



European Project : Green Sinks

Analisi LCA nel progetto Green Sinks

DELTA



LIFE12 ENV/IT/736

INTRODUZIONE ALL'LCA

La valutazione del ciclo di vita LCA (ISO 14040 e la ISO 14044) permette di determinare l'impatto ambientale che ha un prodotto lungo tutta la sua vita

L'LCA può dare supporto a:

- ✓ Identificare le opportunità di miglioramento ambientale
- ✓ Informare coloro che prendono decisioni nell'industria
- ✓ Scegliere in maniera pertinente indicatori di prestazioni ambientali
- ✓ Ecc.

L'analisi è suddivisa in 4 fasi:

1. Definizione dell'obiettivo e campo di applicazione
1. Analisi dell'inventario
2. Valutazione degli impatti
3. Interpretazione dei risultati



<http://www.diism.univpm.it/>

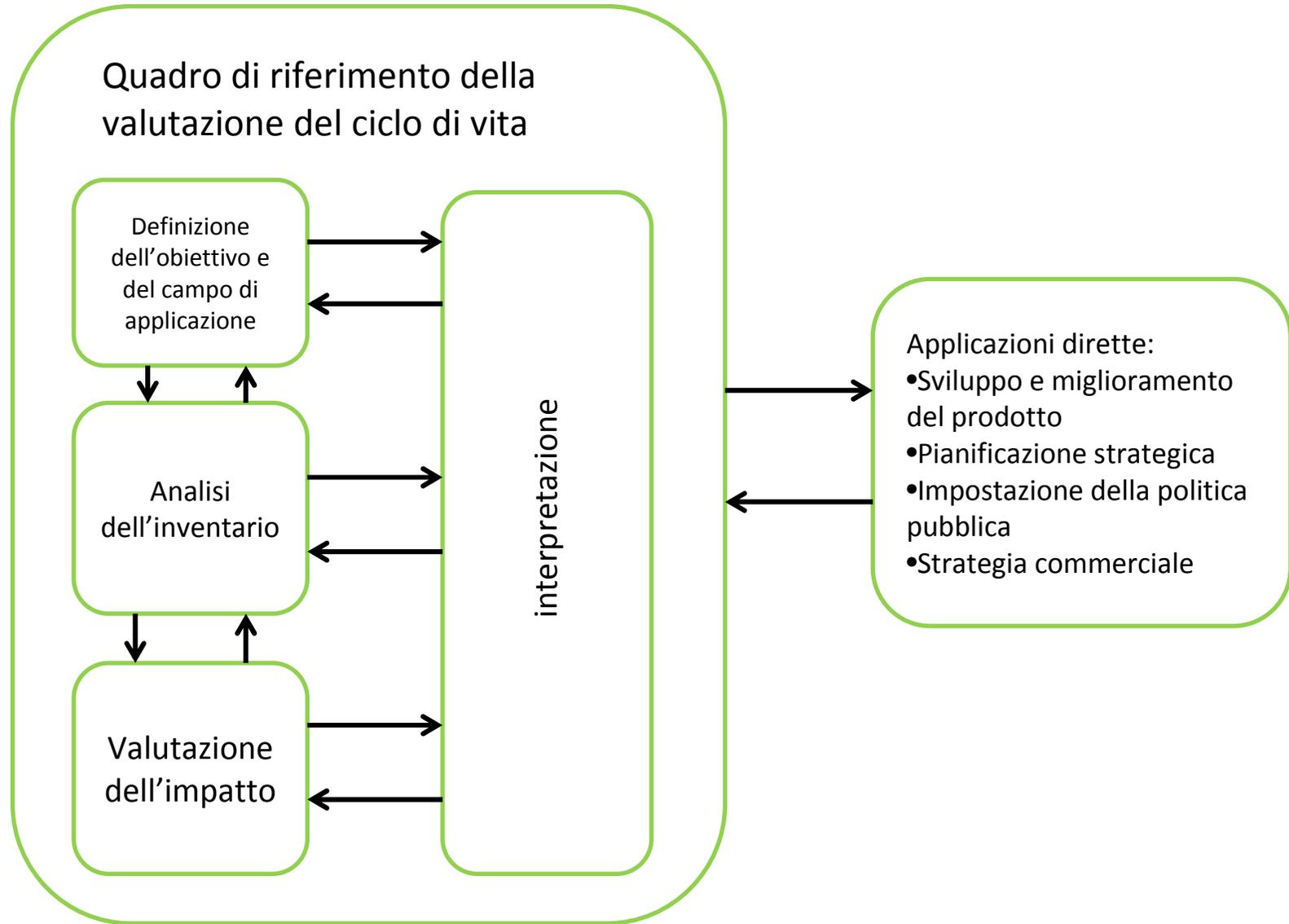
DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Analisi LCA: struttura



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

1. Definizione dell'obiettivo e campo di applicazione

- ✓ L'oggetto dello studio è il lavello da cucina prodotto in Delta
- ✓ Valutare l'impatto ambientale del lavello con focus sulla parte di manufacturing
- ✓ Valutare le criticità in termini di consumo di energia e altre risorse dell'as-is
- ✓ Confrontare le prestazioni ambientali con la nuova versione del lavello verde realizzato con materiale riciclato (to-be)
- ✓ Valutare i benefici del recupero di MMA/PMMA e quarzi
- ✓ Base di realizzazione dell'EPD (secondo la ISO 14025)
- ✓ L'unità funzionale è il singolo lavello da cucina
- ✓ Confini dell'analisi from cradle to grave

2. Analisi dell'inventario



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods

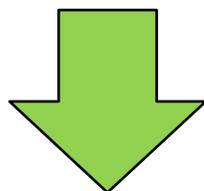


DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

L'OGGETTO DELLO STUDIO

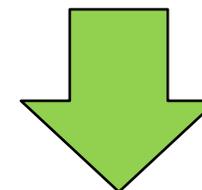
Componenti costituenti il lavello 11620 DQ dal peso complessivo di 17 kg		
componente	percentuale	peso [g]
MMA	20,0%	3.400
PMMA	5,0%	850
Additivo 1	0,5%	85
Additivo 2	0,5%	85
Additivo 3	0,1%	17
Quarzo	73,0%	12.495
Pigmento	0,4%	68



Quarzo + MMA/PMMA rappresentano il **98%** della materia prima del lavello! Ampio margine di recupero dagli scarti di lavorazione

L'unità funzionale: il lavello da cucina a due vasche

La scelta è ricaduta su tale prodotto perché rappresenta uno dei prodotti maggiormente venduti e maggiormente impattanti in termini di consumo di materie prime



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Alle materie prime vanno aggiunti una serie di componenti/materiali di consumo che contribuiscono all'impatto ambientale del prodotto finito

materiali di consumo necessari per la produzione di un lavello 11620			
componente	quantità	peso [g]	materiale
gasket	0,167	250	EPDM
ugello	1	24	plastica
vent	1	16	plastica
bottiglie di plastica	0,2	6	PET
tubo PE	/	26	PE
tubo PU	/	5	PU
pellicola protettiva	/	12	PVC
tubo reticolato	/	83	PVC
fascette	1	14	acciaio
fusto	0,0625	987,50	acciaio

COMPONENTI AGGIUNTI AL LAVELLO		
tipo di componente	materiale	quantità [g]
staffe di fissaggio	acciaio zincato	100
sifone	plastica	500
piletta	parte in plastica	300
	parte in inox	100

IMBALLAGGIO	
materiale	quantità [kg]
cartone ondulato	4



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

LE TRE FASI DEL LAVELLO

1. Upstream (a monte di Delta)

- ✓ Qui si vanno a considerare le fasi che caratterizzano il reperimento delle materie prime e il loro trasporto fino a Delta



2. Core (dentro Delta)

- Qui si considerano tutti i processi coinvolti in Delta per la produzione del lavello (dettagliati nelle slide successive)



3. Downstream (a valle di Delta)

- Qui si considererà la fase d'uso del lavello e lo scenario di fine vita del prodotto



<http://www.diism.univpm.it/>

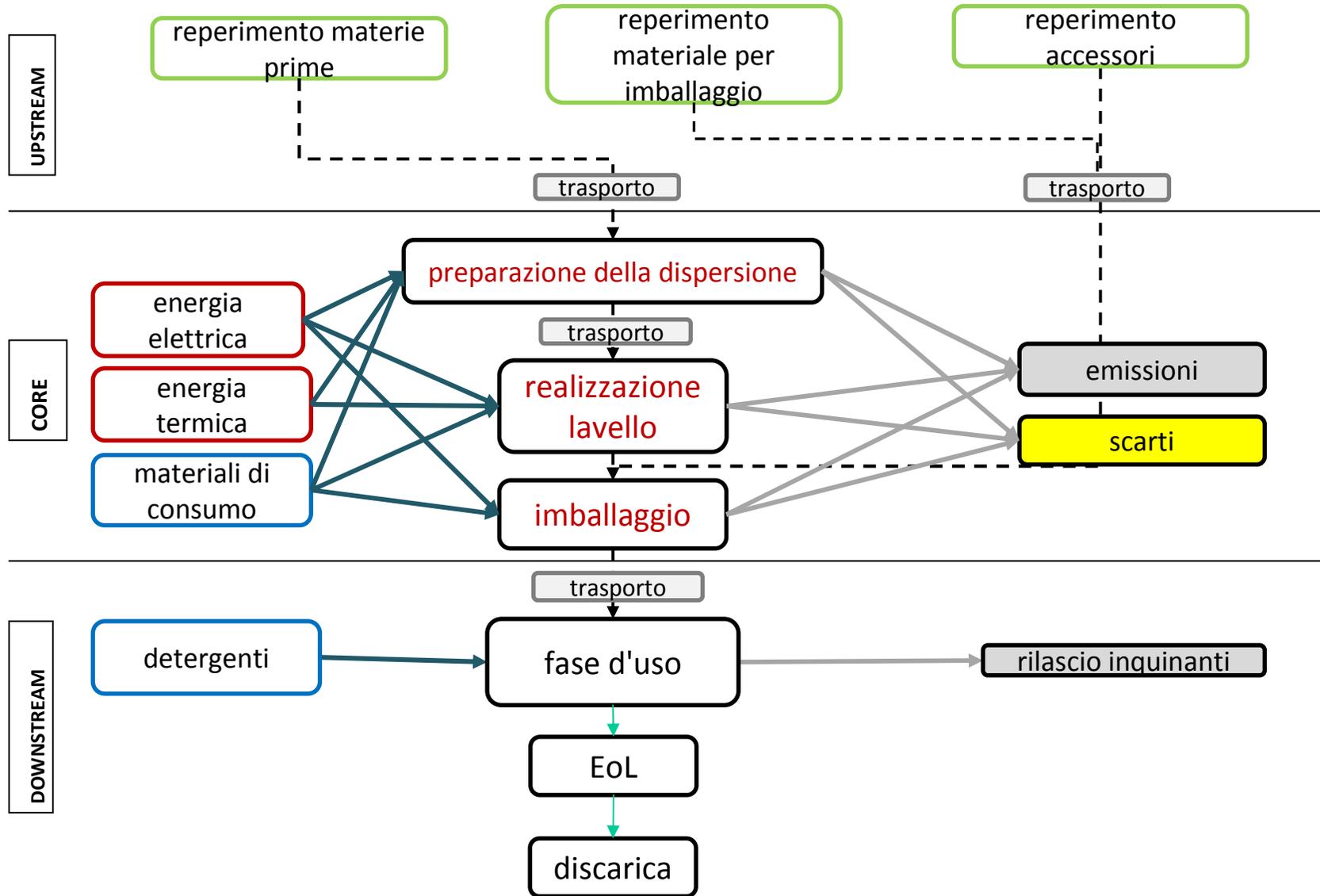
DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

2. Analisi dell'inventario



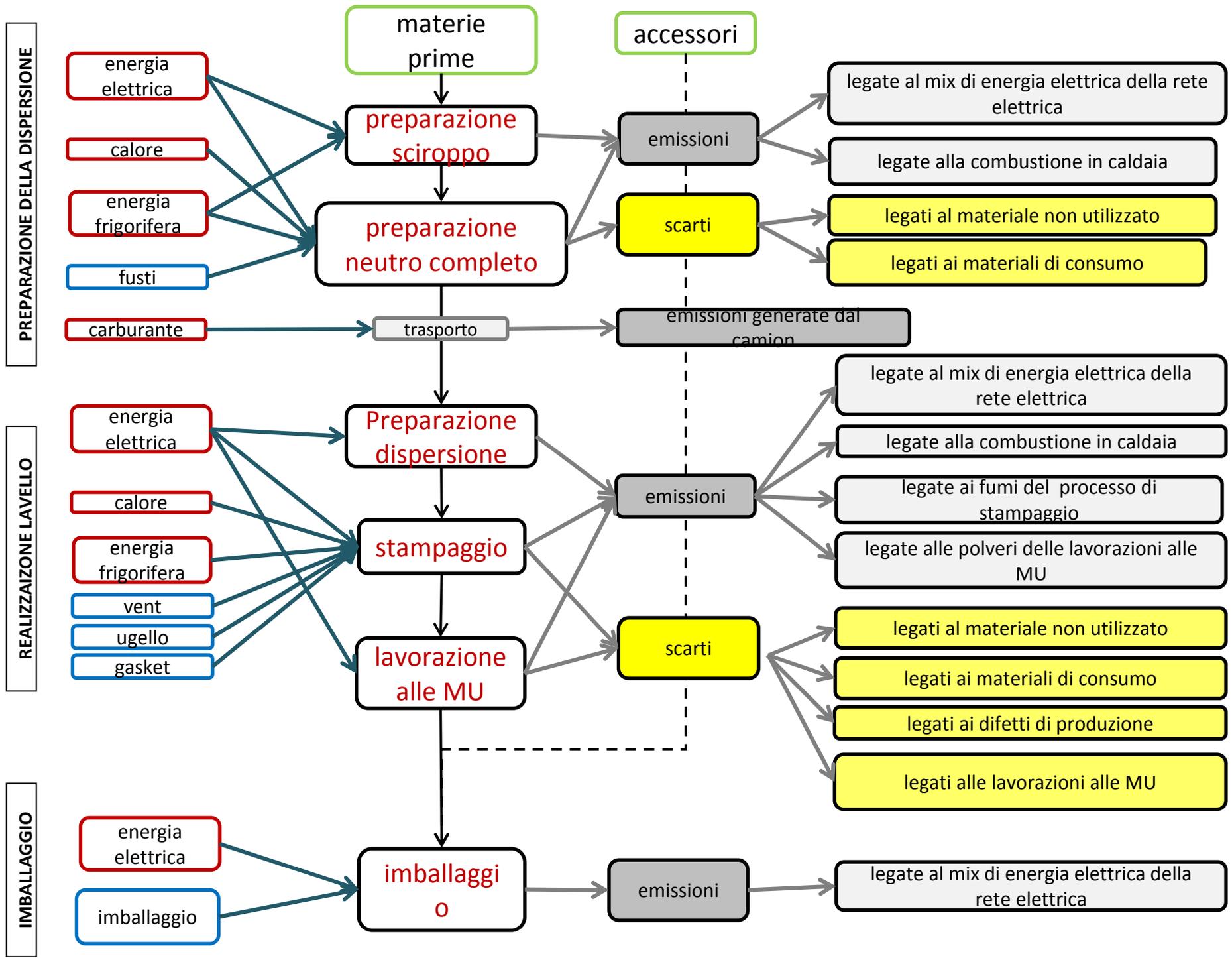
<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



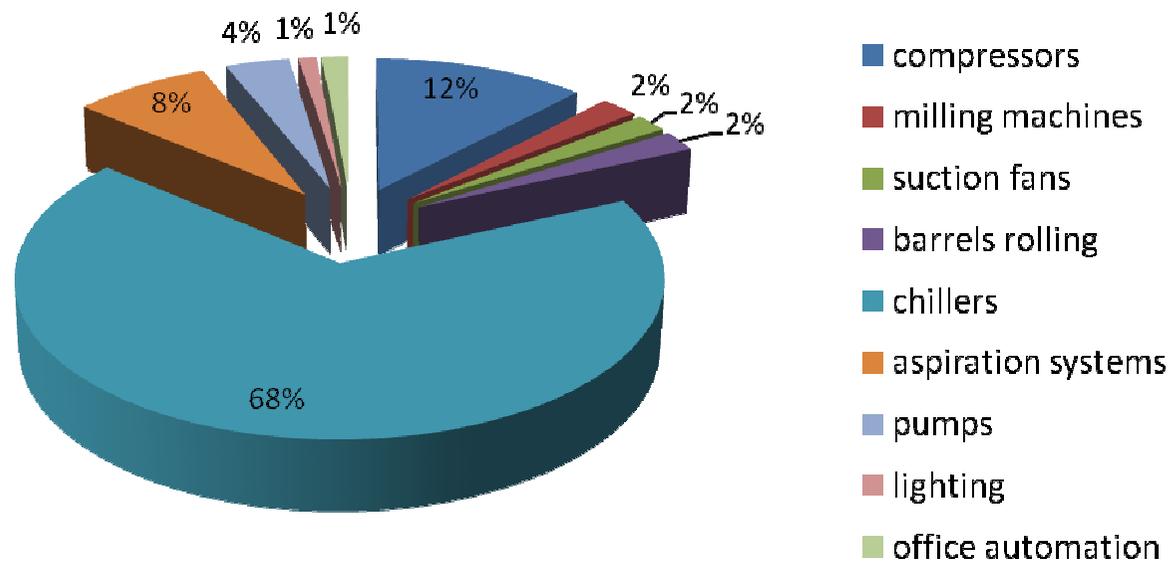
DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>



I CONSUMI ENERGETICI: STABILIMENTO DI MONTECASSIANO

Consumo di energia elettrica



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



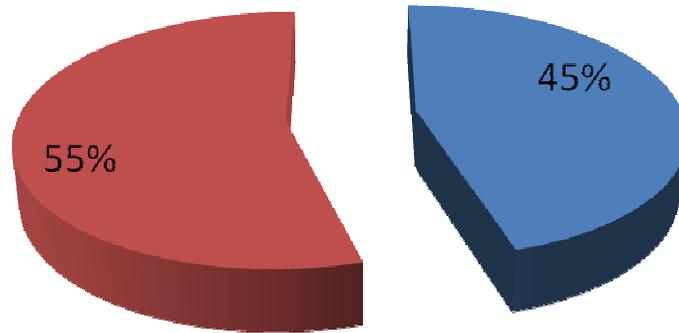
DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

I CONSUMI ENERGETICI: STABILIMENTO DI MONTECASSIANO

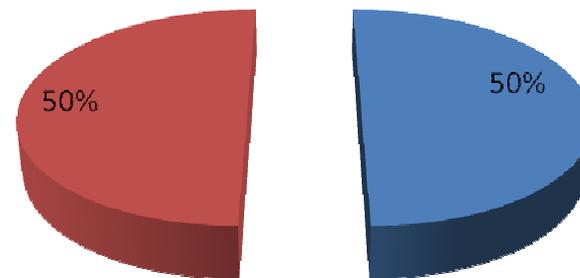
Consumo di metano

■ heating ■ process heat



Metano vs Energia elettrica

■ ELECTRIC ENERGY CONSUMPTION ■ METHANE CONSUMPTION



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods

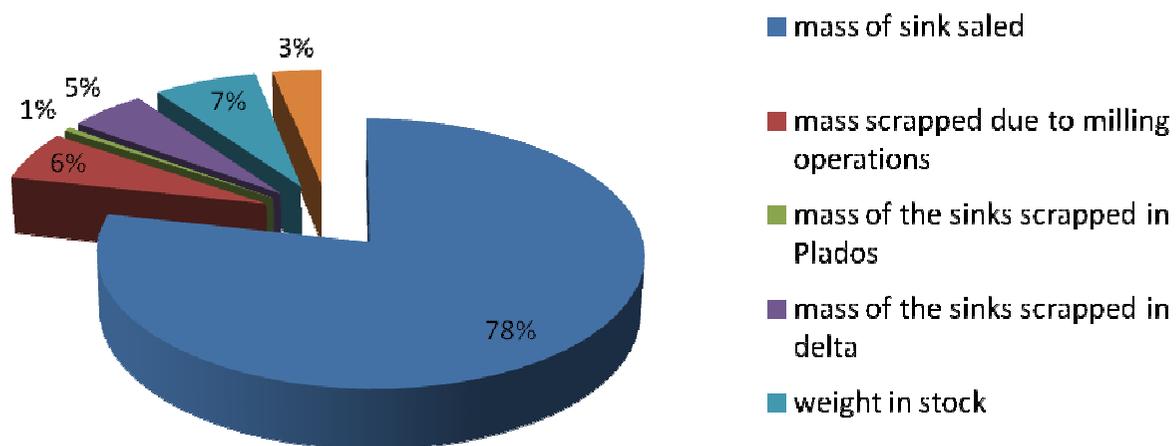


DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

I FLUSSI DI MASSA: STABILIMENTO DI MONTECASSIANO

Flusso di massa



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



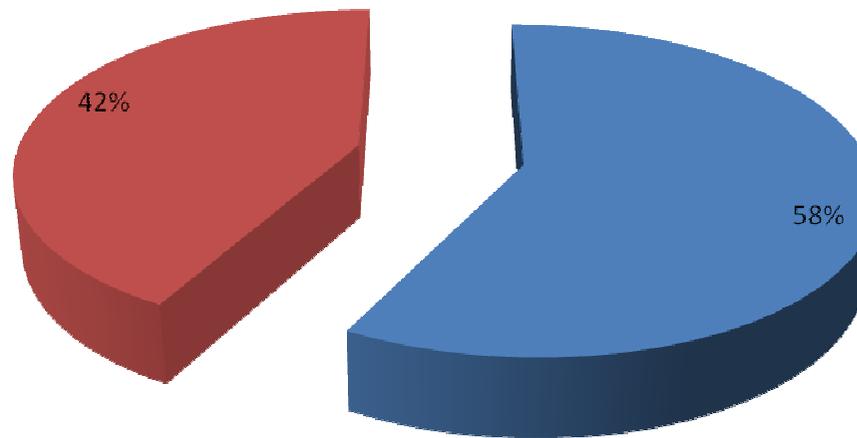
DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

I CONSUMI ENERGETICI: STABILIMENTO DI MONTELUPONE

Metano vs Energia elettrica

■ METHANE CONSUMPTION [kWh] ■ ELECTRICITY CONSUMPTION [kWh]



<http://www.diism.univpm.it/>

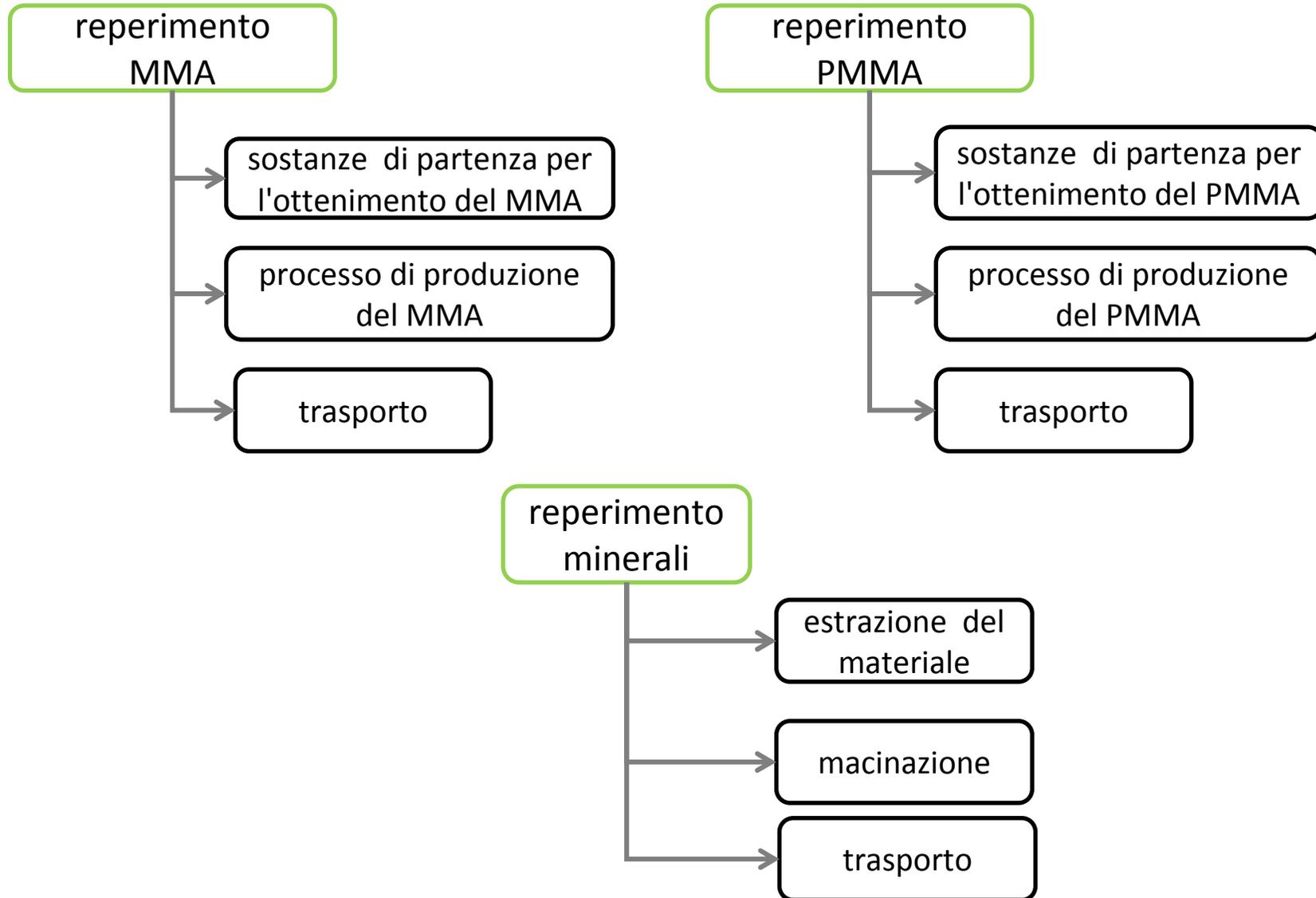
DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Fase upstream: il reperimento delle materie prime



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Emissioni di CO2: le fasi per l'ottenimento delle materie prime

Fasi produttive (macro aree)	Emissioni per livello [kg]
Macinazione minerali	9,28
Produzione MMA (ACH-MMA route)	11,05
Produzione PMMA	4,98
Totale	25,31

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Produzione MMA: consumo di risorse (esempio)

Product			
methyl methacrylate, at plant/RER S		1	kg
Aluminium	in ground	0,00047	kg
Chrysotile	in ground	9,57E-08	kg
Cobalt	in ground	5,75E-10	kg
Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	in ground	0,000109	kg
Energy, geothermal, converted	in ground	0,000266	MJ
Energy, gross calorific value, in biomass	biotic	0,139421	MJ
Energy, gross calorific value, in biomass, primary forest	biotic	5,16E-05	MJ
Energy, kinetic (in wind), converted	in air	0,086802	MJ
Energy, potential (in hydropower reservoir), converted	in water	0,389526	MJ
Energy, solar, converted	in air	0,049078	MJ
Gas, mine, off-gas, process, coal mining/m3	in ground	0,000934	m3
Gas, natural/m3	in ground	1,427785	m3

<http://www.plasticseurope.org/plasticssustainability/eco-profiles.aspx>

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Emissioni di CO2: le fasi produttive

Fasi produttive (macro aree)	Emissioni per livello [kg]
Preparazione neutro	1,57
Preparazione dispersione	0,876
Stampaggio	5,098
Lavorazione alle M.U.	2,756
Imballaggio	0,948
Trasporto laboratorio- produzione	0,133
Totale	11,381

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Emissioni di CO2: le fasi di trasporto

Materiale	Mezzo	Distanza percorsa	Capacità di trasporto	Emissioni per livello [kg]
Carica minerale 1	Camion	25	40 ton	0,070
Carica minerale 1	Camion	150	40 ton	0,418
Carica minerale 1	Nave	7820	/	2,04
Carica minerale 1	Camion	200	16-32 ton	0,730
Carica minerale 2	Camion	700	16-32 ton	2,525
Carica minerale 2	Treno	600	/	0,578
Carica minerale 2	Camion	300	16-32 ton	1,096
MMA/PMMA	Camion	1100	16- 32 ton	4,012
Totale				11,467

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

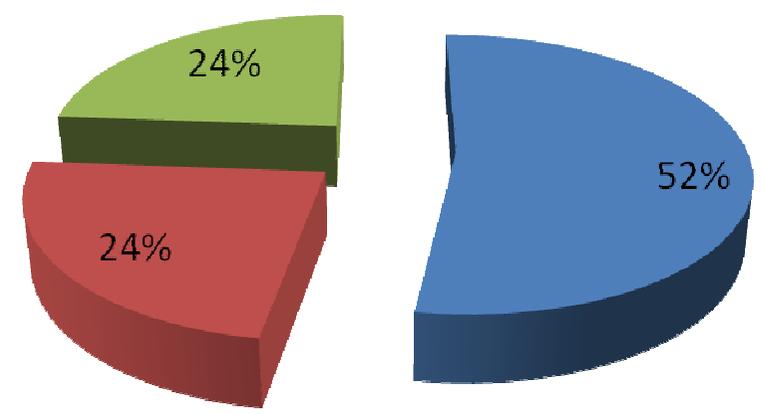
<http://www.kitchen-sinks.it/>

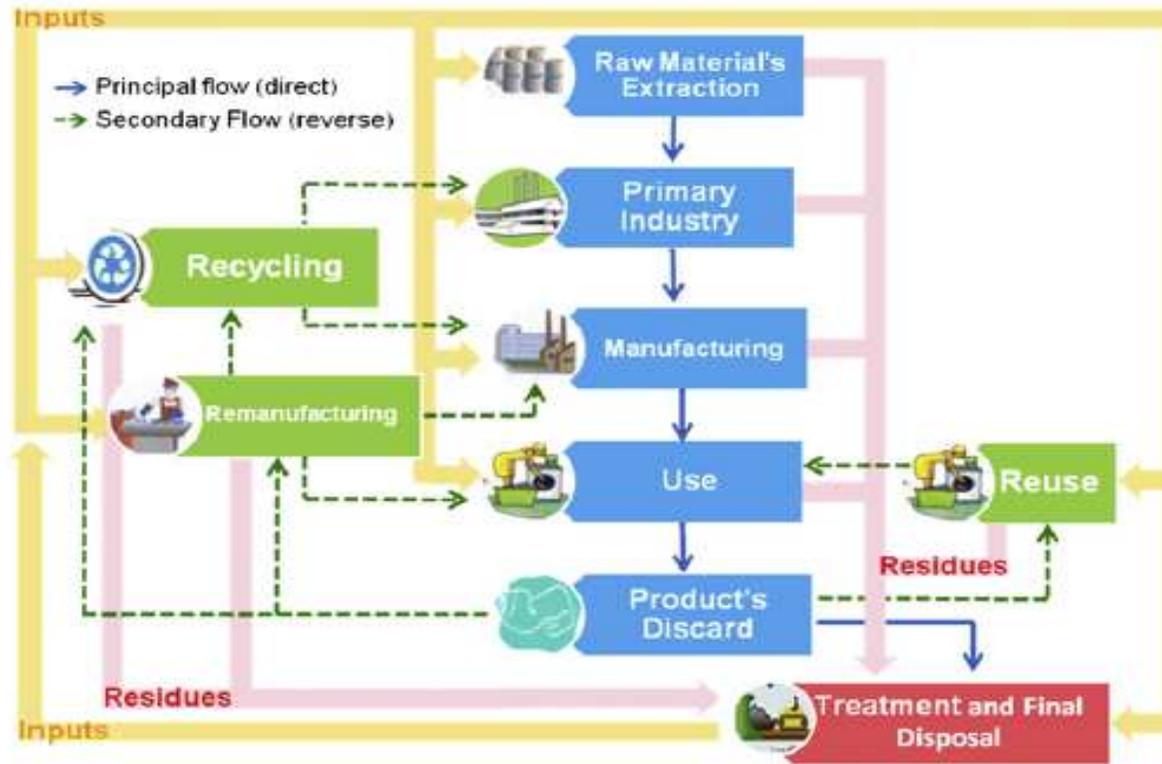
Emissioni CO2: produzione vs trasporto

Macro fasi	Emissioni per livello [kg]
UPSTREAM	25,31
CORE	11,38
TRASPORTO	11,47
Totale	48,16

emissioni di CO2

■ UPSTREAM ■ CORE ■ TRASPORTO





Riciclo: derivato di *riciclare*, composto da *ri-* di nuovo e *ciclo*, dal greco *kyklos* cerchio, giro

Riciclaggio: qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia ne' il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento

Il livello green: il nuovo scenario

Fasi introdotte	Mezzo	Distanza percorsa	Capacità di trasporto	Emissioni per livello [kg]
Prodotto Sasil	Camion	620	16-32 ton	2,261

Fasi introdotte	Emissioni per livello [kg]
Frantumazione primaria	9,28
Macinazione secondaria	
Essiccazione	
Separazione magnetica	
Vagliatura	
Macinazione con cilindraia	2,261
trasporto	

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Il livello green: il nuovo scenario

Fasi evitate	Mezzo	Distanza percorsa	Capacità di trasporto	Emissioni per livello [kg]
Carica minerale 1	Camion	25	40 ton	0,070
Carica minerale 1	Camion	150	40 ton	0,418
Carica minerale 1	Nave	7820	/	2,04
Carica minerale 1	Camion	200	16-32 ton	0,730
Carica minerale 2	Camion	700	16-32 ton	2,525
Carica minerale 2	Treno	600	/	0,578
Carica minerale 2	Camion	300	16-32 ton	1,096
Totale				7,455

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Emissioni di CO2: *as-is* e *to-be*

Tipologia livello	Emissioni per livello [kg]
Livello attuale	48,16
Livello green	42,97
Differenza	5,19
Differenza [%]	10,77

Aspetti da considerare:

- ✓ Scenario di smaltimento degli scarti: da discarica a riciclo totale
- ✓ Emissioni di natura differente (inquinamento acqua e sottosuolo)

Next steps

1. Completamento del LCI (conclusione 31/10/2014)
2. Avvio del LCIA (dal 01/01/2015 al 30/03/2015)
3. Valutazione degli impatti socio-economici (dal 01/01/2015 al 31/03/2015)
4. Conclusioni e report su LCIA (30/03/2015)
5. Report sugli impatti socio economici (fine progetto)
6. Draft Dichiarazione ambientale di tipo III

Next steps

LCIA (life cycle impact assessment) valutazione dell'impatto del ciclo di vita, fasi principali

Selezione delle categorie di impatto, degli indicatori di categoria e dei modelli di caratterizzazione



Assegnazione dei risultati dell'LCI (classificazione)



Calcolo dei risultati di indicatore di categoria (caratterizzazione)



Risultati di indicatore di categoria, risultati di LCIA (profilo LCIA)

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

Dichiarazione ambientale di tipo 3 (secondo la ISO 14025)

- ✓ Lo scopo complessivo delle DAP è, mediante la comunicazione di informazioni verificabili e accurate quello di promuovere la domanda e l'offerta di quei prodotti in grado di causare minor danno all'ambiente, contribuendo così a stimolare un processo di miglioramento ambientale continuo guidato dal mercato
- ✓ Le informazioni ambientali quantificate in una DAP devono essere basate sui risultati di una o più valutazioni del ciclo di vita in conformità con la serie di norme 14040
- ✓ È di natura volontaria



<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

<http://www.diism.univpm.it/>

DT&M Group
design tools & methods



DELTA

<http://www.kitchen-sinks.it/>

GRAZIE



Andrea Luzi

DT&M Group

Department of Industrial Engineering and Mathematical Sciences (DIISM)

Università Politecnica delle Marche (UNIVPM)

Via Breccie Bianche 12, 60131 Ancona (ITALY)

Phone: +39 071 2204880

Email: a.luzi@univpm.it