ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Research Group Environmental and Cultural Heritage Chemistry

Universitat Autònoma de Barcelona

icta

inèdit innovació per a la sostenibilitat

INTEGRAZIONE DI METODOLOGIE E STRUMENTI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (LCA, MFA, CO_2ZW) IN UN SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI DI SCARTO

3° WORKSHOP
«RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING»
VERSO UN UTILIZZO CIRCOLARE DELLE RISORSE
Milano, 15 Febbraio 2017

E. Neri[1], X. Gabarrell Durany[2], F. Passarini[1,3], M. Boccarossa[4], J. Rieradevall[2], E. Sevigné Itoiz[5], C. Gasol M.[6]

[1]Department of Industrial Chemistry "Toso Montanari", University of Bologna, Italy
[2]Sostenipra Institute of Environmental Science and Technology, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB); Department of Chemical, Biological and Environmental Engineering, Xarxa de Referència en Biotecnologia (XRB), School of Engineering (ETSE), Spain
[3]Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale "Energia e Ambiente", University of Bologna, Italy.
[4]regional waste cadastre section, provincial Department ARPAM Pesaro, Italy
[5]Centre of Environmental Policy, Imperial College London, South Kensington Campus,London
[6]Inèdit Innovació S.L. UAB Research Park. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

ICTA e Sostenipra
Universita Autonoma di Barcelona

L'istituto di Scienza e Tecnologie Ambientali (ICTA) è un centro multidisciplinare che promuove la ricerca accademica nell'ambito delle scienze ambientali con lo scopo di migliorare la conoscenza del cambiamento globale ambientiale e la natura e le cause dei problemi ambientali. Inoltre, studia politiche, strategie e tecnologie per incoraggiare la transizione verso un'economia sostenibile.

UAB Universitat Autònoma de Barcelona

icta

inèdit innovació per a la sostenibilitat

Ecologia Industriale

Agricoltura sostenibile

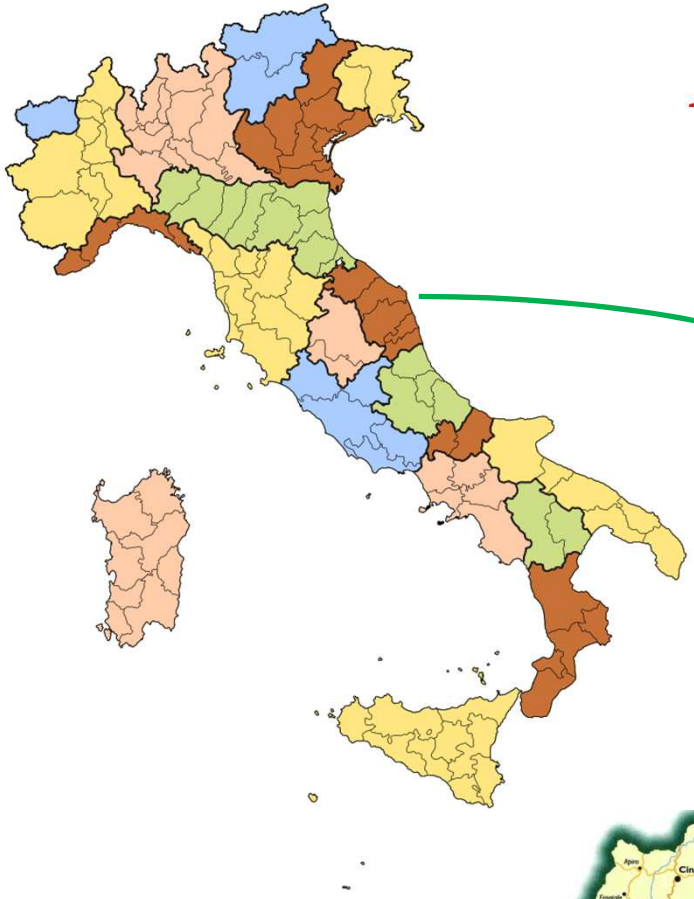
LCA ed eco-design

Urban vertical farming

http://icta.uab.cat/

http://www.sostenipra.cat/

Area di Studio



Regione
Marche

Provincia
di Macerata

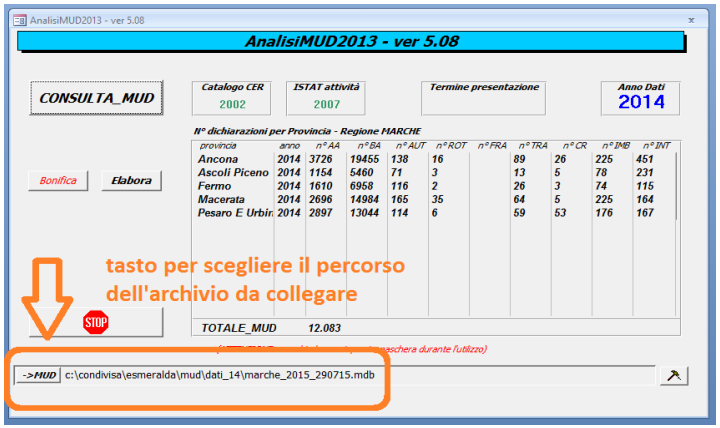
Fonti dei Dati

O.R.So.
Osservatorio Rifiuti Sovraregionale

Sia per I rifiuti indifferenziati che per quelli appartenenti alla raccolta differenziata, come dati di partenza sono stati utilizzati quelli dichiarati dai Comuni su O.R.So.

ARPAM
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE DELLE MARCHE

Per la Regione Marche, il Catasto dei Rifiuti ha sede presso ARPAM Pesaro.



Con l'entrata in vigore della Legge n. 70 del 25 Gennaio 1994, è stato stabilito l'obbligo del Modello Unico di Dichiarazione Ambientale (MUD) che contiene dati sulla produzione dei rifiuti.

Provincia di Macerata

57 Comuni

gestiti da COSMARI (Consorzio obbligatorio per lo Smaltimento dei Rifiuti)

- Acquacanina
- Apiro
- Appignano
- Belforte del Chienti
- Bolognola
- Caldarola
- Camerino
- Camporotondo di fiastrone
- Castelraimondo
- Castelsantangelo sul Nera
- Cessapalombo
- Cingoli
- Civitanova Marche
- Colmurano
- Corridonia
- Esanatoglia
- Fiastra
- Fiordimonte
- Fiuminata
- Gagliole
- Gualdo
- Loro Piceno
- Macerata
- Matelica
- Mogliano
- Montecassiano Montecavallo
- Montecosaro
- Montefano
- Montelupone
- Monte San giusto
- Monte san martino
- Morrovalle
- Muccia
- Penna San Giovanni
- Petriolo
- Pieve Bovigliana
- Pieve Torina
- Pioraco
- Poggio san vicino
- Pollenza
- Porto Recanati
- Potenza Picena
- Recanati
- Ripe san ginesio
- San ginesio
- San severino marche
- Sant'angelo in Pontano
- Sarnano
- Sefro
- Serrapetrona
- Serravalle di Chienti
- Tolentino
- Treia
- Urbisaglia
- Ussita
- Visso

COSMARI

Provincia di Macerata

Per ogni Comune sono stati identificati:

- Tipologia di raccolta dei rifiuti (porta a porta, eco area, contenitori stradali);
- Qualità e tipologia del rifiuto raccolto
  (tenendo in considerazione il numero di abitanti in ogni Comune).

- Carta e Cartone
- Rifiuto Organico e Verde
- Vetro
- Metalli
- Plastica
- Multimateriale
- Rifiuto Indifferenziato

Metodologie e Strumenti Utilizzati

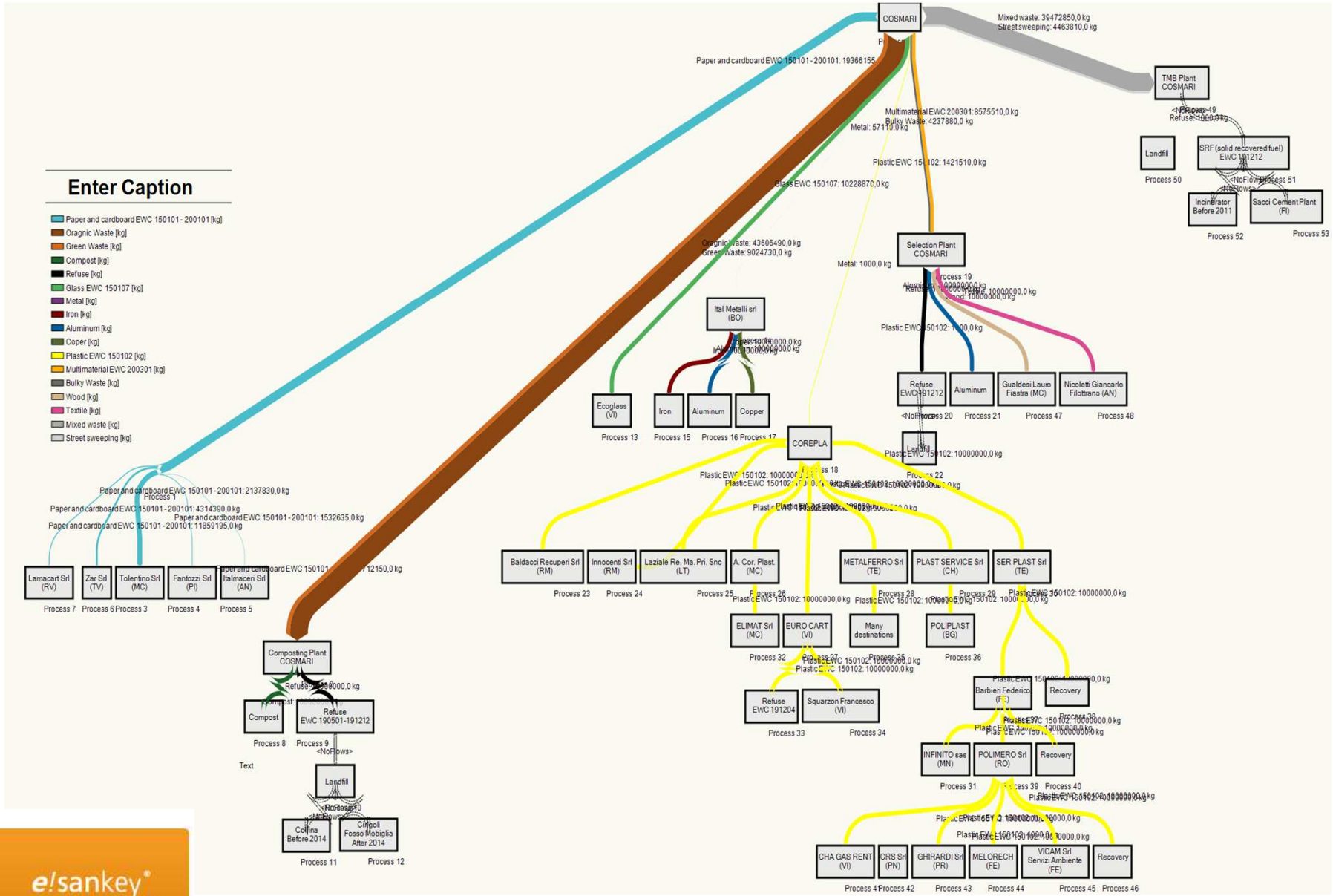
Material Flow Analysis (MFA) è un metodo analitico che quantifica i flussi e lo "stoccaggio" di materiali o sostanze in un sistema definito.

CO_2ZW

LCA Attribuzionale cerca di stabilire (o attribuire) i carichi ambientali associati alla produzione e all'uso di un prodotto, o ad uno specifico servizio o processo, in un certo periodo temporale (generalmente presente/passato).

LCA Consequenziale cerca di identificare le conseguenze ambientali di una decisione o proposta di cambiamento nel sistema in esame (orientandosi al futuro), tenendo in considerazione il mercato e le implicazioni economiche di una decisione.

Destino delle differenti frazioni raccolte da COSMARI



e!sankey
show the flow.

Metodologie e Strumenti Utilizzati

Material Flow Analysis (MFA) è un metodo analitico che quantifica i flussi e lo "stoccaggio" di materiali o sostanze in un sistema definito.

CO_2ZW

LCA Attribuzionale cerca di stabilire (o attribuire) i carichi ambientali associati alla produzione e all'uso di un prodotto, o ad uno specifico servizio o processo, in un certo periodo temporale (generalmente presente/passato).

LCA Consequenziale cerca di identificare le conseguenze ambientali di una decisione o proposta di cambiamento nel sistema in esame (orientandosi al futuro), tenendo in considerazione il mercato e le implicazioni economiche di una decisione.

inèdit
innovation for sustainability
www.ineditinnova.com

CO_2 ZW®

Carbon Footprint Tool for Waste Management in Europe

sostenipra
www.sostenipra.cat

CO_2ZW fornisce un mezzo per calcolare le emissioni di gas a effetto serra, GHG, espresso in carbonio equivalente, emessi dalle operazioni di gestione dei rifiuti nei Comuni in Europa.

Lo Strumento è un calcolatore basato su Excel® che, con specifici dati sui rifiuti proveneinti dai Comuni in input (o utilizzando dati nazionali presenti di default), permette di ottenere un indice del carbon footprint derivante dai trattamenti di gestione dei rifiuti nei Comuni.

Lo Strumento è utile per supportare il monitoraggio di GHG, per supportare iniziative così come per fornire una stima per potenziali riduzioni (o aumenti) dei GHG associati con la gestione e modifiche nella tecnologia delle operazioni della gestione locale dei rifiuti.

ZeroWaste

med
L'Europe en Méditerranée
Europe in the Mediterranean

EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

CO_2 ZW®

Carbon Footprint Tool for Waste Management in Europe

Dati richiesti dallo Strumento:

- Quantitativo totale del rifiuto generato nell'area sotto indagine;
- Composizione dei rifiuti solidi urbani (RSU) generati;
- Frazioni di raccolta differenziata di vetro, plastica, metalli, carta e cartone che vengono raccolti separatamente e processati in appositi impianti;
- Percentuale di impurità generalmente trovate nella raccolta differenziata del rifiuto organico;
- Ammontare di biogas raccolto dalle discariche;
- Fattori di emissione di gas ad effetto serra per il mix energetico locale;

Inoltre, sono necessari dati locali per:

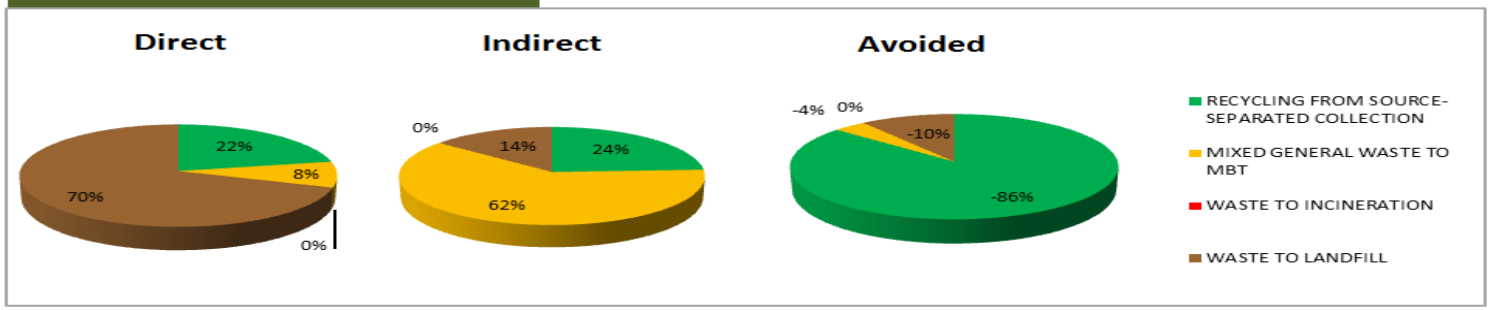
- trattamento del rifiuto indifferenziato;
- Trattamento della frazione organica della raccolta differenzata;
- Caratteristiche degli impianti di trattamento dei rifiuti:

o efficienza di riciclo per carta e cartone, vetro, plastica e metalli;
o efficienza degli impianti di compostaggio;
o efficienza degli impianti di trattamento meccanico-biologico (MBT);
o destino del residuo derivante da MBT.

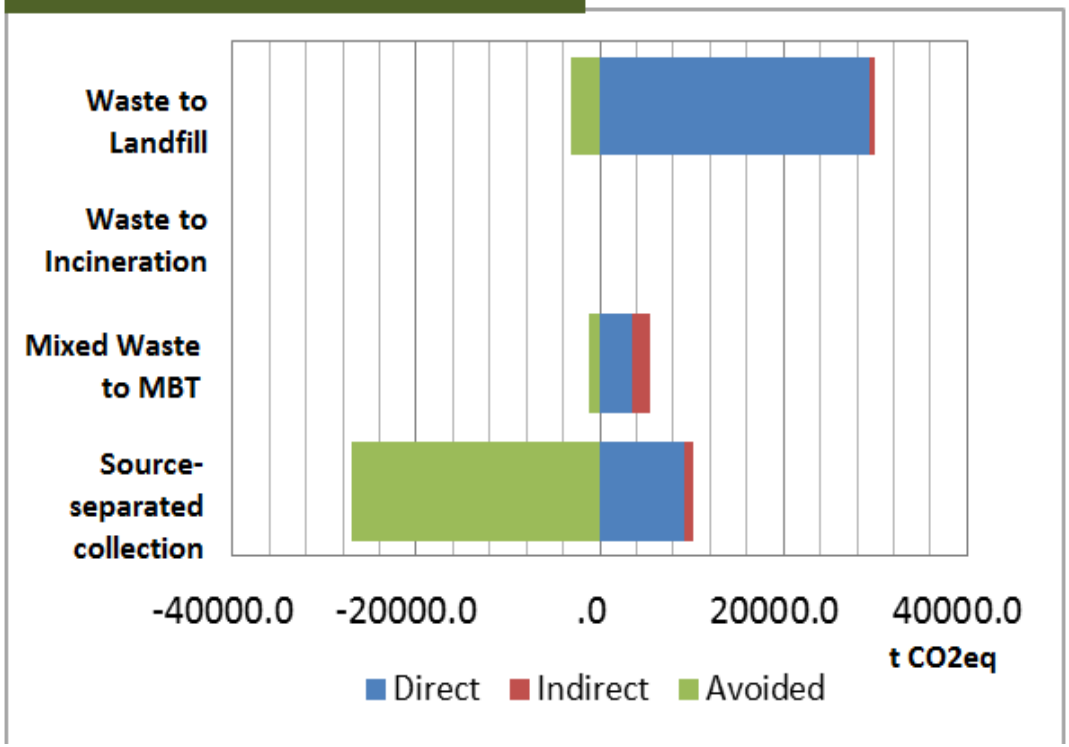
CARBON FOOTPRINT OF WASTES

RESULTS according to the model CO2ZW®

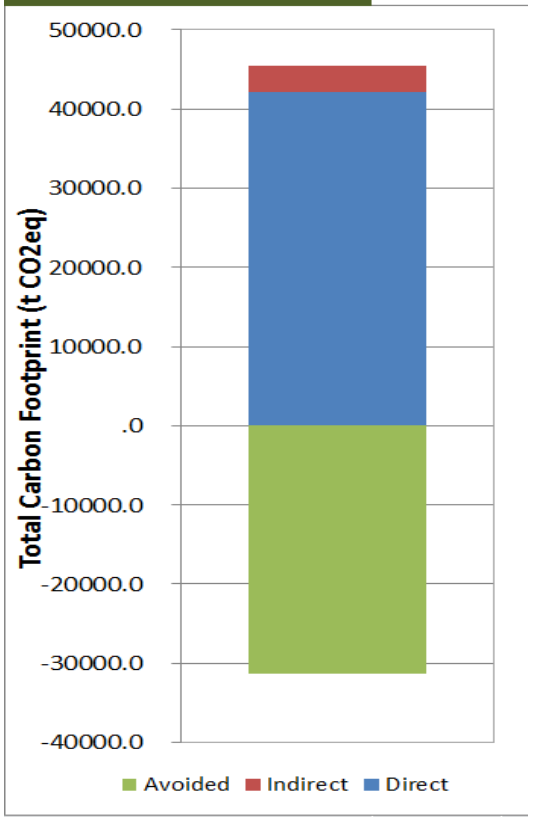
CARBON FOOTPRINT PER TYPE OF IMPACT



CARBON FOOTPRINT PER WASTE FLOW



TOTAL CARBON FOOTPRINT



Sviluppi futuri:

• Valutazione attraverso lo Strumento **CO_2ZW** delle emissioni dei gas ad effetto serra, GHG, (in CO_2 equivalente) emesse dalle operazioni di gestione dei rifiuti in Italia nello stesso anno (2014);

• Confronto tra le emissioni in Italia e quelle nella Provincia di Macerata.

Metodologie e Strumenti Utilizzati

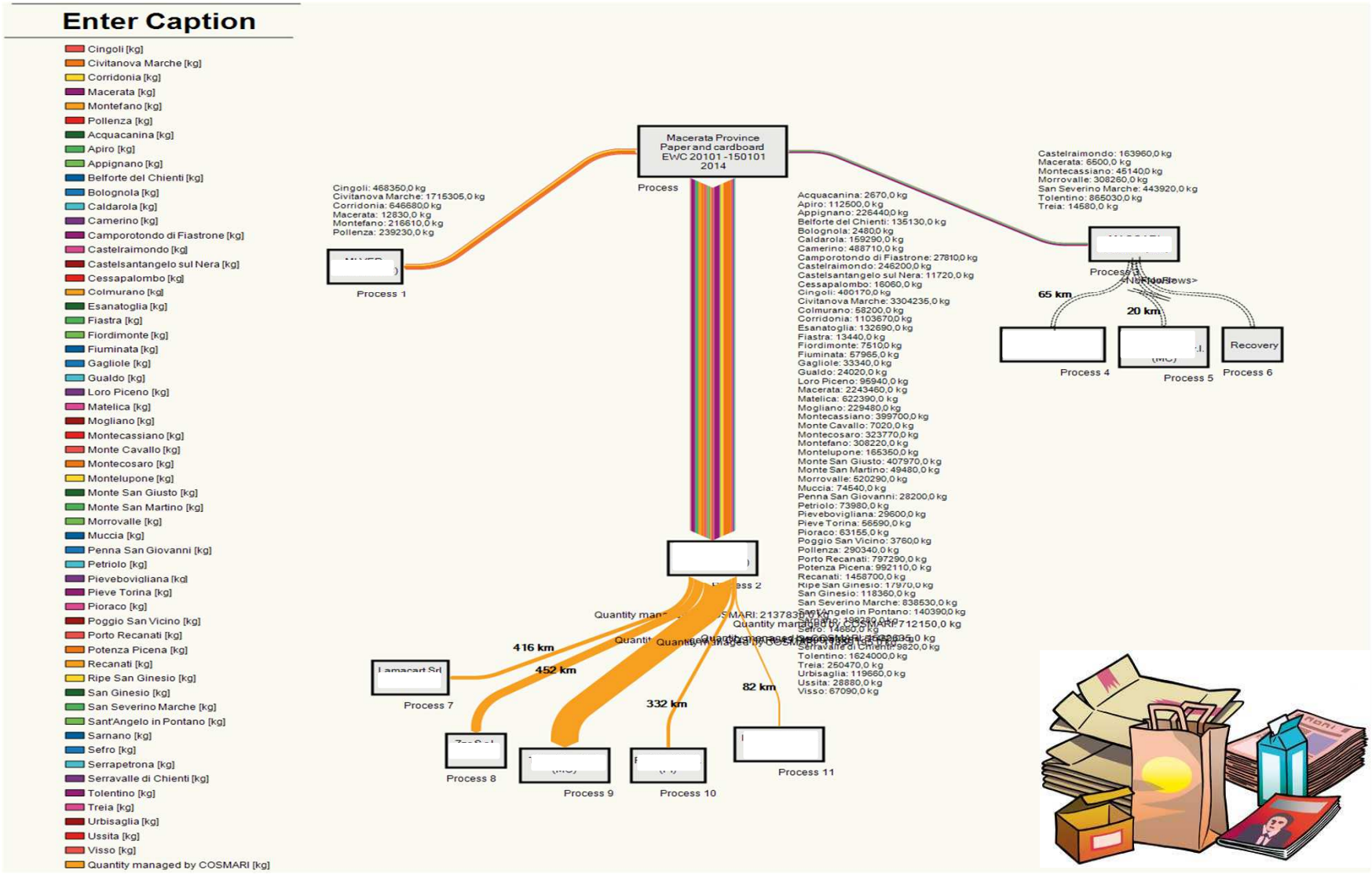
Material Flow Analysis (MFA) è un metodo analitico che quantifica i flussi e lo "stoccaggio" di materiali o sostanze in un sistema definito.

CO_2ZW

LCA Attribuzionale cerca di stabilire (o attribuire) i carichi ambientali associati alla produzione e all'uso di un prodotto, o ad uno specifico servizio o processo, in un certo periodo temporale (generalmente presente/passato).

LCA Consequenziale cerca di identificare le conseguenze ambientali di una decisione o proposta di cambiamento nel sistema in esame (orientandosi al futuro), tenendo in considerazione il mercato e le implicazioni economiche di una decisione.

Studio dei flussi di Carta e Cartone nella Provincia di Macerata



Studio dei flussi di Carta e Cartone nella Provincia di Macerata

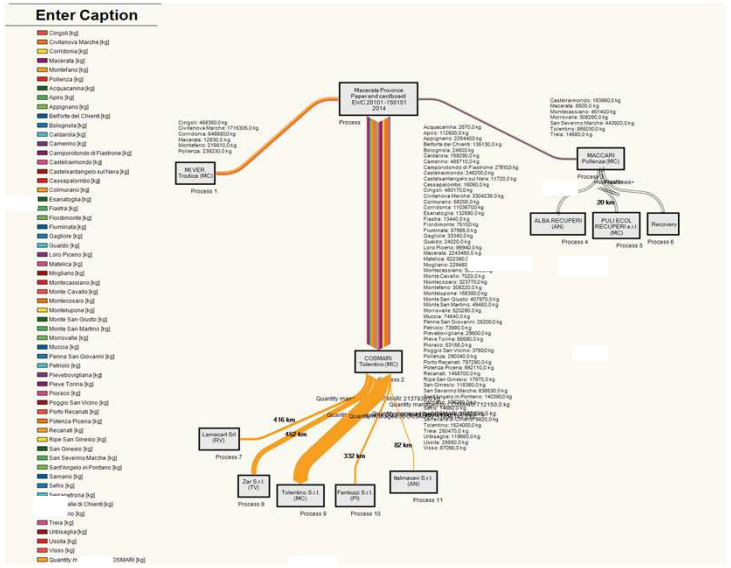
<u>Sviluppi futuri</u>:

Valutazione attraverso la metodologia **consequential Life Cycle Assessment (cLCA)** dell'impatto ambientale relativo alla gestione dei rifiuti di Carta e Cartone nella Provincia di Macerata**.**

CONAI

comieco
Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica

Cartiera Marchigiana



CONCLUSIONI

I risultati mostrano il vantaggio di usare dati locali per il caso studio e come possono variare in base all'uso di specifici fattori per le emissioni evitate e la loro rilevanza a livello nazionale.

L'utilizzo integrato di tre strumenti di valutazione di impatto ambientale MFA, LCA and CO_2ZW® fornisce un aggiuntivo vantaggio grazie alla valutazione simultanea dei flussi di materiali coinvolti nel sistema sotto studio e dell'impatto che il sistema può avere sull'ambiente nel periodo temporale preso in considerazione e in futuro, grazie all'applicazione della metodologia LCA consequenziale.

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Research Group
Environmental and
Cultural Heritage
Chemistry

Universitat Autònoma de Barcelona

icta

inèdit
innovació per a la sostenibilitat

GRAZIE
PER L'ATTENZIONE !!

esmeralda.neri@unibo.it