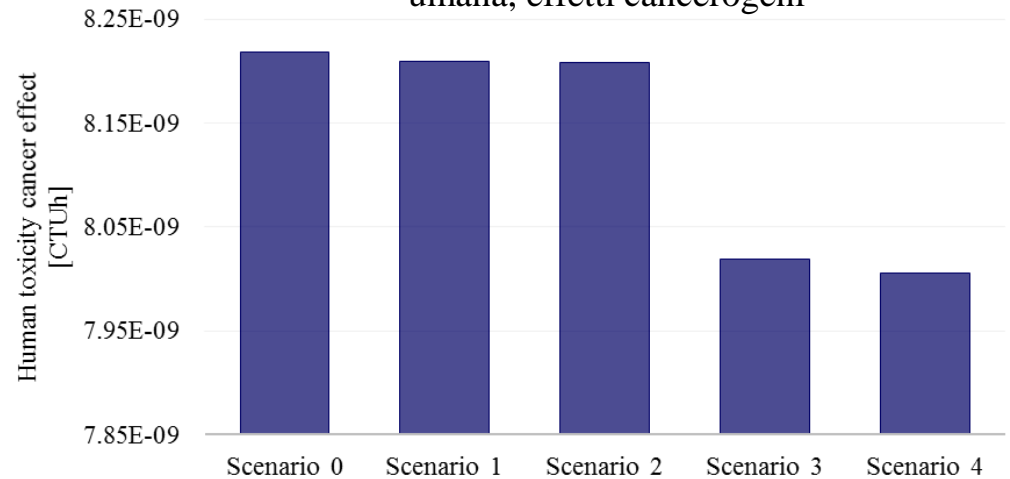
# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Acidificazione



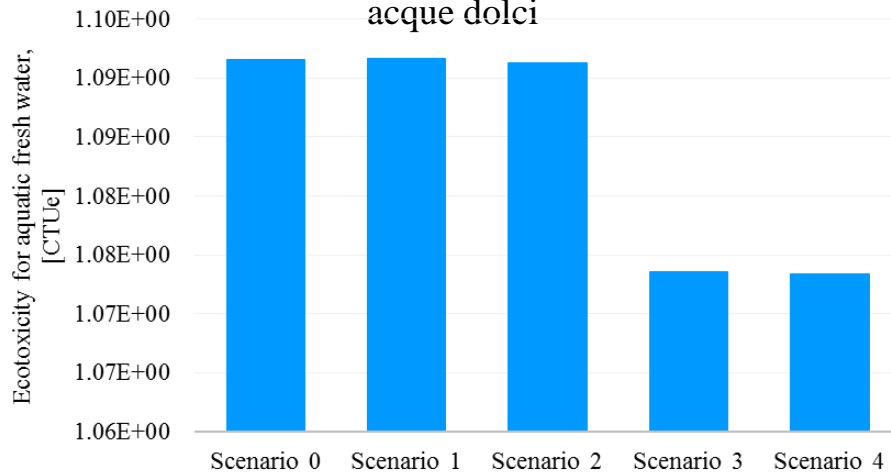
Confronto tra gli scenari di eco-design Tossicità umana, effetti cancerogeni



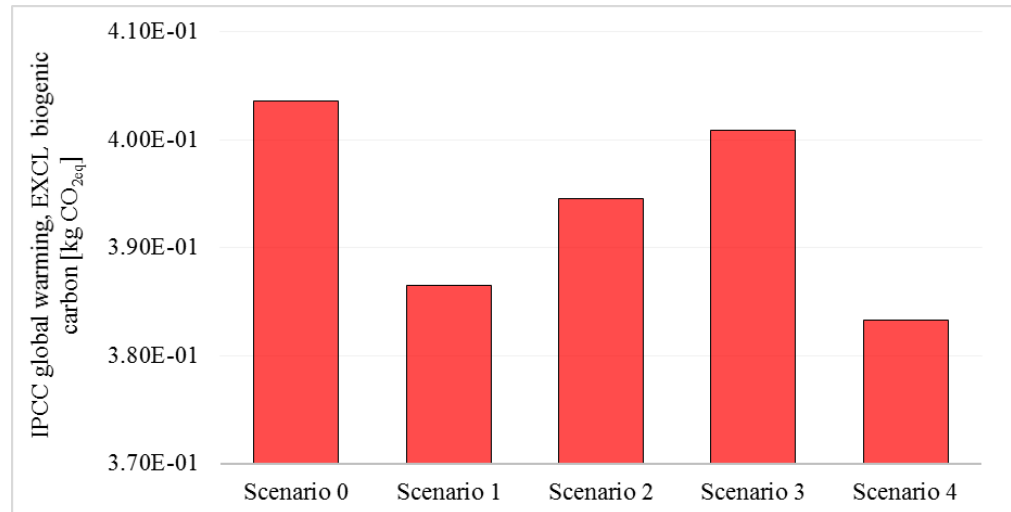
# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Ecotossicità nelle acque dolci



Confronto tra gli scenari di eco-design – Cambiamento climatico



## Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

Categoria d'impatto	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Acidification, accumulated exceedance [Mole of H+ eq.]	▲ -2,11%	▲ -1,20%	■ -0,85%	▲ -3,10%
Ecotoxicity for aquatic fresh water, USEtox (recommended) [CTUe]	■ 0,01%	■ -0,02%	▲ -1,64%	▲ -1,66%
Freshwater eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg P eq]	■ -0,04%	■ -0,02%	▲ -1,82%	▲ -1,86%
Human toxicity cancer effects, USEtox (recommended) [CTUh]	■ -0,11%	■ -0,11%	▲ -2,42%	▲ -2,59%
Human toxicity non-canc. effects, USEtox (recommended) [CTUh]	■ -0,39%	■ -0,37%	▲ -1,31%	▲ -1,86%
Ionising radiation, human health effect model, ReCiPe [kg U235 eq]	■ 0,00%	■ 0,00%	▲ -3,86%	▲ -3,86%
IPCC global warming, excl biogenic carbon [kg CO2-Equiv.]	▲ -4,23%	▲ -2,24%	■ -0,67%	▲ -5,02%
IPCC global warming, incl biogenic carbon [kg CO2-Equiv.]	▲ -4,26%	▲ -2,26%	■ -0,01%	▲ -4,40%
Marine eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg N-Equiv.]	▲ -1,04%	■ -0,57%	▲ -5,30%	▲ -6,39%
Ozone depletion, WMO model, ReCiPe [kg CFC-11 eq]	■ -0,01%	■ 0,00%	▲ -1,21%	▲ -1,21%
Particulate matter/Respiratory inorganics, RiskPoll [kg PM2,5-Equiv.]	▲ -1,08%	▲ -1,04%	▲ -2,22%	▲ -3,76%
Photochemical ozone formation, LOTOS-EUROS model, ReCiPe [kg NMVOC]	▲ -2,52%	▲ -1,46%	▲ -1,26%	▲ -3,97%
Resource Depletion, fossil and mineral, reserve Based, CML2002 [kg Sb-Equiv.]	■ 0,57%	■ -0,02%	■ -0,12%	■ 0,18%
Terrestrial eutrophication, accumulated exceedance [Mole of N eq.]	▲ -2,57%	▲ -1,44%	▲ -1,32%	▲ -4,03%
Total freshwater consumption, including rainwater, Swiss Ecoscarcity [UBP]	▲ -11,40%	▲ -6,09%	▲ -5,17%	▲ -16,97%
Primary energy demand from ren. and non ren. resources (net cal. value) [MJ]	▼ 6,42%	▲ -3,55%	▲ -3,33%	■ -0,61%

---

Redazione di studi di LCA e definizione di criteri di eco-design

## **Prodotto 4**

### **Pittura fotocatalitica**



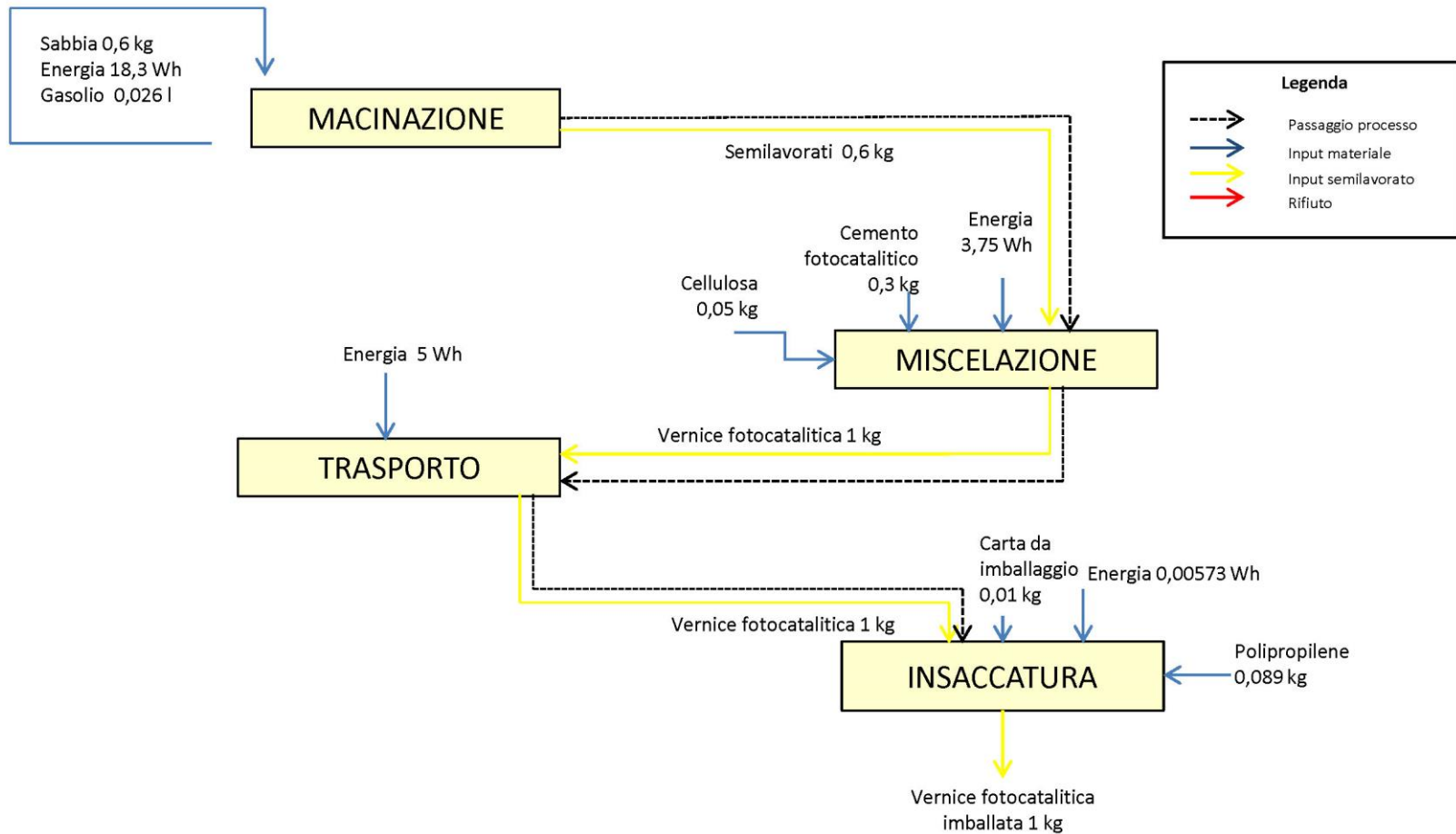
Il prodotto «Solaris Pittocem» è una pittura ad azione fotocatalitica per interni ed esterni, composta da speciali cementi «TX ARIA», inerti selezionati e additivi specifici. In presenza di luce è in grado di purificare l'ambiente decomponendo i principali inquinanti atmosferici (biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene, ecc.)

---



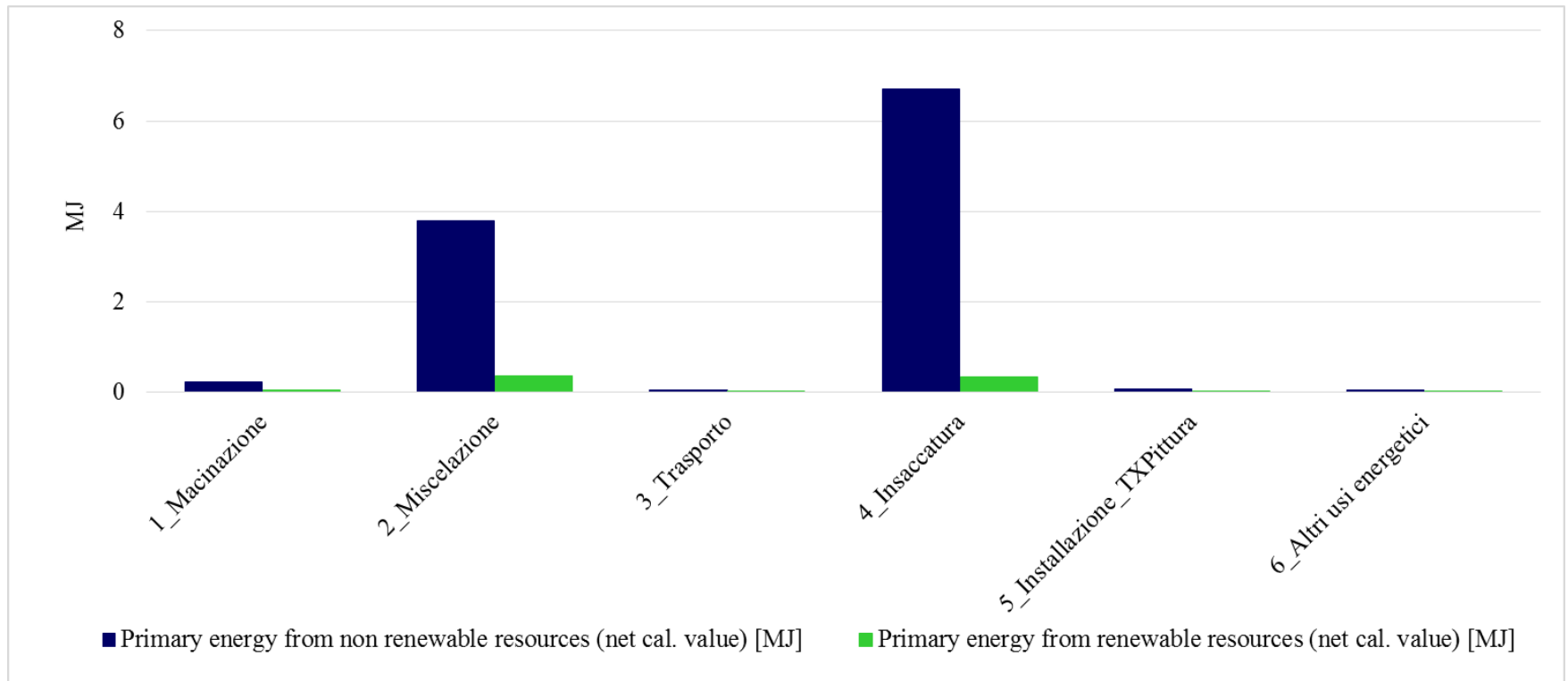
# Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica

## Processo produttivo



# Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica

Consumi di energia primaria per la fase di produzione



# Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica

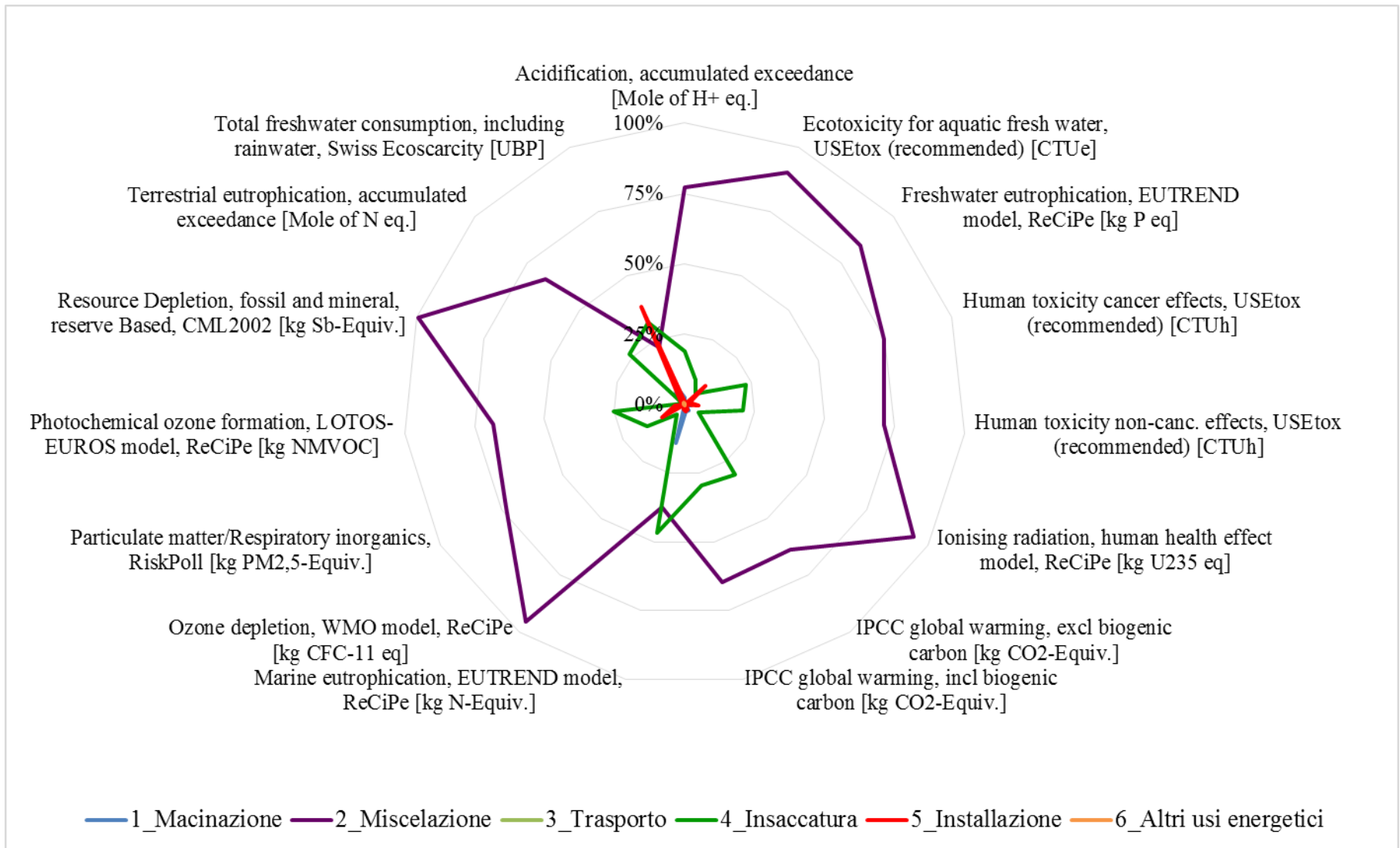
## Impatti ambientali

---

Acidification, accumulated exceedance [Mole of H <sup>+</sup> eq.]	2,62E-03
Ecotoxicity for aquatic fresh water, USEtox (recommended) [CTUe]	1,26E+00
Freshwater eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg P eq.]	7,58E-05
Human toxicity cancer effects, USEtox (recommended) [CTUh]	1,14E-08
Human toxicity non-canc. effects, USEtox (recommended) [CTUh]	4,79E-08
Ionising radiation, human health effect model, ReCiPe [kg U235 eq.]	3,29E+01
IPCC global warming, excl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> eq.]	6,10E-01
IPCC global warming, incl biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> eq.]	6,20E-01
Marine eutrophication, EUTREND model, ReCiPe [kg N eq.]	9,06E-05
Ozone depletion, WMO model, ReCiPe [kg CFC <sub>11</sub> eq.]	3,03E-08
Particulate matter/Respiratory inorganics, RiskPoll [kg PM <sub>2,5</sub> eq.]	1,40E-04
Photochemical ozone formation, LOTOS-EUROS model, ReCiPe [kg NMVOC]	1,40E-03
Resource Depletion, fossil and mineral, reserve Based, CML2002 [kg Sb eq.]	5,51E-05
Terrestrial eutrophication, accumulated exceedance [Mole of N eq.]	4,91E-03
Total freshwater consumption, including rainwater, Swiss Ecoscarcity [UBP]	4,10E-01

---

# Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica



---

# **Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica**

## Definizione di criteri di eco-design

1. Utilizzare delle tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili (PV) per coprire il fabbisogno energetico dell'azienda garantirebbe una significativa riduzione degli impatti del processo di produzione
  2. Diffuso intervento di efficientamento energetico tramite la sostituzione di tutte le macchine impiegate nel processo di produzione. Tale azione potrebbe garantire un aumento della produzione del 250% in massa utilizzando le stesse tempistiche di funzionamento dei macchinari
-

---

## **Prodotto Porocalce – Pittura fotocatalitica**

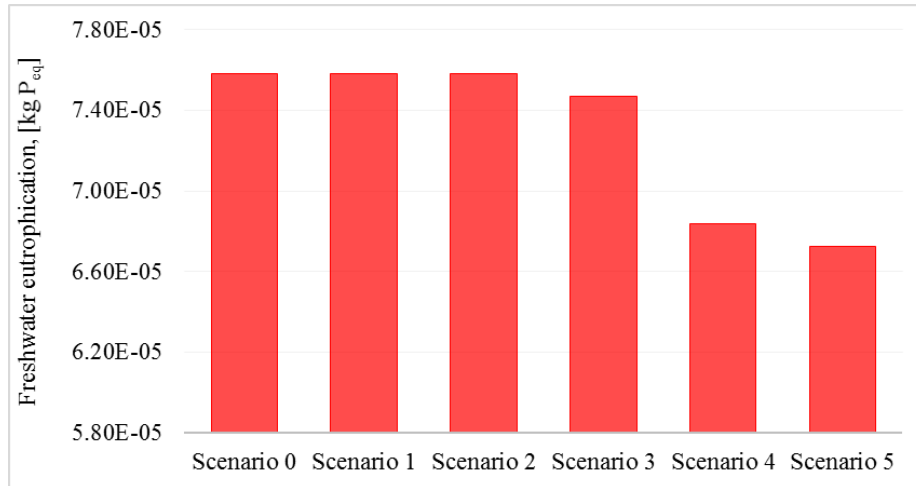
### Definizione di criteri di eco-design

3. La fase di produzione della carta per imballaggio incide quasi per il 100% degli impatti di alcuni indicatori (Ionizing radiation e Ozone depletion ) per la fase di insaccatura. L'utilizzo di carta riciclata potrebbe contribuire a migliorare le prestazioni energetico-ambientali dell'ecoprofilo del materiale
  4. Il fustino di plastica è causa di più dell'80% dei consumi di energia primaria della fase di insaccatura. L'ipotesi di rimuovere tale fustino dal ciclo produttivo garantirebbe rilevanti miglioramenti dell'ecoprofilo del prodotto
  5. Scenario di sintesi che comprende tutti gli scenari precedenti
-

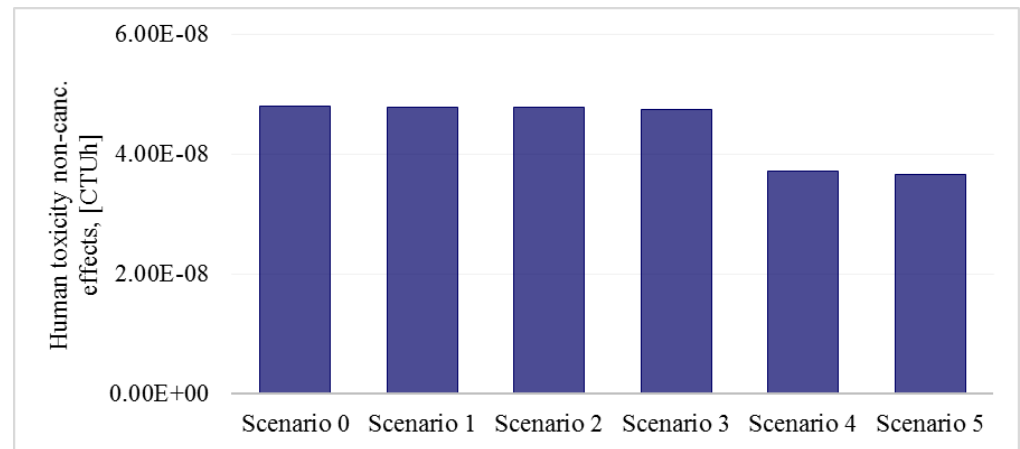
# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Eutrofizzazione delle acque dolci



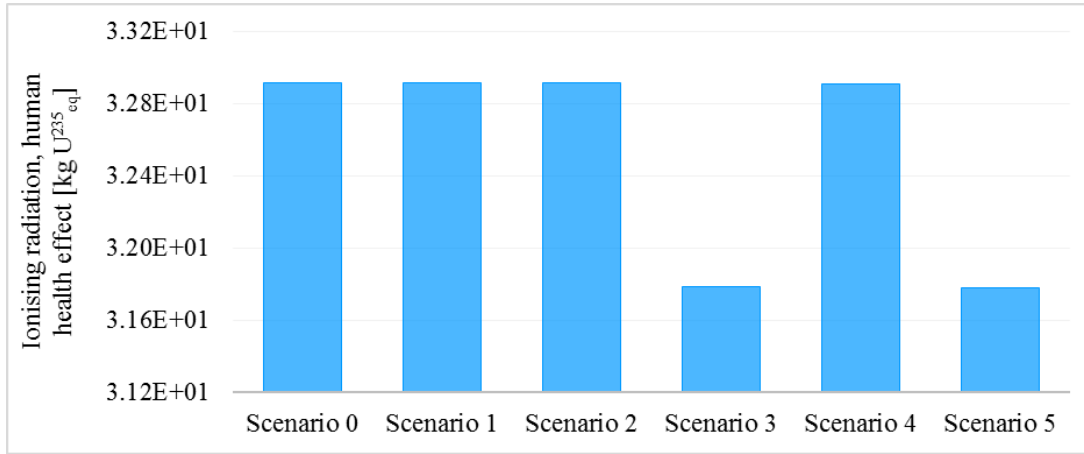
Confronto tra gli scenari di eco-design Tossicità umana, effetti non cancerogeni



# Prodotto Porocalce – Intonaco fotocatalitico

## Definizione di criteri di eco-design

Confronto tra gli scenari di eco-design – Radiazione ionizzante effetti sulla salute umana



Confronto tra gli scenari di eco-design – Cambiamento climatico

