



**L'IMPIEGO DI AGGREGATI RICICLATI E
ARTIFICIALI
NEL CALCESTRUZZO**
Stato dell'arte e prospettive

Webinar Formativo | 17 e 28 Giugno 2021



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI
BERGAMO**

La “Miniera” nascente dei Rifiuti Solidi Urbani

Dott. Michele Cantoni



L'IMPIEGO DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI NEL CALCESTRUZZO
Stato dell'arte e prospettive
Webinar Formativo | 17 e 28 Giugno 2021



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI
BERGAMO**

Chi è Officina dell'Ambiente e cosa fa

Azienda indipendente che dal 2001 opera nel recupero totale e sostenibile delle scorie da incenerimento dei RSU e produce una famiglia di aggregati di origine industriale chiamata Matrix family

L'approccio industriale: un sistema produttivo che agisce nel pieno rispetto dell'AIA e sotto l'egida di un'adesione volontaria alla Norma ISO 14001 ed al Regolamento EMAS (Registrazione EMAS IT_000555)

L'approccio al mercato: un complesso percorso di accreditamento delle performance tecniche (obbligatorie) ed ambientali (volontarie), come elemento etico di valore e di trasparenza per gli Enti Pubblici ed il mercato

L'approccio alla sostenibilità ambientale: una rigorosa applicazione del concetto di EoW basata su un utilizzo consapevole del Matrix[®], il primo aggregato industriale in Europa dotato della Certificazione EPD[®]

Antesignana nell'interpretazione del concetto di Economia circolare a favore del Green Public Procurement e delle certificazioni ambientali volontarie di edificio (LEED & BREEAM)



Oltre alla sostenibilità, c'è un background tecnico/scientifico

OFFICINA DELL'AMBIENTE SPA
UNISTORE 2013

EN 12620:2013 (E) ←

Calcestruzzo: obbligo utilizzo aggregati marcati CE in accordo alla norma armonizzata UNI EN 12620

Table A.1 - Inventory list with with classification codes and status for source materials for EN 12620 aggregates

Nr.	Source	Subnr.	Specific material	History of use	...
P	Natural aggregates	P	All petrographic types included in EN 932-3	Yes	...
A	Construction and demolition recycling industry	A1	Reclaimed asphalt	No	
		A2	Crushed concrete	Yes	
		A3	Crushed bricks	Yes	
		A4	Mix	Yes	
B	Municipal solid waste incineration industry	B1	Municipal incinerator bottom ash (MIBA)	Yes	
		B2	Municipal incinerator fly ash (MIFA)	No	
C	Coal power generation industry	C1	Coal fly ash	Yes	
		C2	Fluidized bed combustion fly ash	No	
		C3	Boiler slag	Yes	
		C4	Coal bottom ash	No	
D	Iron and steel industry	D1	Granulated blast furnace slag	Yes	
		D2	Air-cooled blast furnace slag	Yes	
		D3	Basic oxygene furnace slag	Yes	
		D4	Electric arc furnace slag	Yes	
E	Non ferrous metal industry	E1	Copper slag	Yes	
		E2		



Cosa trattiamo?

Solo ed esclusivamente ceneri pesanti derivanti dall'incenerimento di RSU

Una lavorazione rigorosamente mono-rifiuto ed una valorizzazione di materia superiore al 99%

- **Nessuna miscelazione** con altri rifiuti
- **Nessuna miscelazione** con altri materiali recuperati (End of Waste)
- **Nessuna miscelazione** con scarti di produzione
- **Nessuna miscelazione** con materie prime di qualunque genere





Dove operiamo?



STABILIMENTO DI PRODUZIONE DI LOMELLO (PV)

- Lo stabilimento è ubicato a Lomello (Pavia)
nel **Nord-Ovest dell'Italia**, 65 km a sud di Milano
- La capacità produttiva è di **250.000 ton/anno**
- La superficie totale dell'area industriale è **55.000 m²**



Dove operiamo?



STABILIMENTO DI PRODUZIONE DI CONSELICE (RA)

- Lo stabilimento è ubicato a Conselice (Ravenna) ed è baricentrico rispetto ai termovalorizzatori del gruppo HERA
- La capacità produttiva è di **250.000 ton/anno**
- La superficie totale dell'area industriale è **65.000 m²**

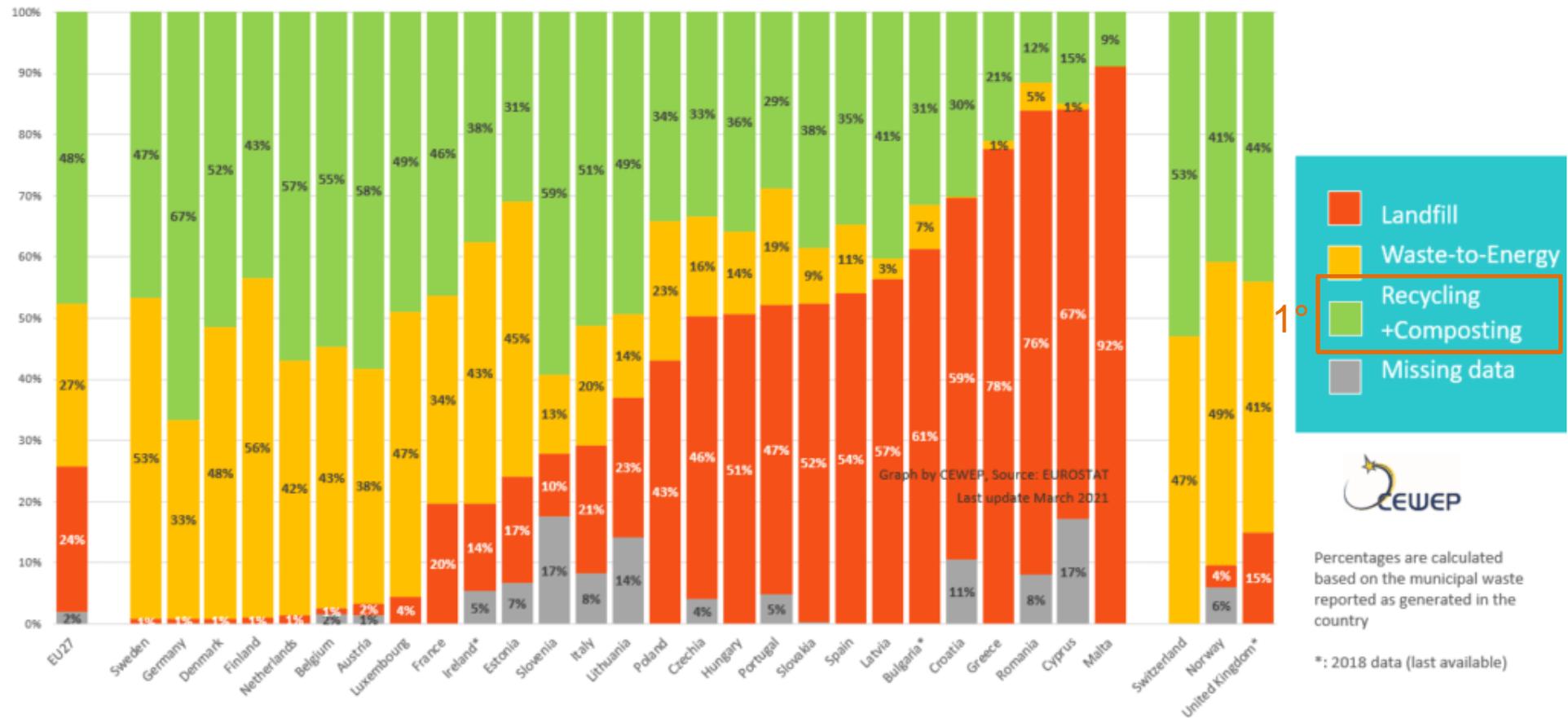


Gestione dei rifiuti domestici - Europa



Municipal waste treatment in 2019

EU 27 + Switzerland, Norway and the UK



- Landfill
- Waste-to-Energy
- Recycling + Composting
- Missing data



Percentages are calculated based on the municipal waste reported as generated in the country

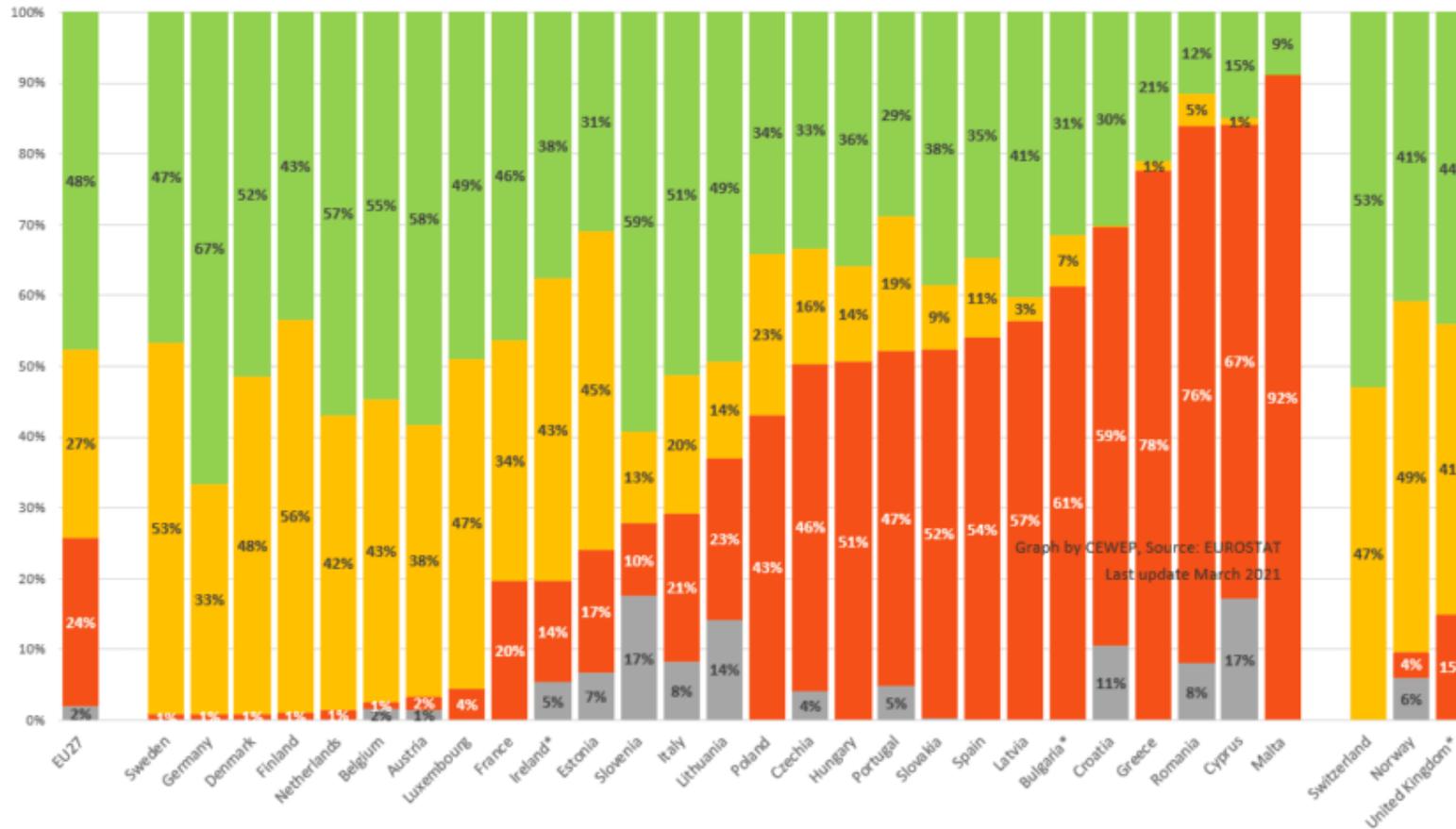
*: 2018 data (last available)

Gestione dei rifiuti domestici - Europa



Municipal waste treatment in 2019

EU 27 + Switzerland, Norway and the UK



Percentages are calculated based on the municipal waste reported as generated in the country

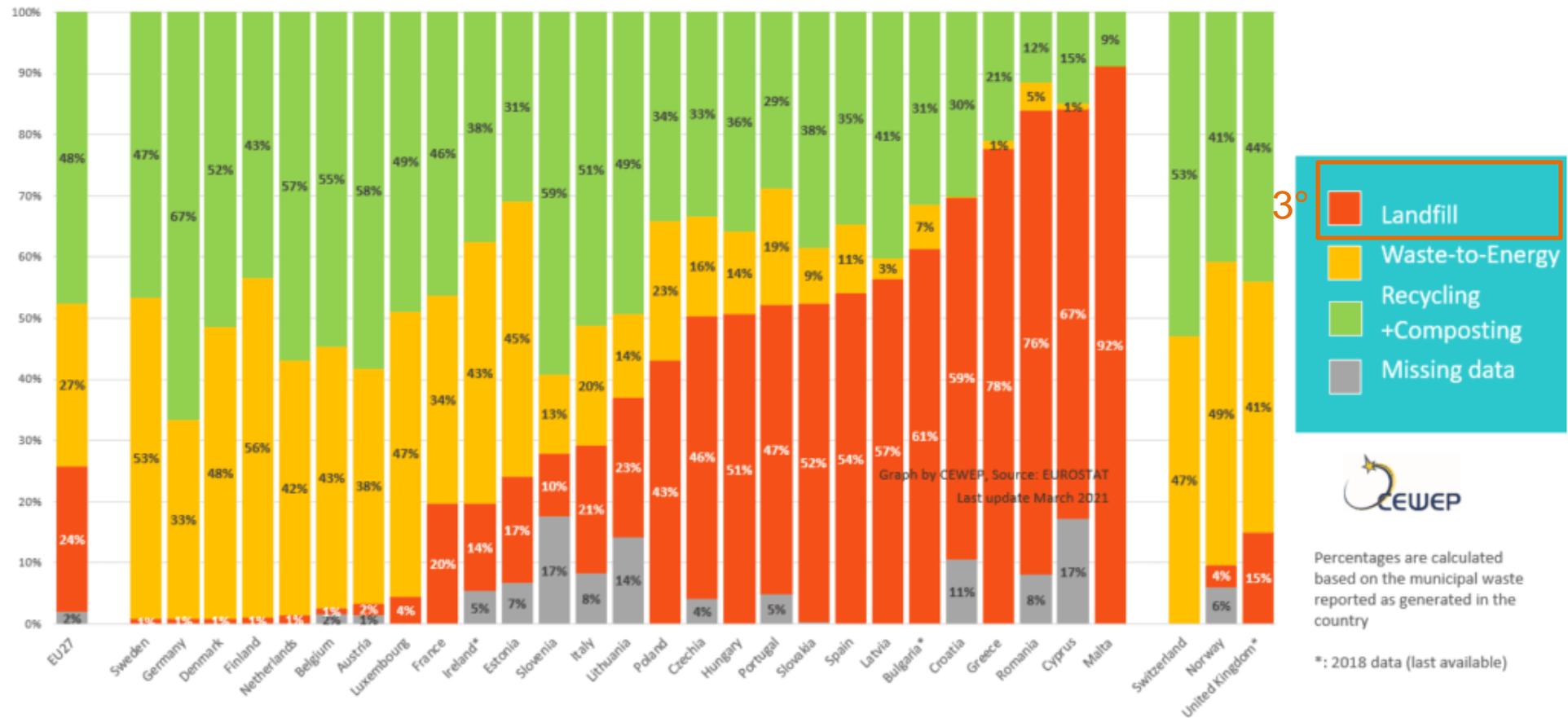
*: 2018 data (last available)

Gestione dei rifiuti domestici - Europa



Municipal waste treatment in 2019

EU 27 + Switzerland, Norway and the UK



3°

- Landfill
- Waste-to-Energy
- Recycling + Composting
- Missing data



Percentages are calculated based on the municipal waste reported as generated in the country

*: 2018 data (last available)

Ceneri pesanti da incenerimento RSU

Mappa e disponibilità



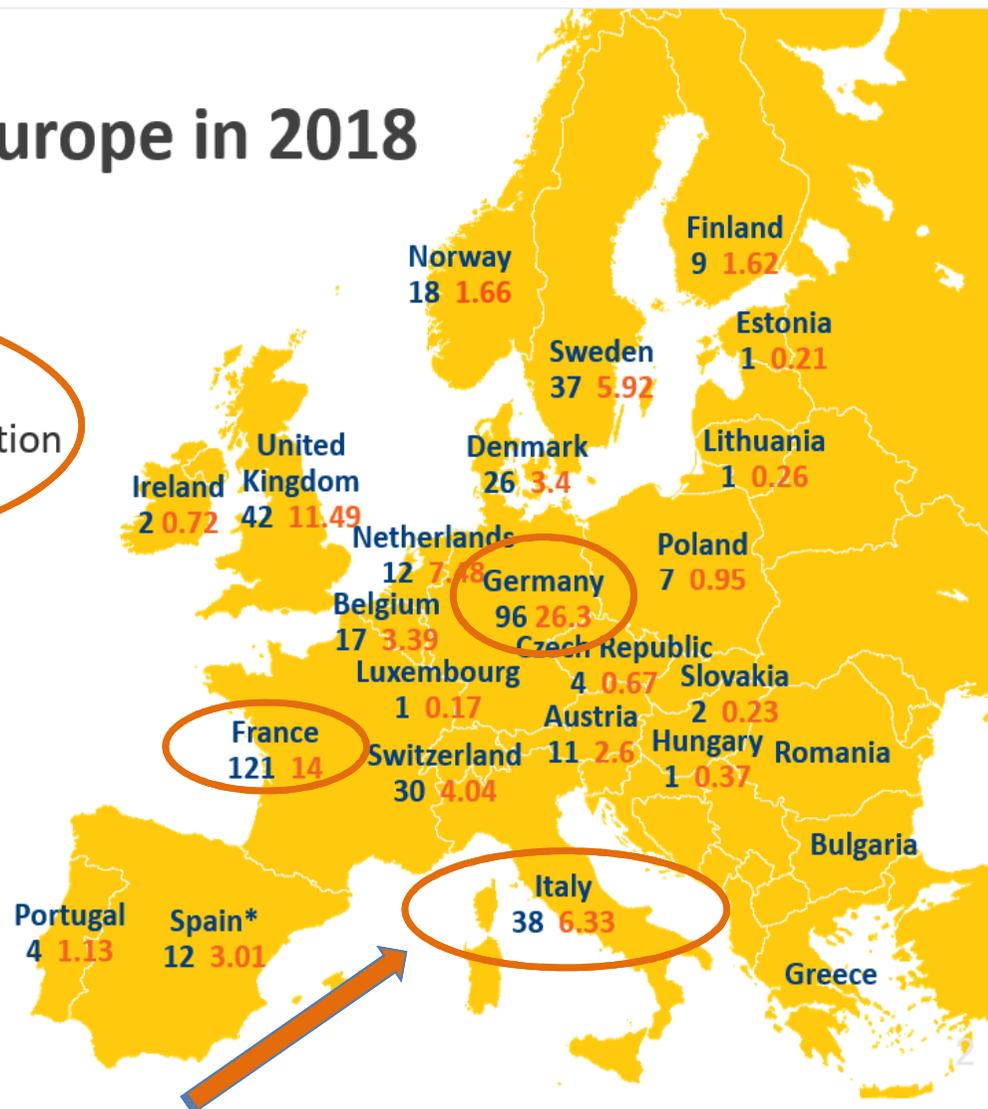
Waste-to-Energy in Europe in 2018

■ WtE Plants operating in Europe (not including hazardous waste incineration plants) : **492**

■ Waste thermally treated in WtE plants (in million tonnes): **96**

Data supplied by CEWEP members and national sources

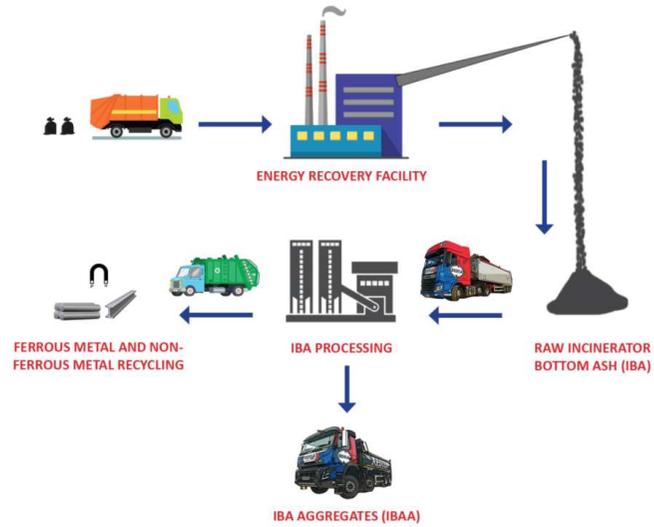
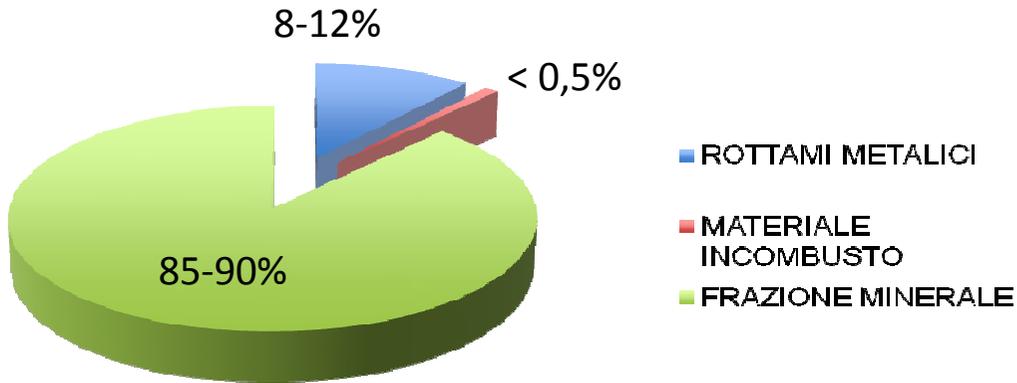
* Includes plant in Andorra and SAICA plant



Disponibilità in Italia: ~1,5 M tonnellate



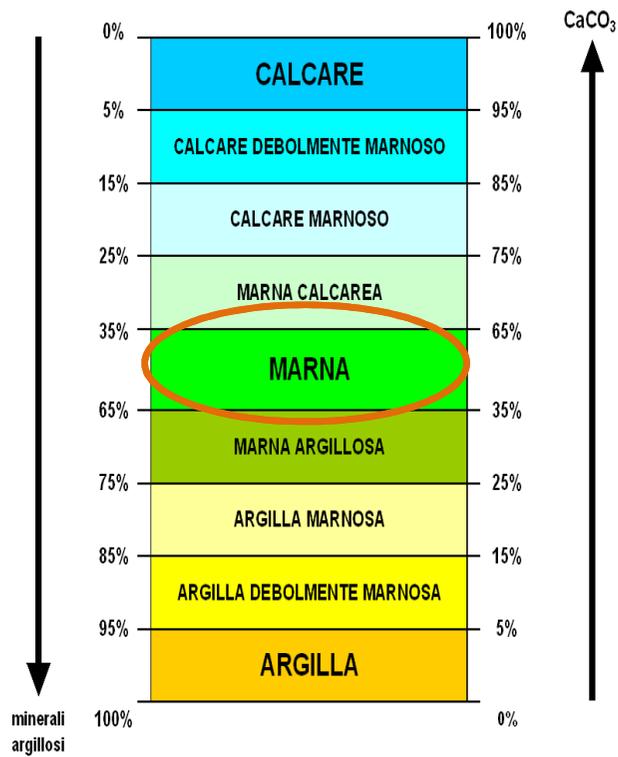
La "Miniera" nascente dei Rifiuti Solidi Urbani



Cosa produciamo: Matrix, il nostro End of Waste

Costanza chimica eccellente =
Garanzia di prestazioni costanti

Aggregati di origine industriale per svariate
applicazioni nei settori dell'edilizia



STANDARD
MATRIX

Prodotto dal 2001, marna artificiale per la produzione del cemento



AG
MATRIX

Prodotto dal 2008, ghiaietto per calcestruzzi preconfezionati e misti cementati



SAND
MATRIX

Prodotto dal 2007, è una famiglia di sabbie per svariati impieghi industriali



0-2 0-4 2-4
mm

Matrix - Utilizzi

Gamma di 6 aggregati per tutti i settori dell'edilizia
11 marchi CE come aggregati di origine industriale

Fields of Application for Matrix Family Products *Campi di applicazione dei prodotti Matrix Family*



Applicazioni in conglomerati
cementizi o bituminosi



Concrete Products
Manufatti in Calcestruzzo



Brick Blocks
Laterizi



Cement Clinker
Clinker di Cemento

Applicazioni a caldo



Bituminous Conglomerate
Conglomerato Bituminoso



Pre-mixed Concrete
Calcestruzzo Pre-confezionato



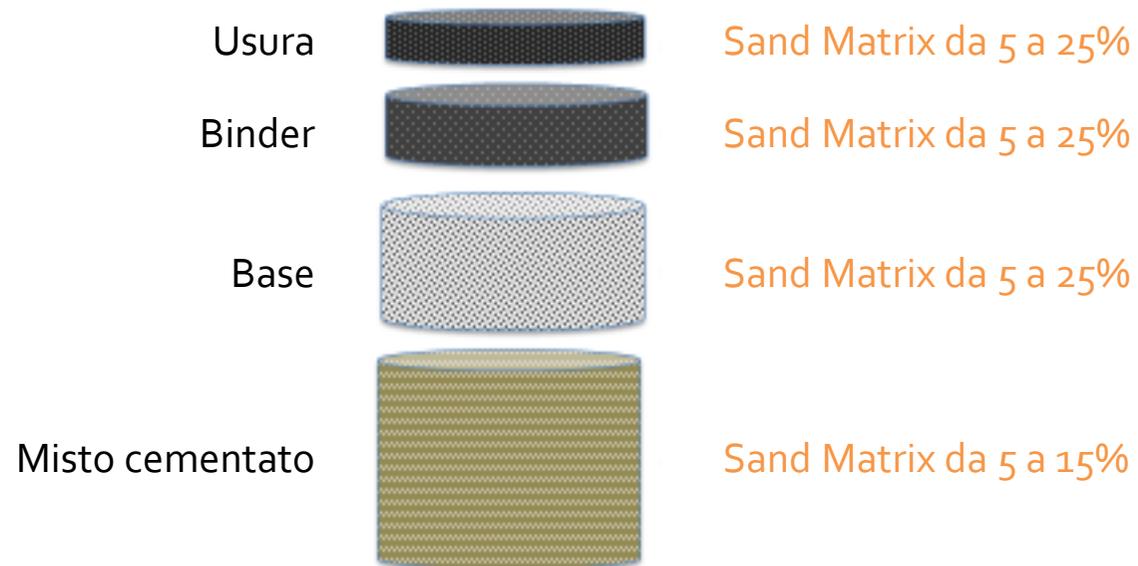
Mortars
Malte e Massetti



Tutte le declinazioni dei conglomerati cementizi

Calcestruzzi	Malte	Manufatti cementizi	Misti cementati
			
<p>Aggregato di origine industriale per calcestruzzo</p>	<p>Aggregato di origine industriale per malte</p>	<p>Aggregato di origine industriale per calcestruzzo</p>	<p>Aggregato di origine industriale per misti cementati</p>
<p>Prodotti: AGMatrix</p>	<p>Prodotti: Sand Matrix 0-2 mm</p>	<p>Prodotti: AGMatrix Sand Matrix</p>	<p>Prodotti: AGMatrix Sand Matrix 0-4 mm</p>
<p>Anno di inserimento nel mercato: 2008</p>	<p>Anno di inserimento nel mercato: 2011</p>	<p>Anno di inserimento nel mercato: 2008-2010</p>	<p>Anno di inserimento nel mercato: 2010</p>
<p>Marcatura CE: UNI EN 12620</p>	<p>Marcatura CE: UNI EN 12139</p>	<p>Marcatura CE: UNI EN 12620</p>	<p>Marcatura CE: UNI EN 13242</p>
<p>Sistemi di attestazione: 2+</p>	<p>Sistemi di attestazione: 2+</p>	<p>Sistemi di attestazione: 2+ / 4</p>	<p>Sistemi di attestazione: 2+ / 4</p>
<p>Percentuali di utilizzo: 10-18%</p>	<p>Percentuali di utilizzo: 8-10%</p>	<p>Percentuali di utilizzo: 10-18%</p>	<p>Percentuali di utilizzo: 13-15%</p>

Non dimentichiamo le applicazioni **MATRIX FAMILY** nel manto stradale



Prerequisiti

Vantaggi

Elementi di attenzione

Autorizzazione alla produzione di EoW (AIA)

Sostenibilità

Studio mix design
Percentuale di sostituzione

Marcatura CE

Valorizzazione materia
No discarica

Riduzione lavorabilità
compensabile con
additivi

Registrazione REACH

Forte riduzione carbon
footprint

Elementi estetici





Green Public Procurement



2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.



La "Miniera" nascente dei Rifiuti Solidi Urbani



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO

No recycling without traceability and awareness Non c'è riciclo senza tracciabilità e consapevolezza d'uso

99,6% MSW bottom ashes recovery - 100% post-consumer recycled



MATRIX
FAMILY



Grazie per l'attenzione

www.matrixoda.it

m.cantoni@matrixoda.it

