

Il progetto Life Force of the Future - Il Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) come strumento di ecodesign dinamico per i materiali ceramici

Lucrezia Volpi



Progetto: LIFE Force of the Future

LIFE 16 ENV/IT/000307

New circular business concepts for the predictive and dynamic environmental and social design of the economic activities

Coordinating Beneficiary:



Associated Beneficiaries:



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Universidad
Rey Juan Carlos

Consultants Partners :



OBIETTIVI

- ➔ integrare i **3 pilastri della sostenibilità** (ambiente, economia e società) all'interno del modello di business dell'azienda;
- ➔ trasformare le valutazioni d'impatto **da azioni statiche** eseguite sui risultati finali (guardando indietro) a un'analisi eseguita momento per momento (guardando avanti) in **modo dinamico**;
- ➔ aggiungere al **sistema di qualità aziendale** i parametri di sostenibilità al fine di produrre prodotti con impatti ambientali, sociali ed economici inferiori;
- ➔ validare il modello attraverso la progettazione e la produzione di una **nuova collezione di piastrelle in ceramica** con un **alto livello di sostenibilità**;
- ➔ trasferire i risultati dell'**innovazione tecnologica** all'**industria ceramica europea** e più in generale all'**edilizia**.



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



193 GOVERNI

17 OBIETTIVI (SDGs)

169 TARGET

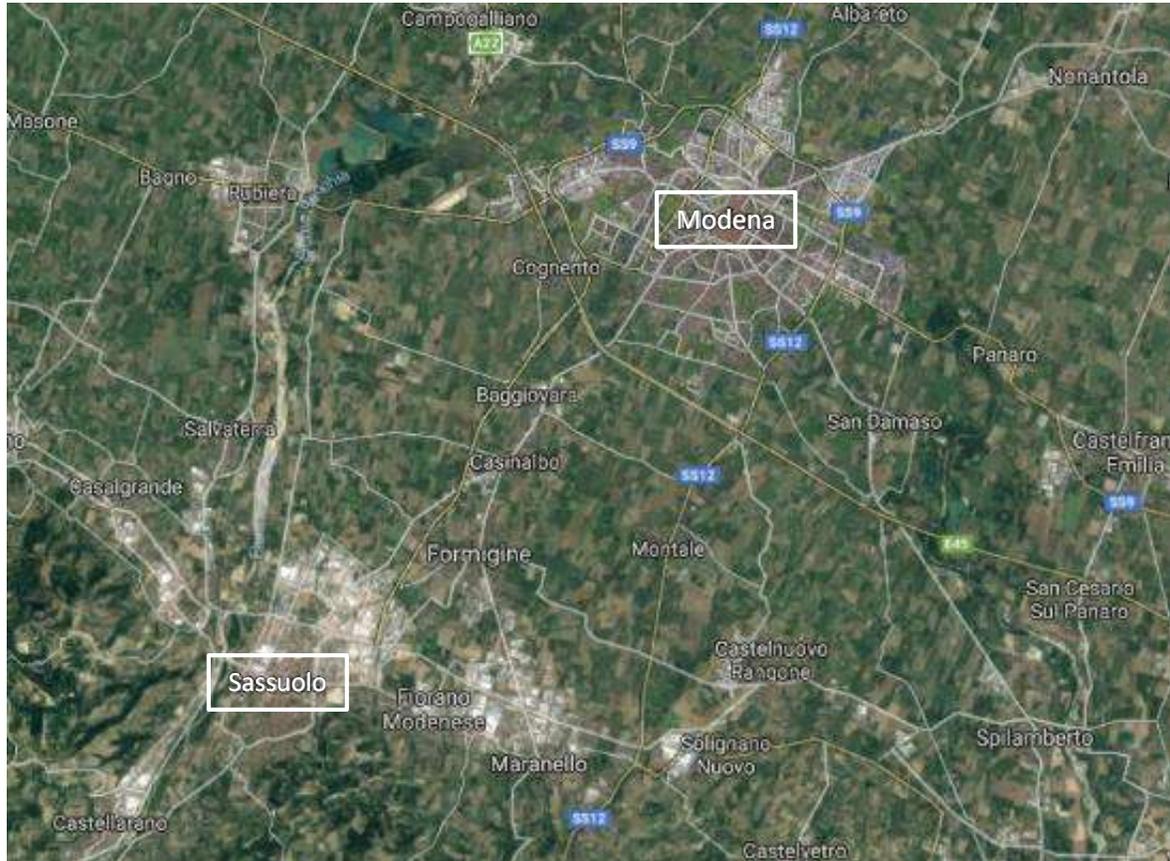
OLTRE 240 INDICATORI

Agenda 2030 contiene l'impegno di 193 Paesi a lavorare in partenariato e intensificare gli sforzi per condividere la prosperità, sconfiggere la fame e la povertà, assicurare la pace e guarire il nostro pianeta a beneficio di questa e delle future generazioni.

IL DISTRETTO CERAMICO



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Risorse non rinnovabili



Emissioni (locali)



Rifiuti (1077265 ton per 729000 ton di prodotti ceramici)

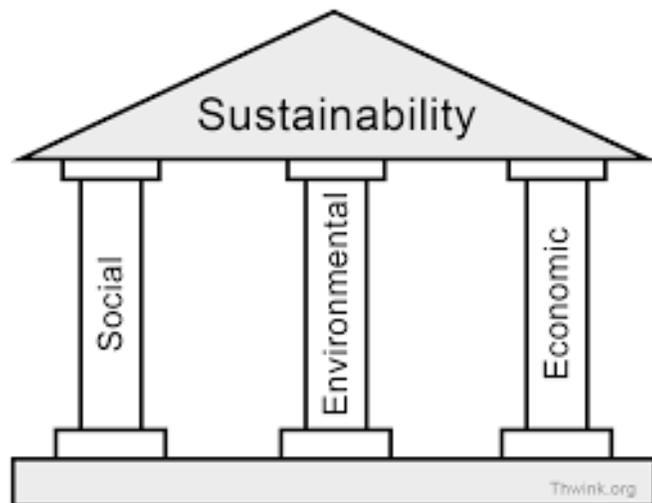


EMAS Case Studies – *Tiles industry district of Modena and Reggio Emilia, Italy*



EPD Italian Ceramic Tiles - *ECO EPD Ref. No. ECO-00000444*

LCSA = LCA + LCC + S-LCS



DIMENSIONE AMBIENTALE: Life Cycle Assessment (LCA)

DIMENSIONE ECONOMICA: Life Cycle Costing (LCC)

DIMENSIONE SOCIALE: Social Life Cycle Assessment (S-LCA)

Gres porcellanato smaltato

Distretto ceramico



**VALUTAZIONE DINAMICA
DELLA SOSTENIBILITÀ**

LIFE CYCLE ASSESSMENT - LCA



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

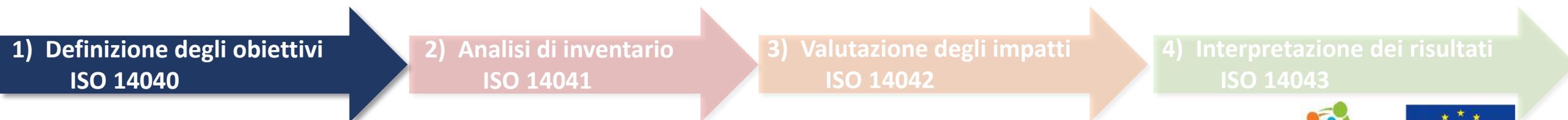
Obiettivo dello studio: valutazione dell'impatto ambientale associato alla produzione di piastrelle in gres porcellanato smaltato nel distretto di Sassuolo, nell'anno 2015.

Funzione del sistema: rivestimento di pavimentazioni e pareti di edifici.

Sistema studiato: la produzione di piastrelle di gres porcellanato smaltato nel distretto di Sassuolo durante l'anno 2015.

Unità funzionale: l'unità funzionale è rappresentata dalla quantità totale di piastrelle prodotte nel distretto di Sassuolo durante l'anno 2015.

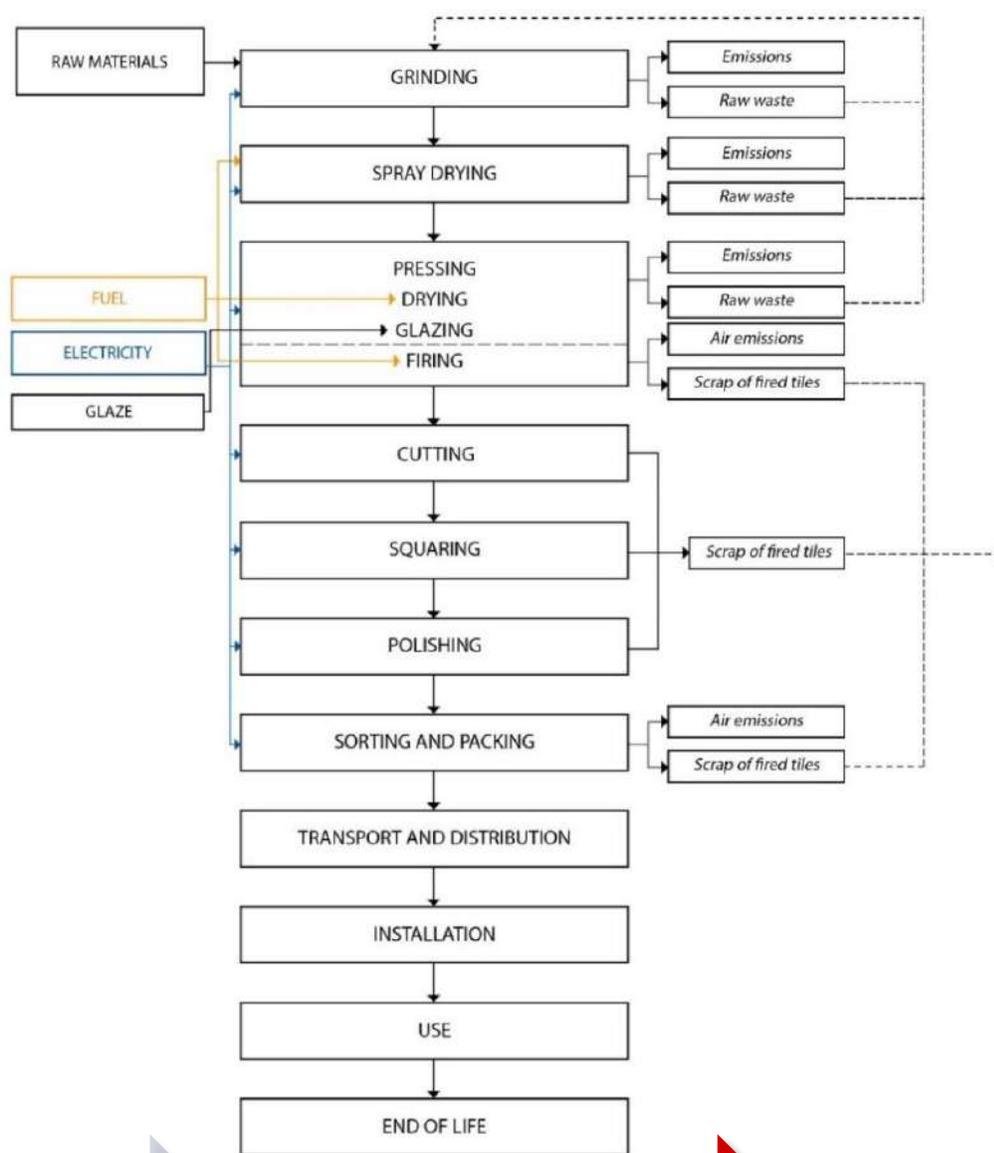
Confini del sistema: i confini del sistema coprono l'intero ciclo di vita delle piastrelle, a partire dall'estrazione delle materie prime per l'impasto fino ai processi di fine vita.



4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018



INVENTARIO



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- **QUALITÀ DEI DATI:** primari, letteratura, banca dati (Ecoinvent)
- **CODICE DI CALCOLO:** SimaPro 8.3
- **METODO:** **IMPACT 2002+ modificato**
- **EMISSIONI:** metodo di calcolo approssimato per le emissioni locali e indoor

1) Definizione degli obiettivi
ISO 14040

2) **Analisi di inventario**
ISO 14041

3) Valutazione degli impatti
ISO 14042

4) Interpretazione dei risultati
ISO 14043

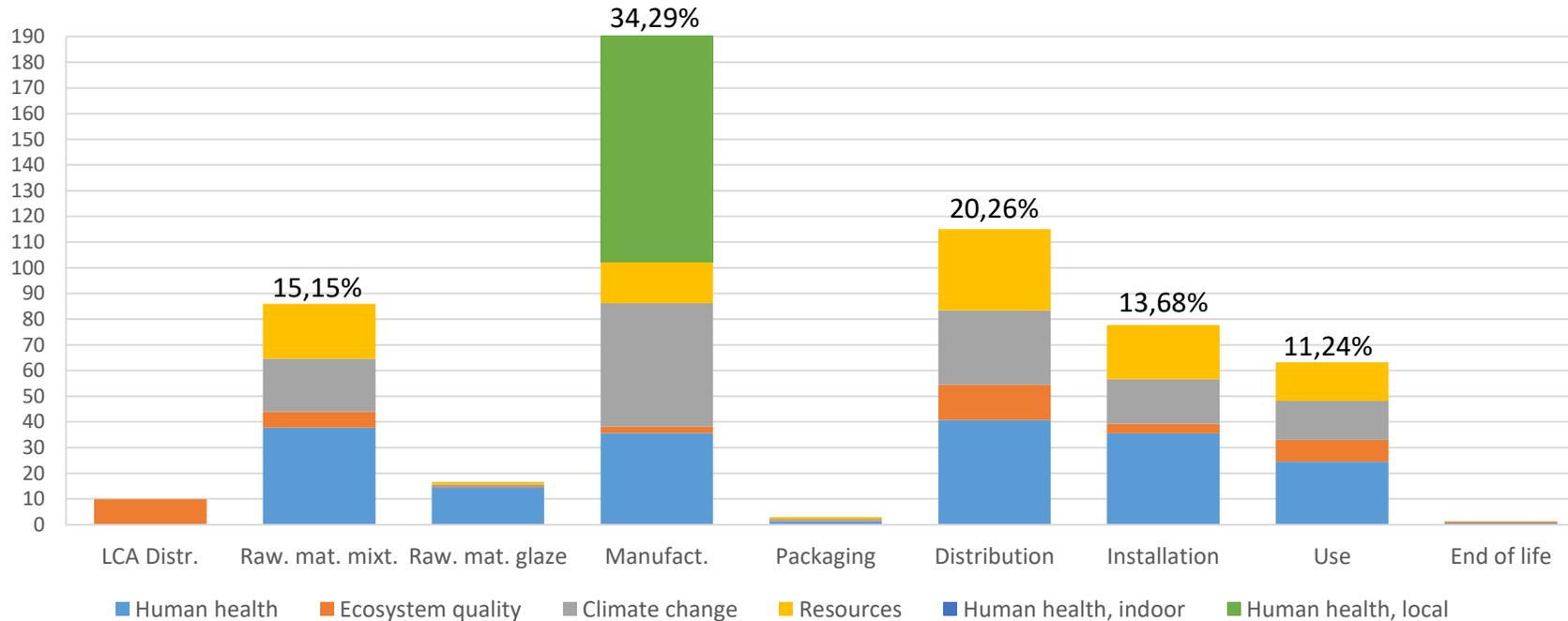
4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018



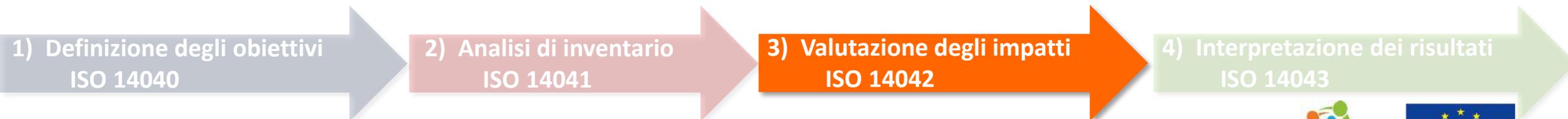
SINGLE SCORE – CICLO DI VITA PIASTRELLE IN GRES PORCELLANATO



Danno totale: 545kPt



DAMAGE CATEGORY	%	SUBSTANCE
Human health	33,23	<i>Particulates <2,5µm</i>
Ecosystem quality	8,06	<i>Zinc</i>
Climate change	23,16	<i>Carbon dioxide, fossil</i>
Resources	18,60	<i>Oil, crude</i>
Human health, indoor	3,52 E-5	<i>Hydrocarbons, aromatic, indoor</i>
Human health, local	16,95	<i>Hydrocarbons, aromatic, local</i>



4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018

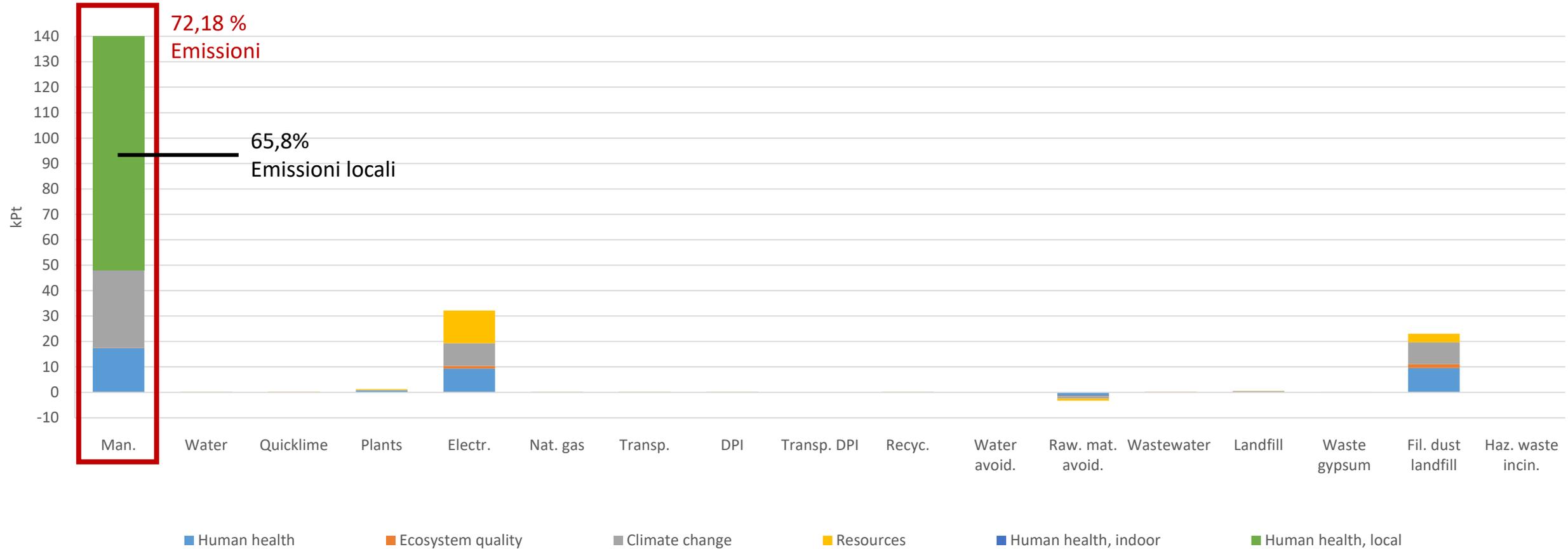


SINGLE SCORE – CICLO PRODUTTIVO PIASTRELLE IN GRES PORCELLANATO



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Danno totale: 195kPt

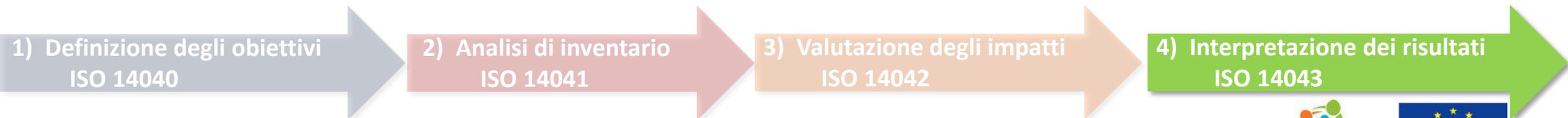


4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018



CONCLUSIONI

- Il processo responsabile dei maggiori impatti ambientali risulta essere la **produzione** delle piastrelle, seguito dalla **distribuzione** al cliente.
- All'interno del processo di produzione, i principali impatti sono causati dalle **emissioni**, principalmente in fase di atomizzazione e cottura.
- La categoria **Human Health, local** legata alle emissioni locali è responsabile del **16,95%** del danno totale.



4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018

LIFE CYCLE COSTING - LCC

ISO 15686-5



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



La metodologia LCC consente di valutare i **costi** lungo **l'intero ciclo di vita** del prodotto, dalla produzione alla fase di smaltimento e i costi degli impatti ambientali ad esso associati (**esternalità**).

4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018

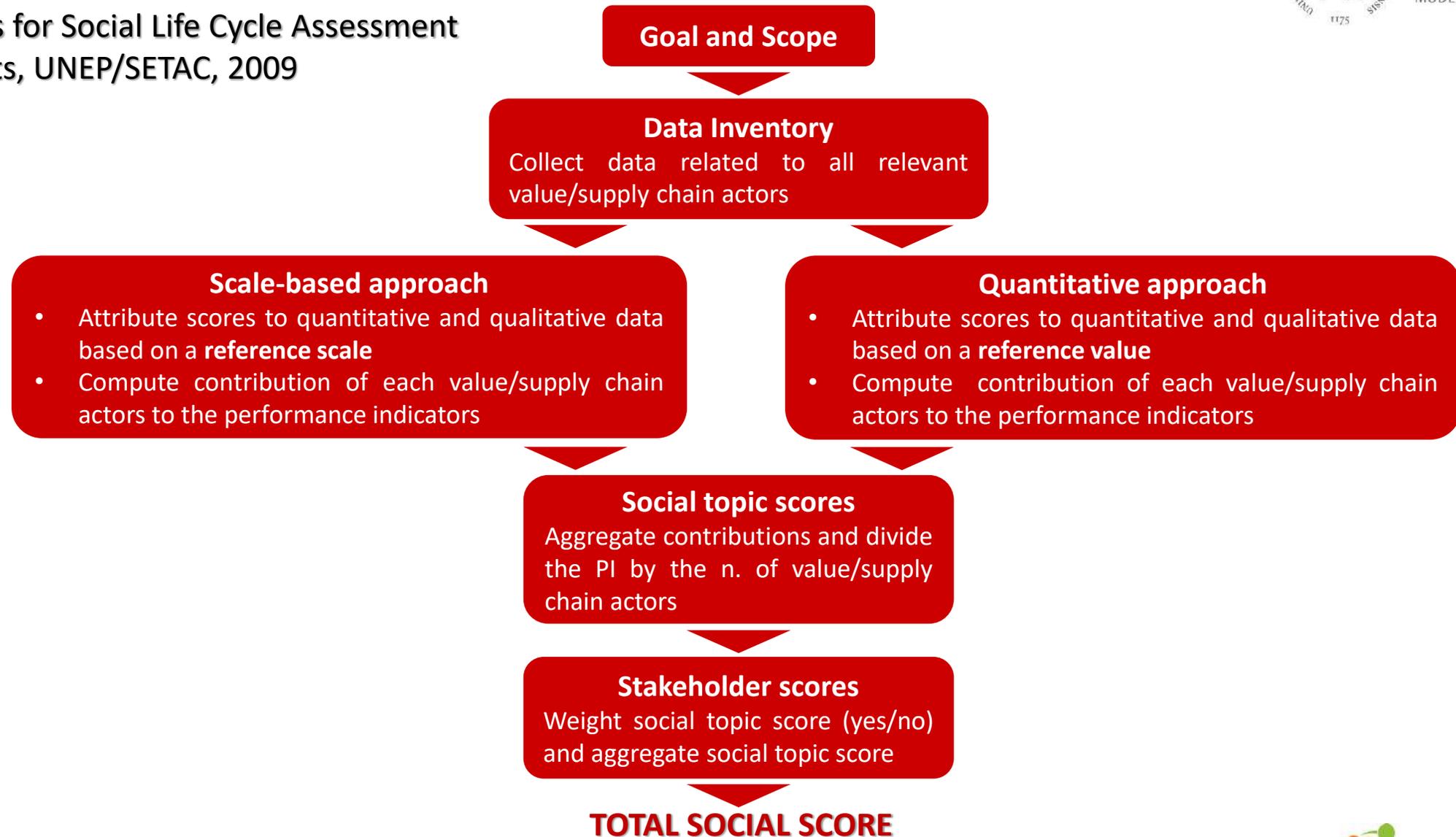


SOCIAL LIFE CYCLE ASSESSMENT – S-LCA

Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products, UNEP/SETAC, 2009



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018



VALUTAZIONE DINAMICA – Il foglio di calcolo

- Strumento che permette di calcolare il danno ambientale associato ad un processo, al variare di variabili opportunamente scelte, senza ricorrere al codice di calcolo
1. Valutazione del danno ambientale del processo originale con il codice di calcolo
 2. Scelta di opportune variabili di processo
 3. Riscrittura dell'intero processo nel foglio di calcolo, con l'individuazione delle variabili
 4. Elaborazione della formula che calcola in maniera dinamica il danno ambientale al variare delle variabili

$$Danno_{tot,variato} = \sum_i \frac{Danni_{i,input}}{Dati_{i,input}} \cdot Dati_{i,variati}$$



4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Grazie per l'attenzione

Lucrezia Volpi
lucrezia.volpi@unimore.it

4° Seminario Tecnico LCA – Reggio Emilia, 11 Aprile 2018