



RESILCO

Resilience Company

Scorie bianche di acciaierie a forno elettrico nuovi utilizzi e prospettive

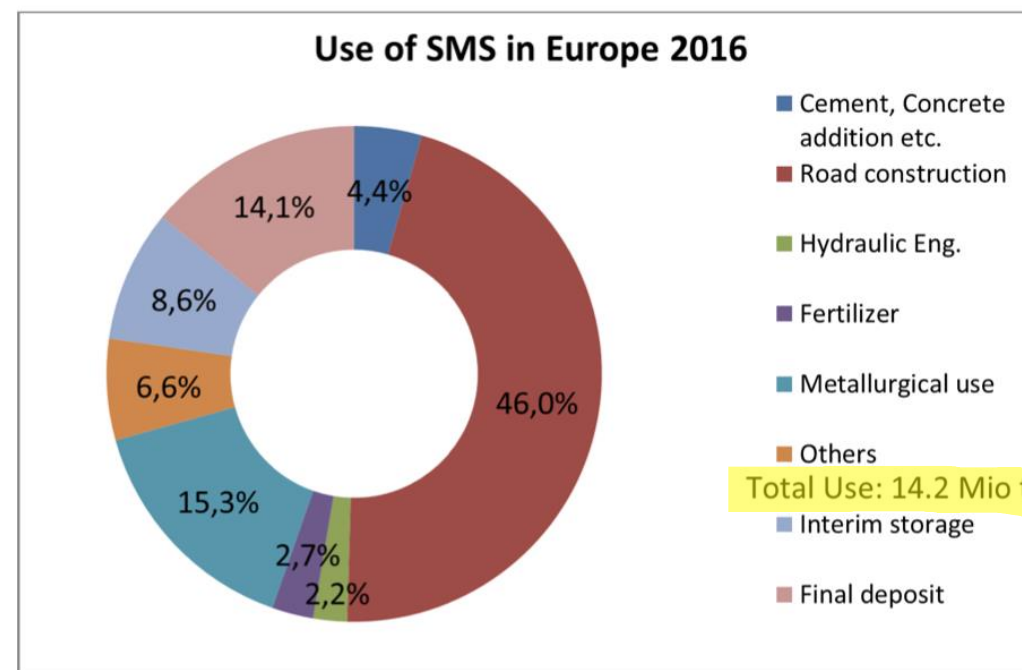
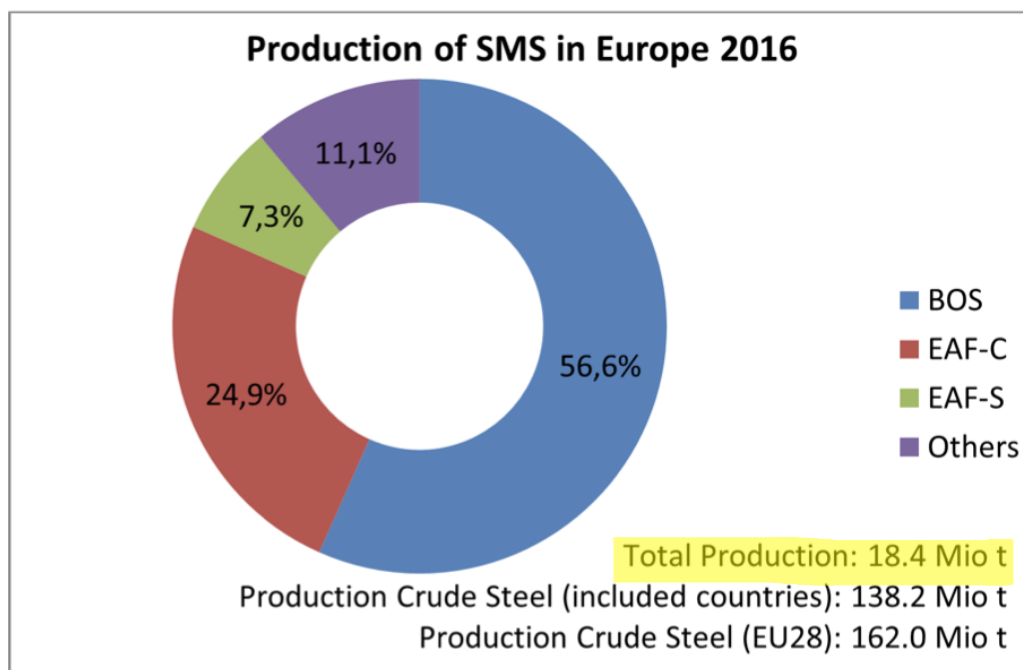
«Il contributo ed il potenziale della Simbiosi Industriale per la transizione ecologica»

ECOMONDO, 27 ottobre 2021



Premessa

I volumi di Steel Making Slag (SMS) ammontano a circa 18,4 Mio ton/anno a livello europeo, di cui circa 4,2 Mio ton/anno sono messi a dimora temporanea o in discarica.



Situazione attuale

Mentre le scorie nere vengono impiegate per la produzione di conglomerati per asfalti, calcestruzzi, sottofondi, misti cementati RCC, ballast ferroviario, le **scorie bianche** hanno caratteristiche di **rigonfiamento e pH tale da rendere difficoltoso il loro impiego diretto.**

Le forti restrizioni introdotte dal decreto Dlgs 121/20 renderanno a breve non praticabile la messa a dimora in discarica.

Altre **destinazioni possibili**, già attuate, sono la reimmissione **in acciaieria** in sostituzione di materia prima in colata, oppure può come fonte di CaO, FeO₃, SiO₂ e MgO in cottura **nella produzione del cemento.**

Presentiamo di seguito **altri possibili impieghi innovativi in ottica di economia circolare.**



5 esperienze di Resilco per recuperi innovativi

INPUT Scorie bianche

pH > 12,
Ca ≥ 25 %,
Mg ≥ 4,5 %,
Al ≥ 3,4 %,
OH ≥ 0,03 M/l
Heavy Metals Σ < x
1000 ppm

OUTPUT

Chemicals per l'industria
e l'agricoltura

1. Trattamento digestato
zootecnico

• Fertilizzante/ammendante

2. Trattamento acque con
cloruri, solfati e fosfati

• Acque recuperate entro limiti
scarico

3. Stabilizzazioni rifiuti e terre
contaminate da metalli, cloruri,
deposizioni acide

• Rifiuti entro limiti sugli eluati

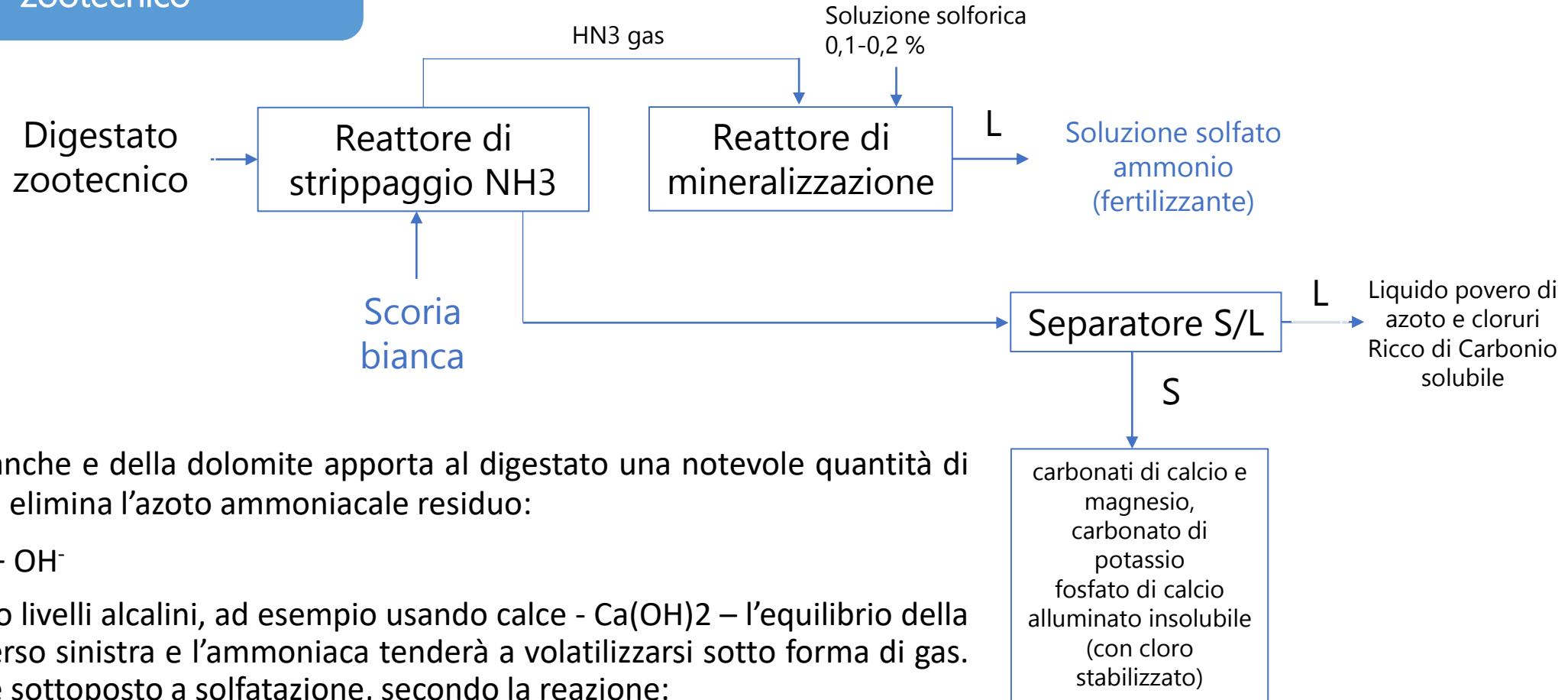
4. Letti fluidi per combustione,
pirolisi e gassificazione di
biomasse

• Ceneri da processi termici
SENZA metalli

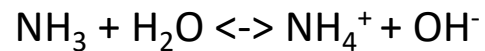
5. Filtrazione fumi da fornaci

• Sequestro CO₂ (CCUS), SO₂,
NO_x

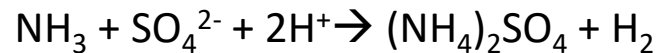
1. Trattamento digestato zootecnico



L'uso delle scorie bianche e della dolomite apporta al digestato una notevole quantità di calcio e magnesio ed elimina l'azoto ammoniacale residuo:



Spostando il pH verso livelli alcalini, ad esempio usando calce - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – l'equilibrio della reazione si sposta verso sinistra e l'ammoniaca tenderà a volatilizzarsi sotto forma di gas. Il gas viene captato e sottoposto a solfatazione, secondo la reazione:



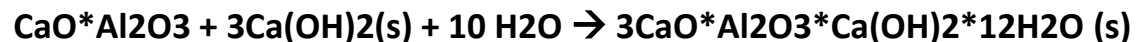
I prodotti ottenuti sono assimilabili ai «fertilizzanti»



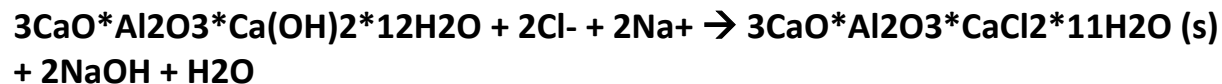
2. Trattamento acque con cloruri solfati e fosfati

L'alluminato calcico (C3A) contenuto nella Scoria Bianca è la materia prima per i trattamenti di dechlorinazione delle acque salmastre, le brine saline e le acque industriali ricche di cloruri. La reazione è composta da due fasi:

1) la formazione di hydrocalumite:

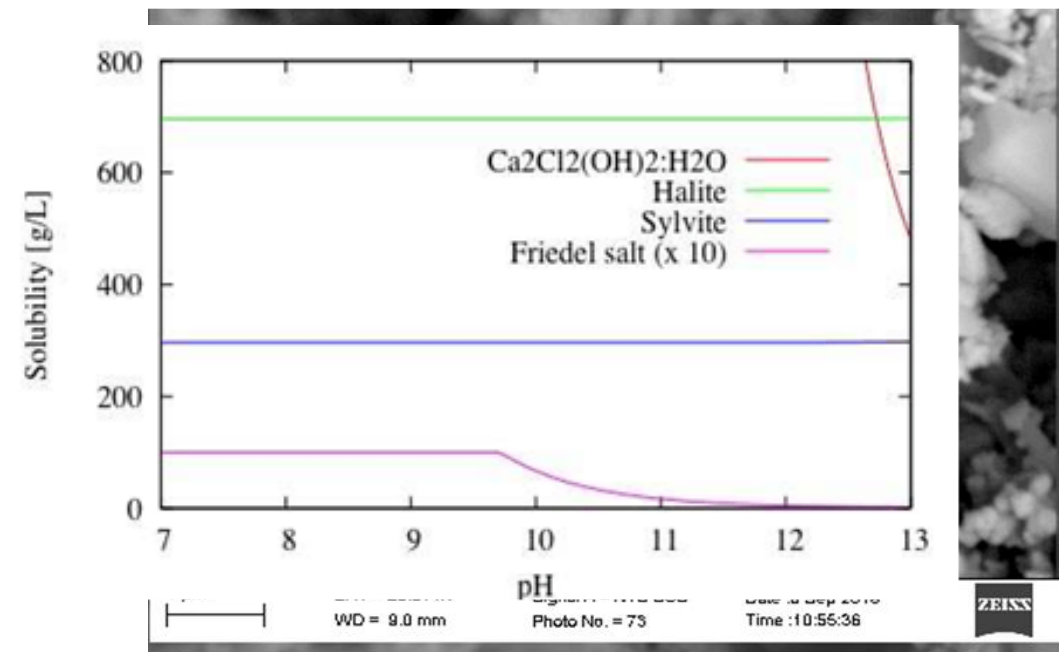
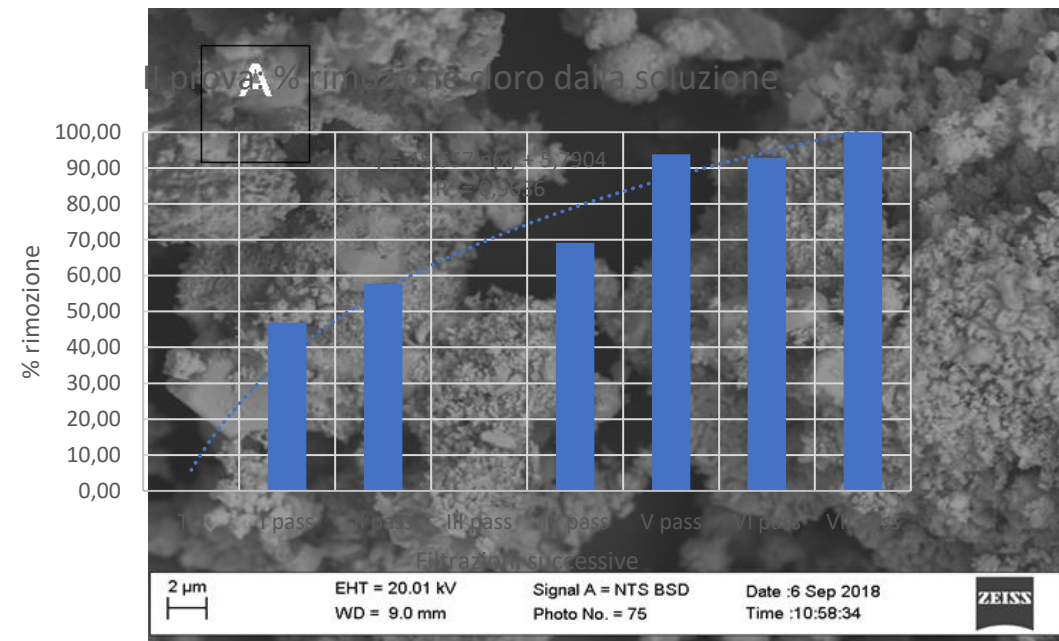


2) Lo scambio con il cloro in soluzione



La cloro idrocalumite è un composto con solubilità di 10 g/l contro i 700 g/l del cloruro di sodio a pH 11.

I test indicano che 1 tonnellata di scoria bianca può trattare 744 l di acqua mare (30.000 ppm Cl), portandola ad un livello di cloro minore di 100 ppm.



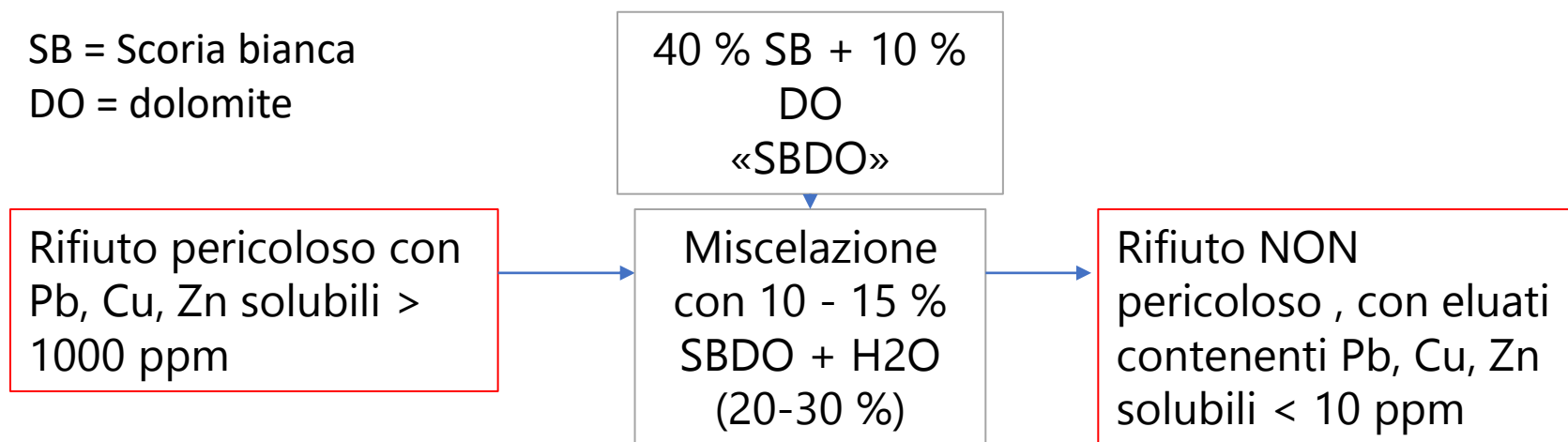


3. Stabilizzazioni rifiuti e terre contaminate da metalli, cloruri, deposizioni acide

La Stabilizzazione/solidificazione di rifiuti contenenti metalli pesanti avviene in genere utilizzando miscele di cemento Portland tipo II, III o IV. Il costo di trattamento dipende dalla quantità di cementi usati e varia da poche decine di €/ton a 70-80 €/ton. Per i rifiuti particolarmente reattivi si richiede una elevata percentuale di C3A (Celite), che stabilizza i solfati e i cloruri.

Le Scorie bianche hanno proprietà leganti e elevata riserva alcalina, che garantisce un sostanziale abbattimento dei metalli pesanti, unitamente alla capacità di resistere a lungo in ambiente acido.

Da sole o unite alla Dolomite (altro rifiuto di fonderia) le scorie bianche costituiscono un **OTTIMO BINDER PER LA STABILIZZAZIONE DEI RIFIUTI**.





RESILCO

Resilience Company

4. Letti fluidi per combustione, pirolisi e gassificazione di biomasse

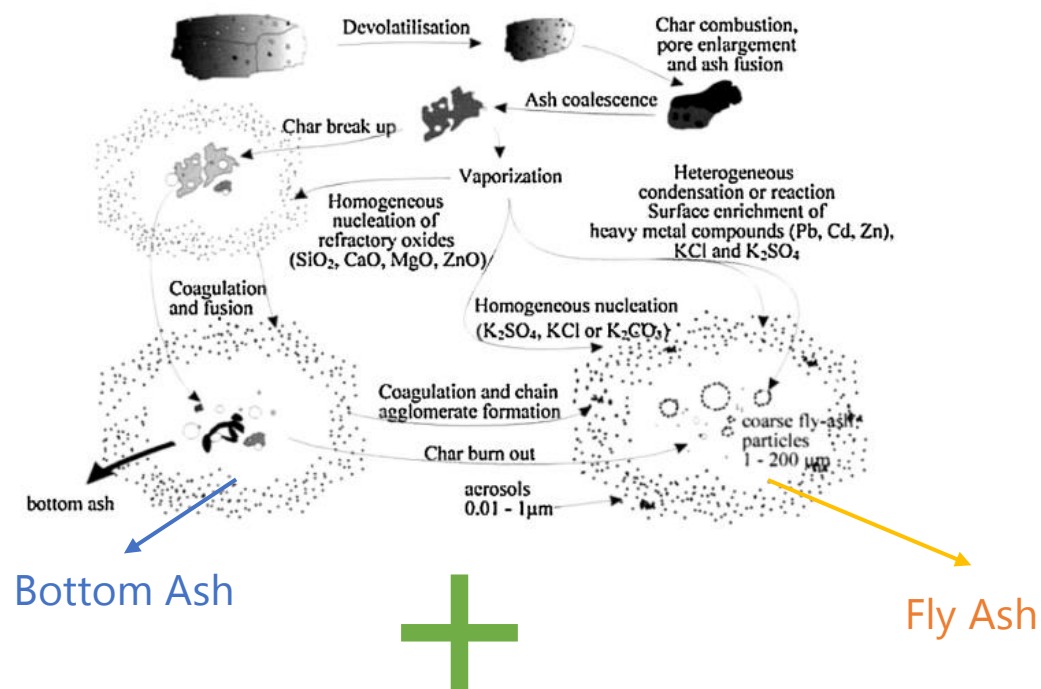
La scoria bianca è sostanzialmente un materiale precursore di refrattari.

Il motivo risiede nella composizione della scoria, che tende a **trattenere metalli bassobollenti** (Pb-Cd-Zn) e a trattenere le **nanoparticelle di solido**, sulle quali, normalmente, si adsorbono i metalli.

Tale caratteristica consente di essere utilizzata nella **preparazione dei «letti bollenti»** negli impianti a «letto fluido» di combustione, pirolisi o gassificazione.

Tale effetto è estremamente importante, in vista della **entrata in vigore delle norme sulla combustione di biomasse**, sia negli impianti di grandi dimensioni che nelle comuni «stufe a pellet».

Senza scoria bianca



Con scoria bianca

Formazione S/S di idrossidi «pesanti» e fusione con la bottom ash

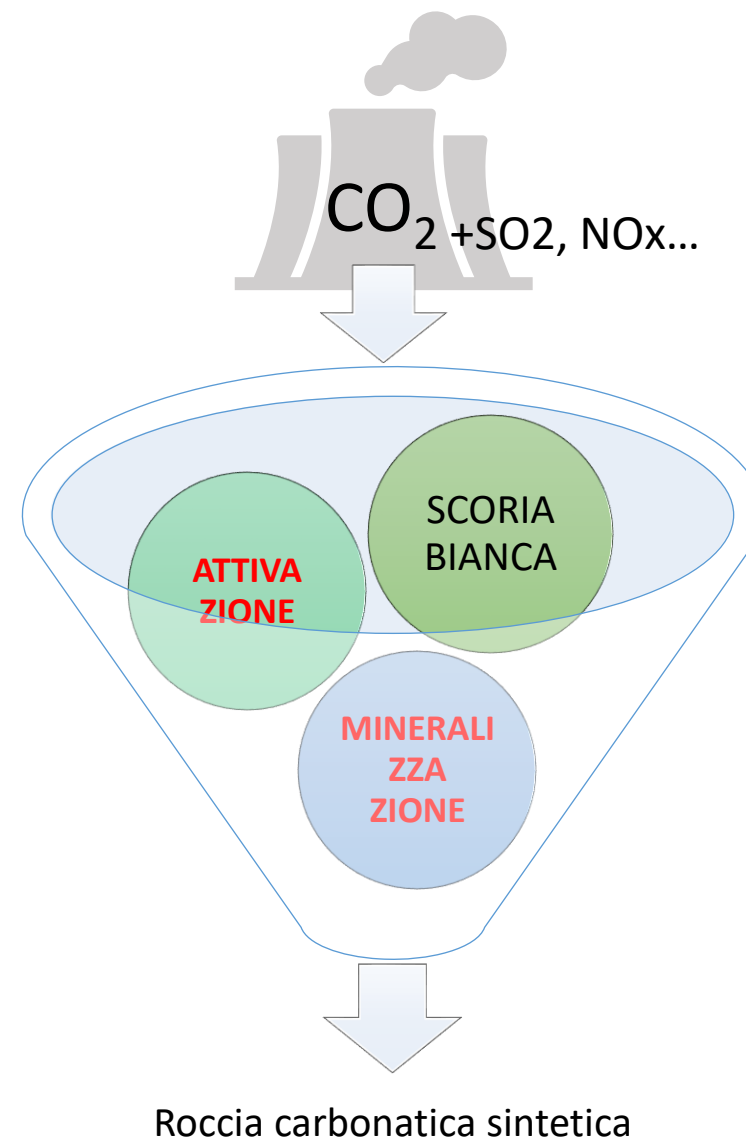
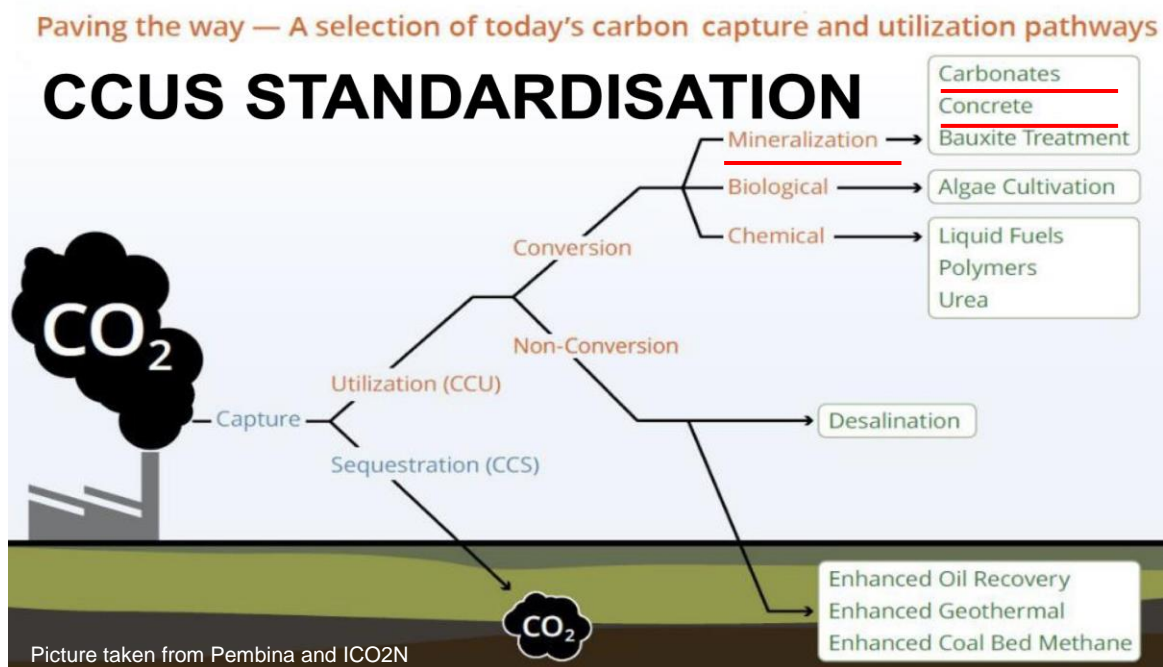
Bottom Ash



5. Filtrazione fumi da fornaci

Le scorie bianche hanno una reattività molto elevata nei confronti della CO_2 , che aumenta di oltre 400 volte con **attivazione meccanica****. La **mineralizzazione accelerata**** in acqua produce una roccia carbonatica sintetica con il 56% in peso di carbonati, e rese di conversione prossime al 100%.

*** brevetti Resilco Srl*



Grazie per l'attenzione



RESILCO

Resilience Company

www.resilco.it

Contatti @

Dott. Paolo Plescia

p.plescia@resilco.it

Resilco Srl

c/o POINT -Polo Innovazione Tecnologica

24044 Dalmine (BG) - Italy