

VERSO UN'ECONOMIA CIRCOLARE. MODELLI, STRUMENTI E PERCORSI A SUPPORTO DELLA GOVERNANCE TERRITORIALE

Strumenti ed azioni per l'economia circolare

*Laura Cutaia, ENEA – Dipartimento sostenibilità
dei sistemi produttivi e territoriali*



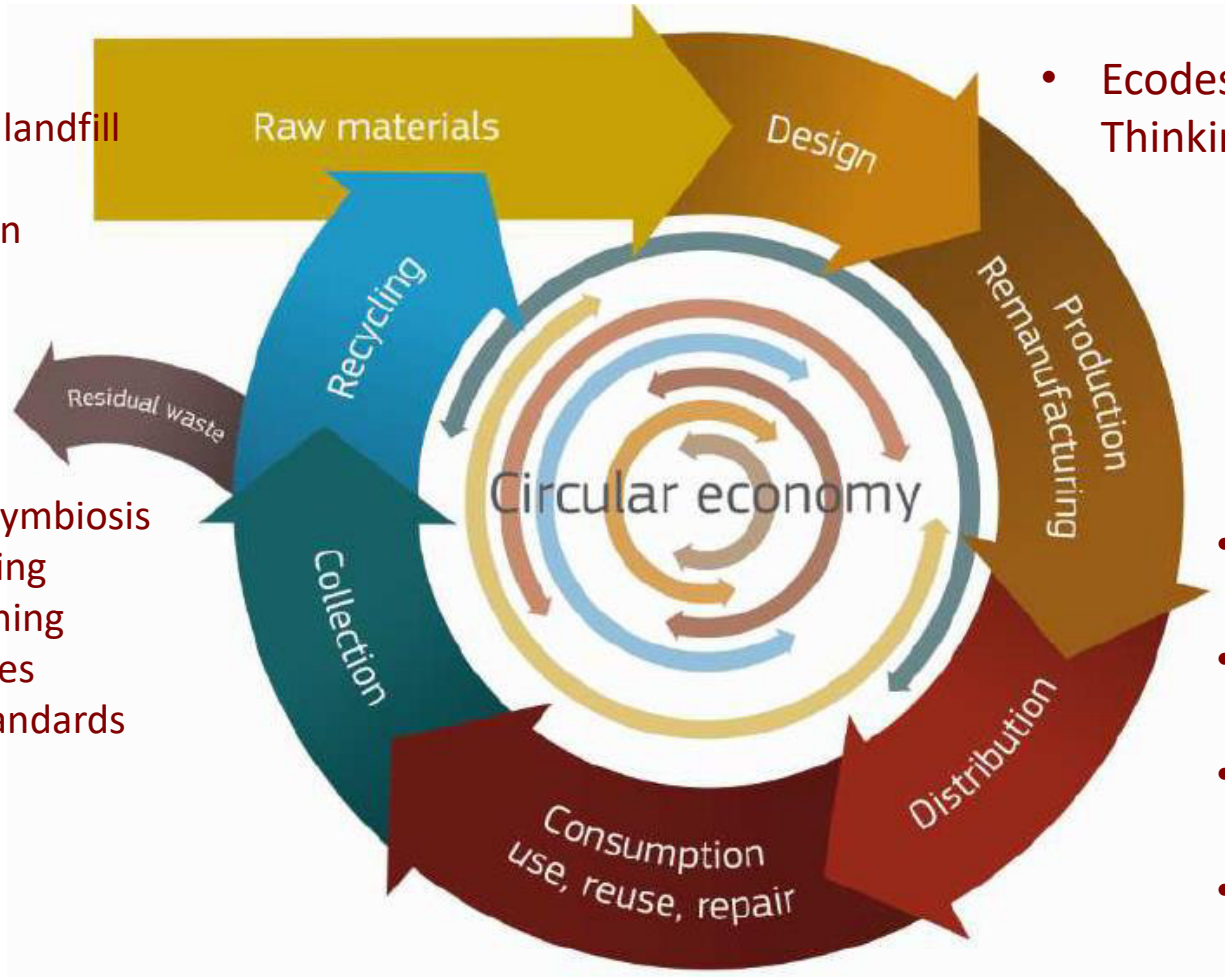
CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

Circular economy

- Mining
- Urban and landfill mining
- Substitution
- Ecodesign
-

- Industrial symbiosis
- Urban mining
- Landfill mining
- Technologies
- Market, standards



- Ecodesign, Life Cycle Thinking (LCT, LCA,..)

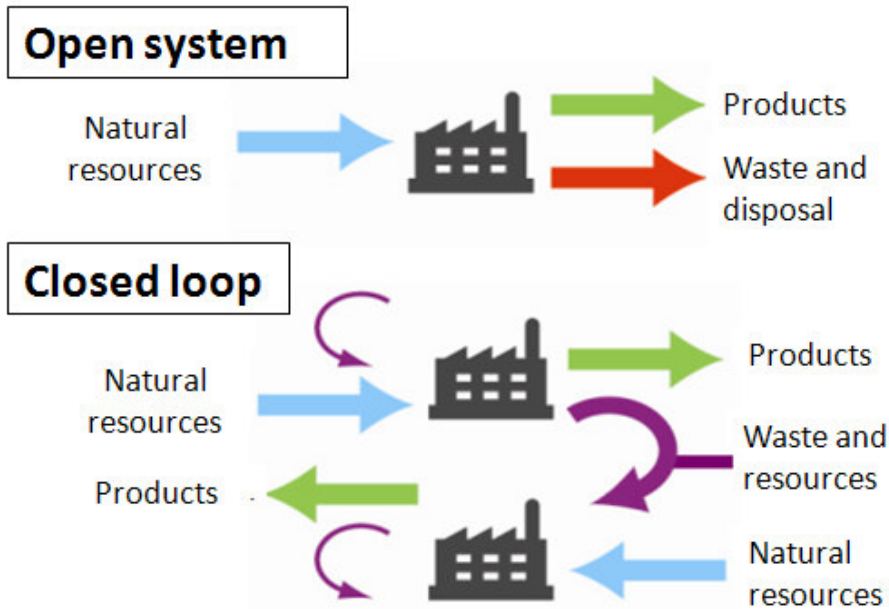
- Green technologies
- Industrial symbiosis
- new business models
- LCA

- Market , standards, tenders (*GPP, green supply chain*)
- Strumenti fiscali ed economici
- Sharing economy and new business models
- Consumers
- LCA

LCA	BAT / new business models	Simbiosi Industriale
GPP & certificazione ambientale	Ecodesign	Monitoraggio e misurazione
Urban mining	Ecologia Industriale	Landfill mining	Market & Standards
Sharing economy	Strumenti di regolazione	Pianificazione e gestione delle risorse



Industrial symbiosis



Waste from one industry can become resource for other industries ("synergy")

*"Industrial symbiosis engages **traditionally separate** industries and other organisations in a **network** to foster **innovative strategies** for more sustainable resource use (including materials, energy, water, assets, expertise, logistics etc)"*

(Lombardi & Laybourn, 2012)

Economic advantages:

- costs reduction for raw materials and energy supply and for landfilling;
- creation of business network and new market opportunity.

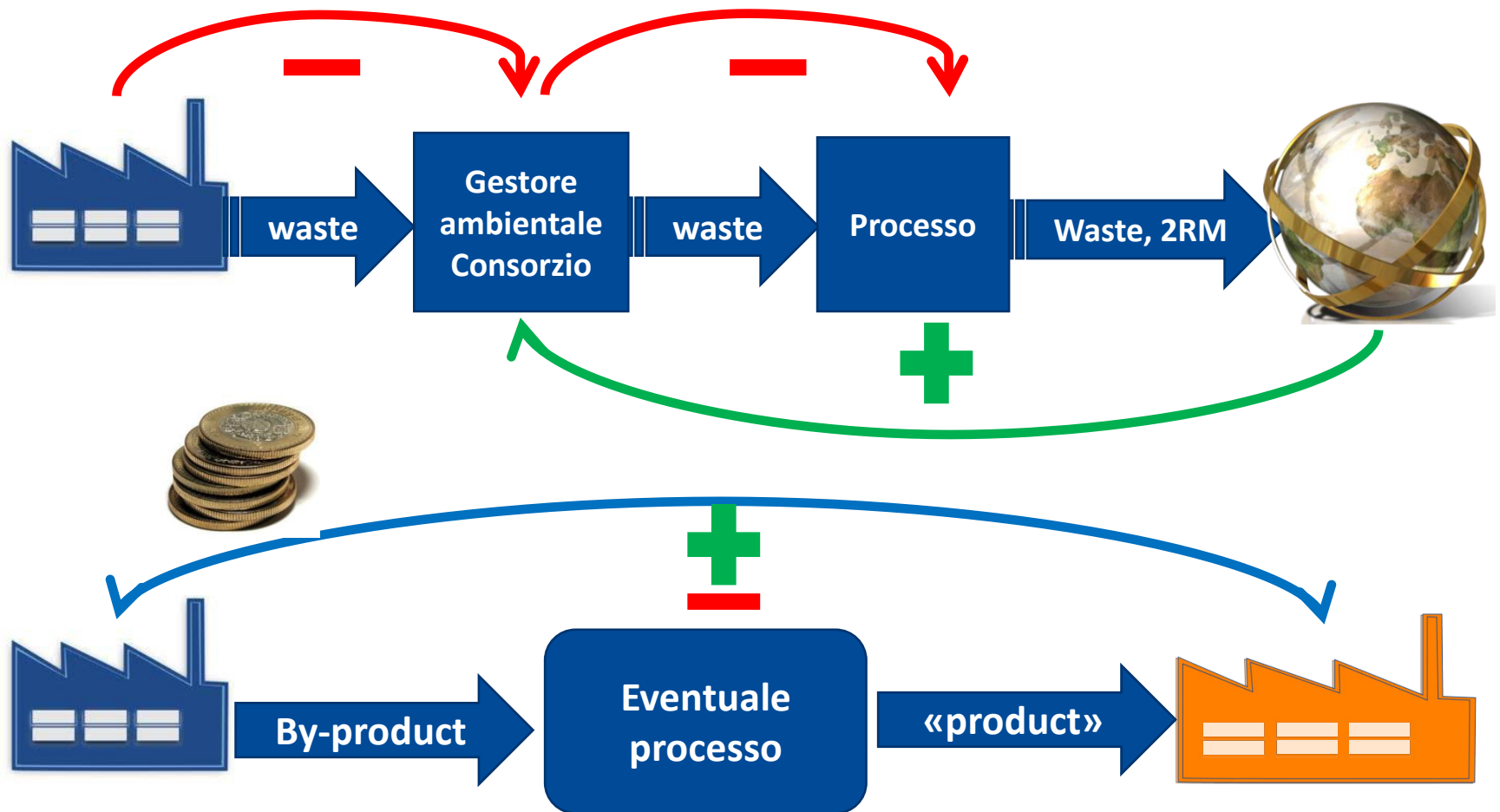
Environmental advantages:

- optimizing the use of resources
- mitigation of pressure on environment, saving emissions and landfilling.

Social advantages:

- occupation (green jobs);
- cultural change (sharing economy).

SI vs BaU



Disciplina "sottoprodotto"
DM 264/2016 + c.e.
www.elencosottoprodotti.it

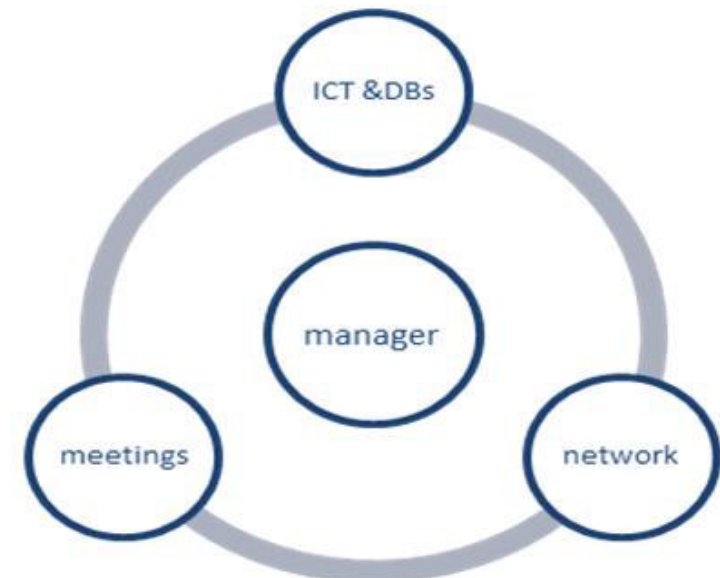
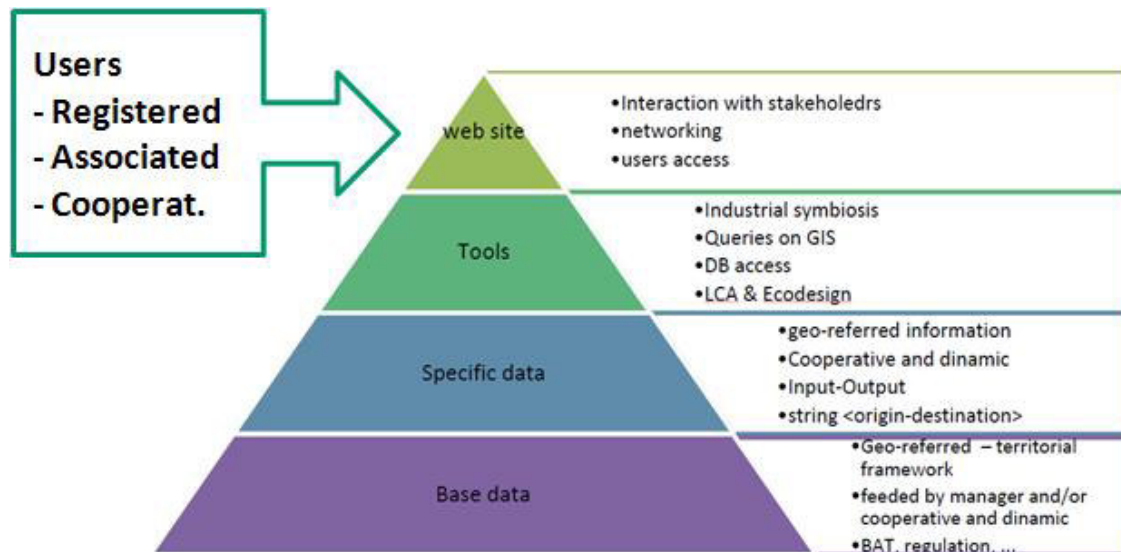


CRiAMO PA



ENEA IS platform

- **Network** (including companies, innovators, entrepreneurs, regulators, academics, regional government);
- **Data** (geo-referred): general DBs, local framework; specific DBs, available resources;
- **Skills**: including technical and scientific, which allow the identification of possible synergies (identify connections, facilitate communication across sectors, deal with technical, financial or regulatory barriers);
- Participation of **users**: the interface with potential users through a web portal and dissemination and promotion activities.



Attività ENEA sulla Simbiosi Industriale

Sicilia – (Camera di commercio, Univ. of Catania, Confindustria). 90 imprese partecipanti georeferenziate - circa 400 I/O - 600 sinergie potenziali

Lazio – Area industriale di Rieti (ASI Rieti Cittàducale). 27 imprese partecipanti georeferenziate - circa 140 I/O - 110 sinergie potenziali

Emilia-Romagna – ASTER e camera commercio Bologna. 10 imprese partecipanti georeferenziate - circa 100 I/O - 90 sinergie potenziali

Emilia-Romagna – **Progetto FOODCROSSING**. Progetto in corso finanziato dalla Regione ER nel settore agroalimentare

Umbria – **Sviluppumbria** - Progetto in corso finanziato dalla Regione Umbria, svolto in collaborazione con Sviluppumbria

STORM “Industrial Symbiosis for the Sustainable Management of Raw Materials”
ERMAT “Efficient use of Residual Materials”.



Simbiosi industriale: caso applicativo in Sicilia



DITTA
F.lli Messina s.n.c.
di Messina Nello Orazio e Rosario
Lavorazione marmi, graniti e pietre



ENEA
Società per Azioni del Gruppo ENEC
Energia e Ambiente
SYMBIOSIS
Piattaforma di servizio a ciclo continuo

Progetto Ecoinnovazione Sicilia
Supporto allo sviluppo delle attività produttive nel Sud: interventi pilota per la sostenibilità e la competitività di turismo ed aree industriali
Piattaforma Regionale di Simbiosi Industriale

Follow up Tavoli di Lavoro
di Siracusa del 28/03/2014 e di Catania del 24/10/2014

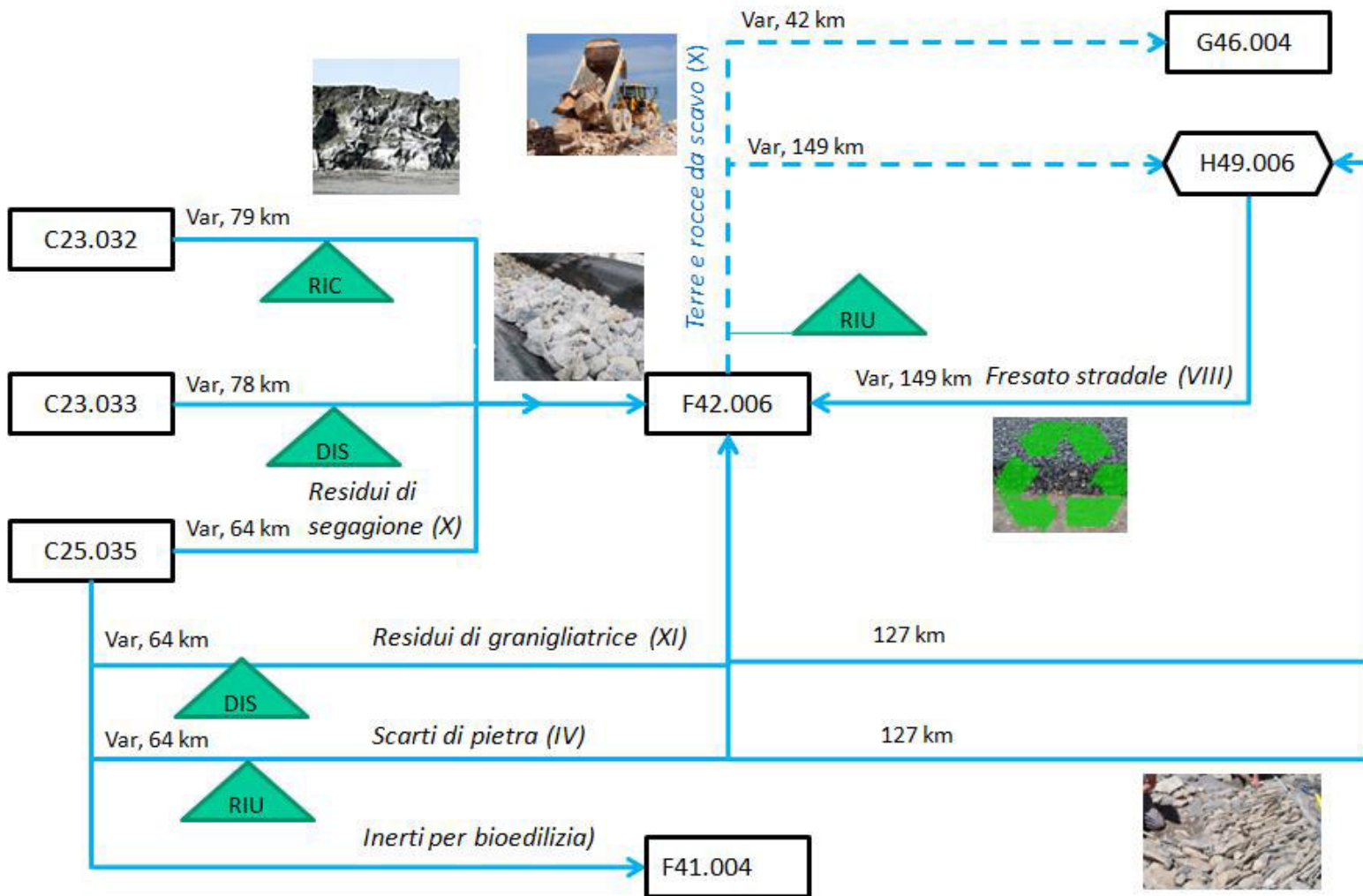
Manuale Operativo
per il riutilizzo dei limi di segagione in sostituzione degli aggregati naturali

90 imprese
**DISTRETTO
PRODUTTIVO
PIETRA LAVICA DELL'ETNA**



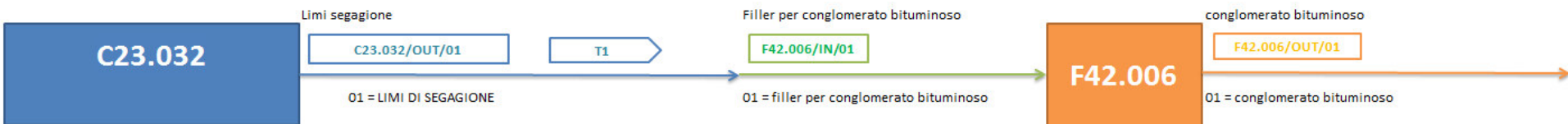
Schema sinergie

Flusso di risorse: prodotti da costruzione, demolizione, scavo



Manuale per il riutilizzo dei limi di segazione in sostituzione degli aggregati naturali

Quadro sinottico



sottoprodotto	sottoprodotto	prodotto	prodotto
---------------	---------------	----------	----------

CARATTERISTICHE DEGLI SCARTI E POSSIBILI RIUTILIZZI

Tipologie di scarti provenienti dalla lavorazione dei materiali lapidei		-
Possibili riutilizzi degli scarti: - Riutilizzo degli scarti di varia pezzatura - Possibili riutilizzi dei limi di segazione		

NORMATIVA

Regolamentazione degli scarti provenienti dalla lavorazione dei materiali lapidei		Normativa e norme tecniche per il riutilizzo nel campo delle costruzioni
<i>D.M. 161/2012 - Art 1 lett. b (I residui di lavorazione dei materiali lapidei sono considerati materiali di scavo)</i>		<i>Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione (abrogata) DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i PRODOTTI DA</i>

Legenda generale

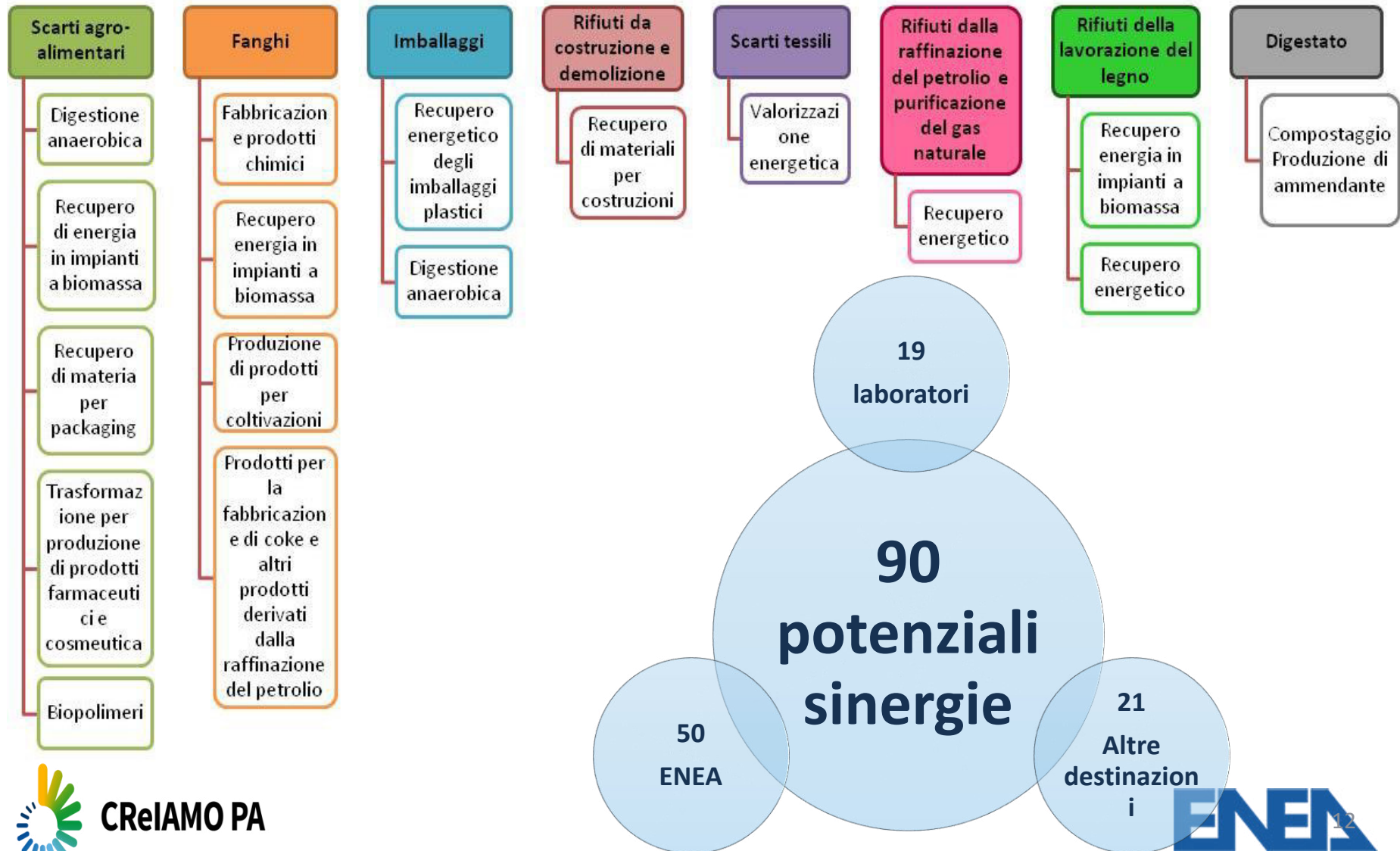
- C X. 0X Azienda che mette a disposizione le risorse
- FX.0X Azienda che può accettare le risorse
- Flusso di materia
- CX.0X/OUT/01 Risorsa in output dell'azienda C X
- FX. 0X/IN/01 Risorsa in input dell'azienda F X (Conforme)
- FX/OUT/01 Risorsa in input dell'azienda F X
- T Trasporto

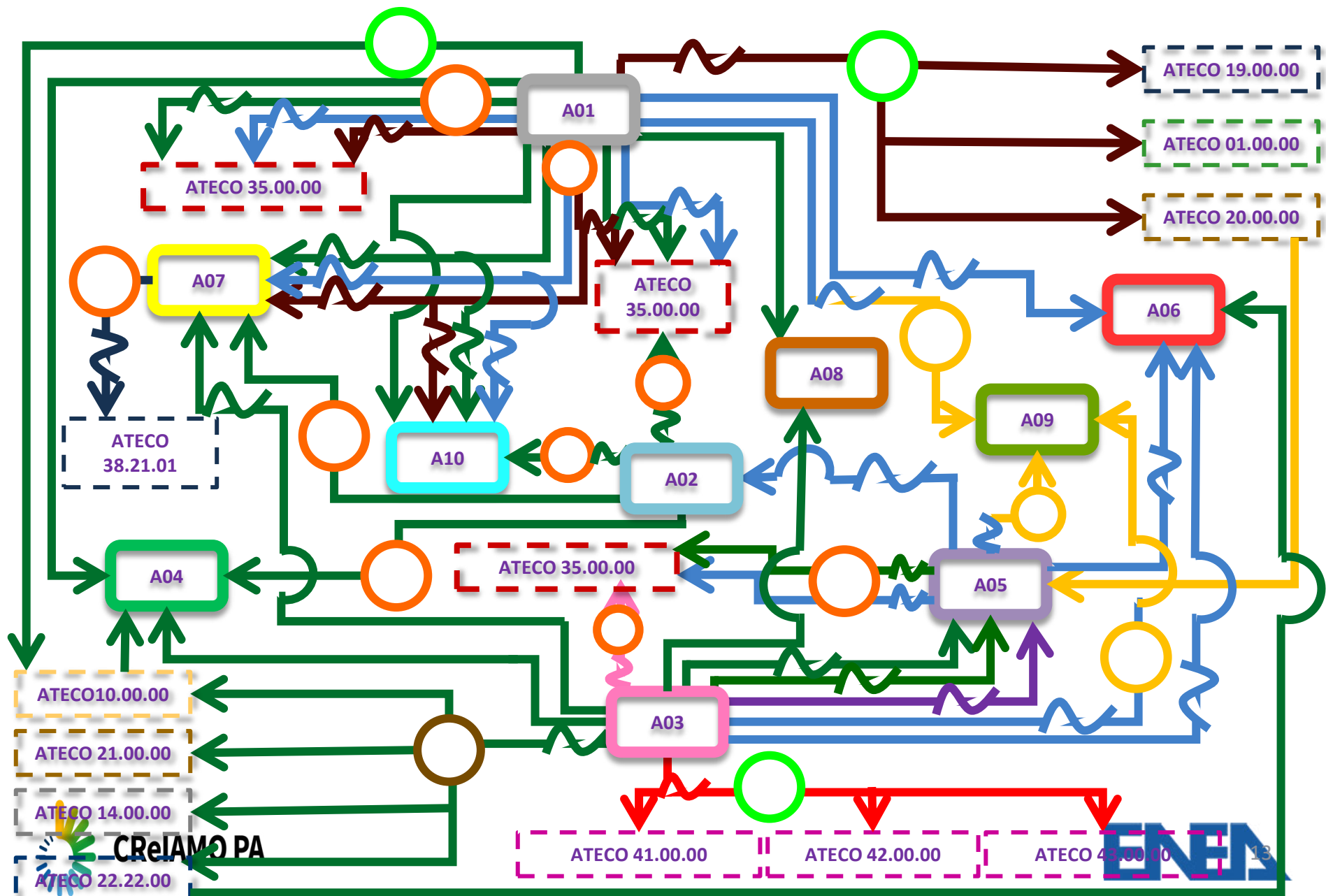
Legenda della tabella

- Aspetto non ostacolante
- Aspetto da approfondire
- Aspetto ostacolante



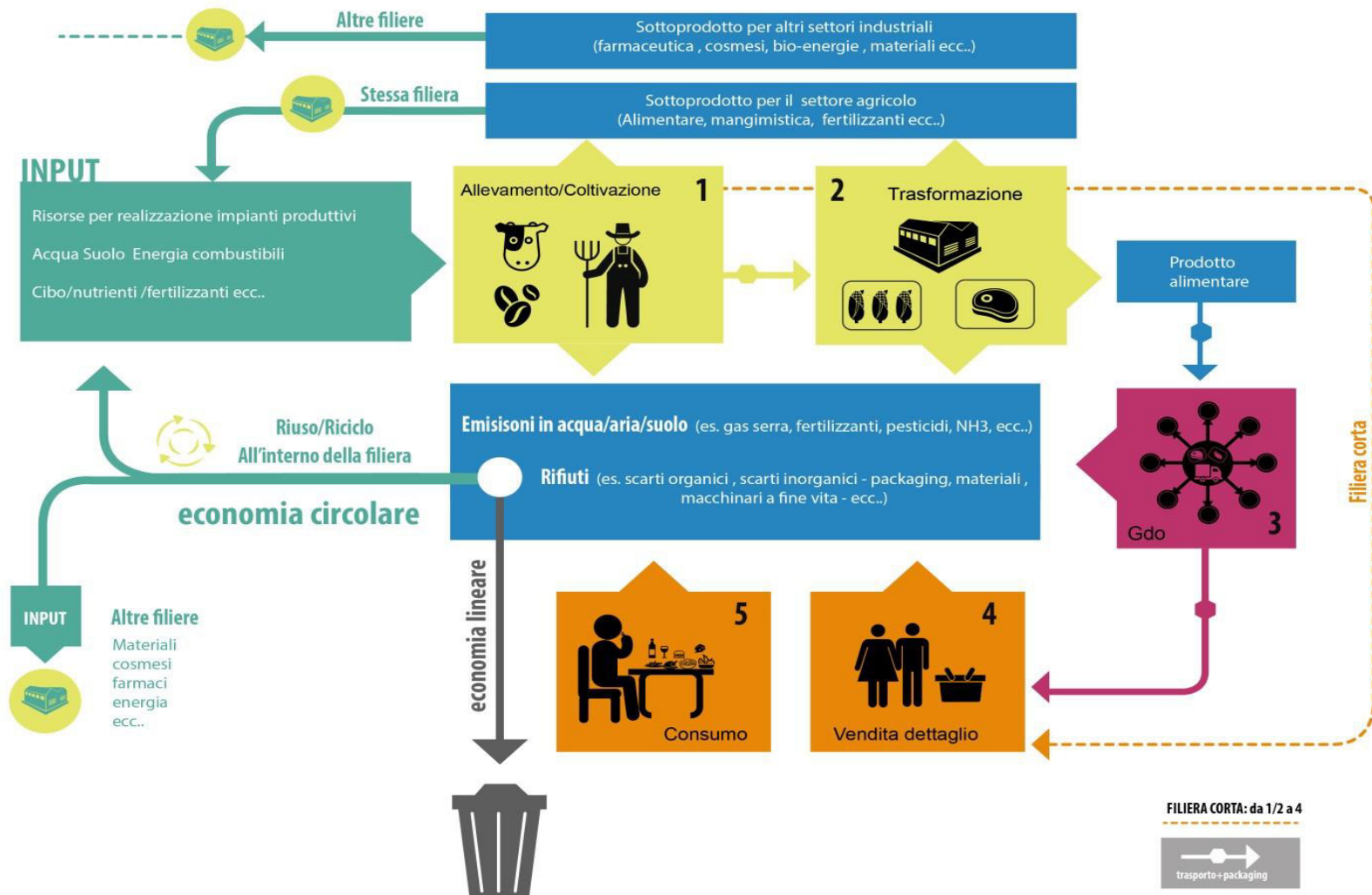
Il progetto Green Simbiosi Industriale





Elaborazione risultati:

Activities on resource efficiency



Constructions and quarries value chain



The ENEL Futur-E project.

Assessing the “circularity” of requalification proposals

- Assessment criteria based on sustainability of proposals (economic, social, environmental) with particular focus on opportunity and needs of local communities
- ENEA, on behalf of ENEL, made a simplified tool for checking the sustainability and circularity of requalification proposals
- the tool is based on the “eco-industrial park” approach and



La metafora biosfera-tecnosfera

Biosfera	Tecnosfera
Environment	market
Organisms	company
Natural product	Industrial product
Natural selection	Competition
Ecosystem	Eco-industrial park
Ecological Niche	Market niche
Anabolism/Catabolism	Production / management of waste
Mutation and selection	Eco-design
Successione ecologica	Crescita economica
Adaptation	Innovation
Catena alimentare	Ciclo di vita del prodotto
Metabolism	Industrial metabolism
Symbiosis	Industrial symbiosis

Misurare l'economia circolare



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Ministero dello Sviluppo Economico

- A novembre del 2017 è stato pubblicato il documento “Verso un modello di economia circolare per l'Italia” (MATTM + MISE).
- In ottica di economia circolare il valore aggiunto dei materiali, e dell'energia, devono essere mantenuti il più a lungo possibile, e su più cicli produttivi e di utilizzo, ma tale valore aggiunto, ed i vantaggi economici che ne derivano, devono rimanere all'interno dei sistemi direttamente coinvolti e non essere delegato o conferito a terzi.
- Autunno 2017 - Tavolo tecnico indicatori economia circolare (MATTM+MISE, con il supporto tecn-scien. di ENEA e di esperti).
- La **misurazione della circolarità** passa attraverso la misurazione degli:
 - **Aspetti fisici**
 - **Aspetti economici.**



CReIAMO PA



Cosa sta facendo la C.E.

COM(2018) 29 final on a monitoring framework for the circular economy

Circular economy monitoring framework



1 EU self-sufficiency for raw materials

The share of a selection of key materials (including critical raw materials) used in the EU that are produced within the EU

2 Green public procurement

The share of major public procurements in the EU that include environmental requirements

3a-c Waste generation

Generation of municipal waste per capita; total waste generation (excluding major mineral waste) per GDP unit and in relation to domestic material consumption

4 Food waste

Amount of food waste generated

7a-b Contribution of recycled materials to raw materials demand

Secondary raw materials' share of overall materials demand - for specific materials and for the whole economy

8 Trade in recyclable raw materials

Imports and exports of selected recyclable raw materials



5a-b Overall recycling rates

Recycling rate of municipal waste and of all waste except major mineral waste

6a-f Recycling rates for specific waste streams

Recycling rate of overall packaging waste, plastic packaging, wood packaging, waste electrical and electronic equipment, recycled biowaste per capita and recovery rate of construction and demolition waste

9a-c Private investments, jobs and gross value added

Private investments, number of persons employed and gross value added in the circular economy sectors

10 Patents

Number of patents related to waste management and recycling

La metodologia

- Per misurare la circolarità è necessario prendere in considerazione due aspetti:
 - **la quantità di risorse** prelevate, impiegate e restituite al sistema;
 - **il valore economico delle risorse** prelevate, impiegate e reimmesse nel sistema valutando con molta attenzione la differenza di valore tra la fase di impiego e quella di dismissione/reimpiego.
- In funzione del sistema di riferimento:
 - **livello macro:** sistema Paese;
 - **livello meso:** aree industriali, territori, regioni, distretti industriali, aree metropolitane, etc.;
 - **livello micro:** singola impresa, singola unità amministrativa (ad esempio Comune).

La metodologia

1. Input: Materie prime, Materie prime seconde, Sottoprodotti, Progettazione, Produzione e distribuzione;
2. Product as a service;
3. Condivisione, affitto, noleggio, uso e consumo;
4. Estensione vita utile, Riutilizzo e riparazione;
5. Output: Raccolta e gestione dei rifiuti, Sottoprodotti, Smaltimento, Preparazione per il riutilizzo, Recupero e riciclaggio, Utilizzo dei sottoprodotti.



La metodologia

- Indicatori esistenti



5
OUTPUT

- Indicatori ricavabili da dati esistenti

- Indicatori da costruire

MACRO

RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

La percentuale di recupero di materia sull'immesso al consumo dei rifiuti da imballaggio nel 2015 è stata pari a 66,9%.

FONTE: ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani 2016



		A - Macro
1	INPUT Materie prime Materie prime seconde Sottoprodotti Progettazione Produzione e	MATERIE PRIME STRATEGICHE E CRITICHE Il dato può essere ricavato, con un certo grado di aggregazione, incrociando i dati relativi alle importazioni ed esportazioni di materie prime (EUROSTAT), al loro consumo (ISTAT) e al costo connesso alle importazioni ed importazioni (ICE)



		A - Macro	B- Meso	C - Micro
5 OUTPUT	C	QUOTA DI MATERIE SECONDE CHE ENTRANO NEI SISTEMI DI PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI SUL TOTALE INPUT PRODUZIONE BENI E SERVIZI	BILANCI DEI RIFIUTI/SOTTOPRODOTTI PER FILIERA E TRA FILIERE	BILANCI INPUT/OUTPUT DELLE RISORSE (materie prime, materie prime seconde, sottoprodotti) PER FILIERA E TRA FILIERE



Industrial Symbiosis **platform**:
www.industrialsymbiosis.it



Symbiosis Users **Network**: Italian
network of Industrial Symbiosis,
promoted by ENEA. www.sunetwork.it



Eur-ISA, launched on November 6th 2013, aims to connect the industrial symbiosis **networks across European** member states.

ENEA is a founding member (with Belgium, Denmark, England, Finland, Hungary, Ireland, Netherlands, Northern Ireland and Turkey).
www.eur-isa.org

La Rete

SUN riunisce 19 partner provenienti da Università, Istituzioni politiche, Enti di ricerca, Società private, reti tecnologiche ed Enti locali. Tramite la collaborazione sul tema della simbiosi industriale tra i diversi operatori, pubblici e privati, SUN rappresenta l'occasione per condividere esperienze, problematiche, e di studio delle opportunità a livello economico, territoriale e sociale sui temi della simbiosi industriale.



Fai parte del Network

SUN è aperta all'adesione di altri interessati (imprese, istituzioni, associazioni, mondo della formazione e della ricerca) che vogliono contribuire ad arricchire il patrimonio di competenze e a farsi promotori di iniziative comuni per facilitare l'applicazione della simbiosi industriale in Italia.

<http://circulareconomy.europa.eu/platform/en> - ECESP



- The European Circular Economy Stakeholder Platform brings together stakeholders active in the broad field of the circular economy in Europe.
- As a "**network of networks**" it goes beyond sectorial activities and highlights cross-sector opportunities and challenges, providing a meeting place for stakeholders to share their solutions and team up to address specific challenges, while bridging existing initiatives, and advocating the circular economy at national, regional and local level, and supporting its implementation.

An EU-wide interactive project steered in partnership with European civil society



CReIAMO PA



*Cadendo, la goccia scava la pietra, non
per la sua forza, ma per la sua costanza.*

Lucrezio, 98-55 a.C.