L'economia circolare dell'attività estrattiva:
valorizzazione dei rifiuti e delle discariche minerarie

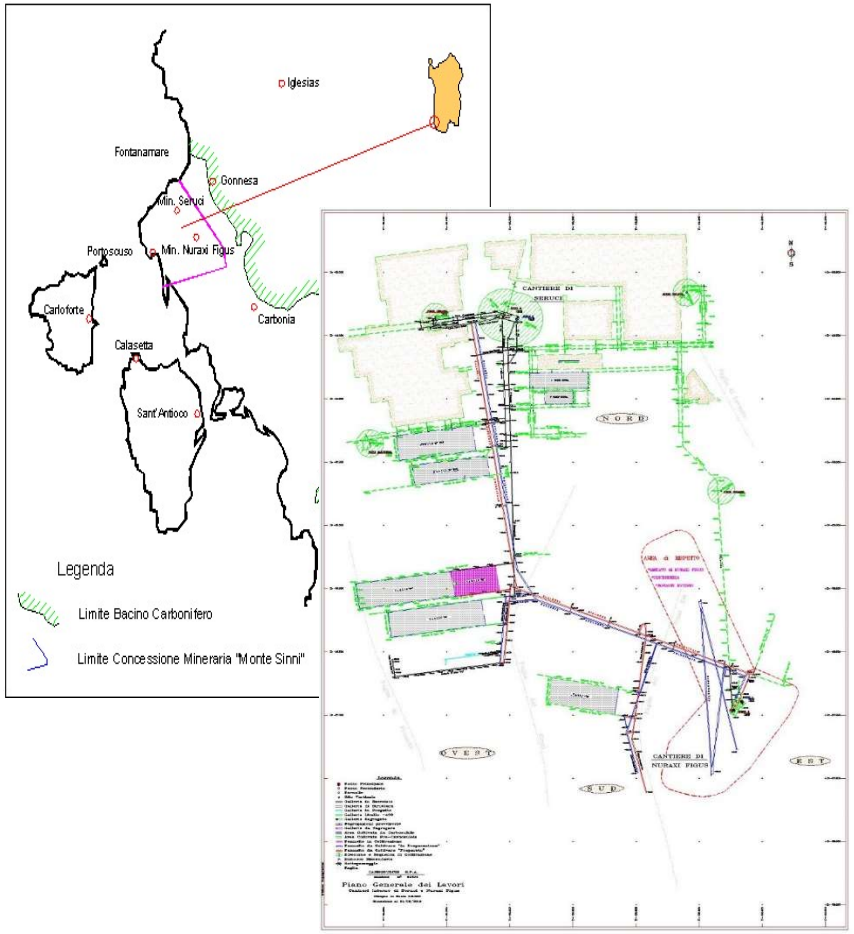
Planet Week 23 aprile 2024 |
Politecnico di Torino

Gli scarti delle miniere di carbone: tecnologie innovative per la conversione da rifiuto a risorsa

Dott. Ing. Fabrizio Pisanu
Responsabile Area Ricerca e Sviluppo, Carbosulcis S.p.A.

La Società

- La CARBOSULCIS, società RAS, è titolare della concessione Mineraria “Monte Sinni” per la coltivazione del giacimento carbonifero del Sulcis.
- La Società dal 2014 ha in atto un Piano di Chiusura che ha previsto la fine delle attività produttive del carbone (2018) e la restituzione ambientale (2026).
- La miniera si estende attraverso una rete di gallerie il cui sviluppo complessivo è di circa 15 km
- In superficie sono presenti le infrastrutture di supporto all’attività estrattiva *(superfici, edifici, impianti, circa 200 Ha tra i due siti)*
- I collegamenti tra Sottosuolo e Superficie vengono realizzati attraverso 4 Pozzi ed una Discenderia
- La profondità varia da 350 a 500 m dalla superficie che si trova ad una quota di circa +100 slm



I Siti

Nuraxi Figus

Seruci

L'attività industriale

Dagli anni '90 al 31/12/2018 Carbosulcis ha

- Coltivato 5 Mt di carbone grezzo;
- Venduto oltre 2 Mt di carbone mercantile;
- Prodotto circa 3 Mt di inerti dal lavaggio del carbone, interamente riutilizzati per la costruzione degli argini della propria discarica RNP e per la regolarizzazione della viabilità interna;
- Prodotto circa 300 kt di finissimi di materiale misto carbone-inerti di granulometria <120 ηm;
- Conferito oltre 2 Mt di ceneri e gessi nella propria discarica RNP provenienti dalla combustione del carbone della CTE Enel Grazia Deledda;
- Realizzato progetti sperimentali e opere attraverso il riutilizzo di rifiuti minerari nobilizzati a sottoprodotti (strada sperimentale).

Carbosulcis e il futuro

Missione → Attuare il Piano di Chiusura mantenendo una connotazione produttiva dell'azienda nel settore della gestione dei rifiuti per migliorare nel breve/medio periodo la **sostenibilità economica della ristrutturazione** a carico della finanza pubblica.

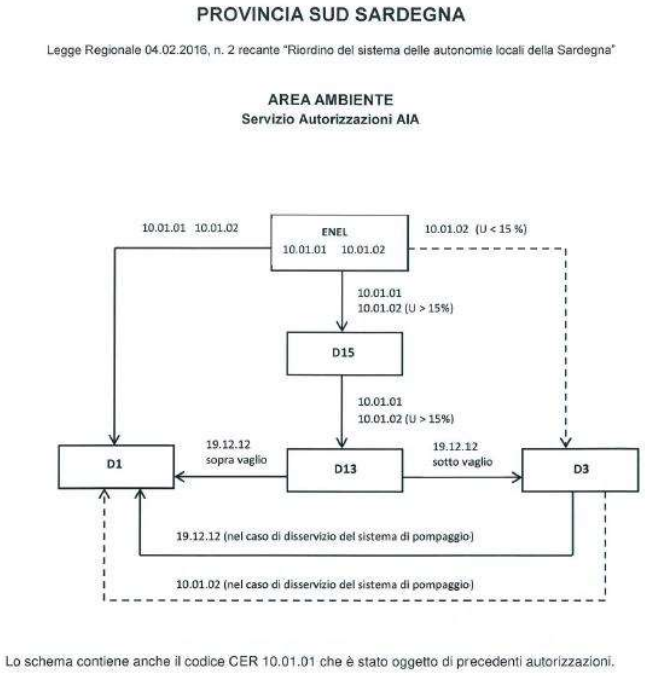
Visione → Utilizzare gli *Assett* disponibili per promuovere la **nascita di progetti d'eccellenza**, funzionali allo sviluppo dell'economia del territorio del Sulcis e regione Sardegna.

Strumenti → Realizzare progetti di ricerca industriale e sperimentare tecnologie anche in laboratori sotterranei.

Strategie → Collaborare con enti di ricerca ed università sarde, nazionali ed internazionali, avviare iniziative con partner industriali.

Gestione dei rifiuti

Autorizzazioni impianto IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)



P_SUDSAR - P_SUDSAR - 1 - 2019-01-11 - 0000761

Provincia del Sud Sardegna

- ✓ **AIA n.284 del 21/11/2014;**
- ✓ **prorogata con Det. n. 43/AMB del 12/09/2016;**
- ✓ **integrata con Det n. 80/AMB del 13/03/2017 e n. 163/AMB del 23/05/2017.**

<u>OPERAZIONI DI SMALTIMENTO (ALL.B PARTE IV D.LGS. 152/2006)</u>

D1 deposito sul o nel suolo (es. discarica di superficie);

D15 deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui si punti da D1 a D14;

D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;

D3 iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni di rifiuti pompabili)

L'attività di discarica di superficie D1

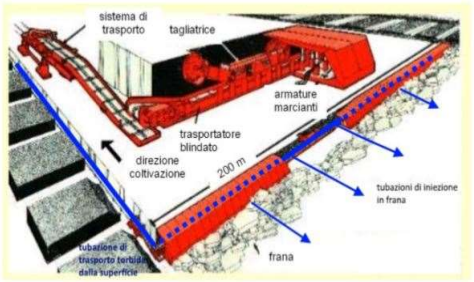
- Lo smaltimento di rifiuti non pericolosi -

- ✓ Capacità totale discarica 2.010.000 m^3;
- ✓ Estensione superficiale 190.000 m^2;
- ✓ Tipologie principali rifiuti

Discarica RNP	Ceneri pesanti	10 01 01
	Ceneri leggere	10 01 02
	Fanghi TSD	10 01 21
	Gessi	10 01 05
	Misti di demolizione e costruzione (cemento)	17 01 01

L'attività di discarica in sottosuolo D3

- Lo smaltimento di rifiuti non pericolosi -



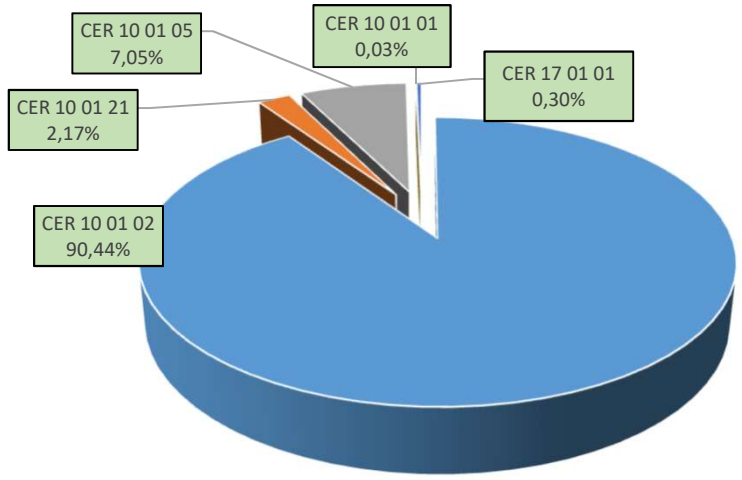
Schema del metodo di estrazione del carbone e del confirmento della torbida tramite iniezione nel corpo di frana.

- ✓ Capacità totale discarica 89.000 m^3;
- ✓ Estensione lotti oltre 1.000 m di gallerie;
- ✓ Tipologie principali rifiuti

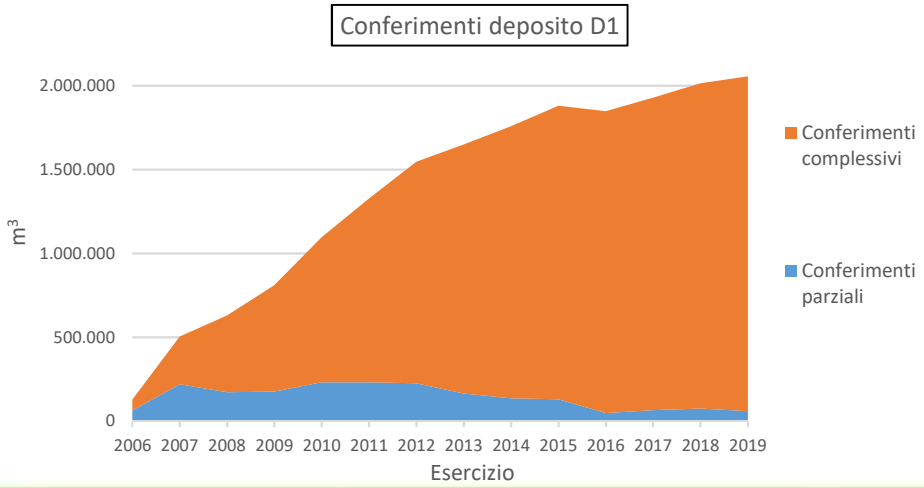
Discarica Sottosuolo	Ceneri leggere tal quale	10 01 02
	Altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	19 12 12

L'attività di discarica
- Lo smaltimento di rifiuti non pericolosi in D1-

CER	Descrizione	Conferimento medio annuo [t/y]	Conferimento complessivo [t]
100102	Ceneri leggere	164.000	2.300.000
100121	Fanghi TSD	4.000	55.000
100105	Gessi	13.000	179.000
100101	Ceneri pesanti	50	700
170101	Misti di demolizione e costruzione (cemento)	700	7.700



Distribuzione rifiuti conferiti periodo 2006-2019 in D1



Riutilizzo dei rifiuti

Inerti

Gli sfridi di estrazione del carbone come materiale alternativo agli aggregati di cava

SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE LOCALI
E VALORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE

Realizzazione strada sperimentale (autorizzato)

- ✓ Tipo di rifiuto: inerti da trattamento del carbone;
- ✓ Quantità impiegate: 70.000 m^3;
- ✓ Estensione strada: 680 m
- ✓ Tempo realizzazione opera: 2 anni (strada attualmente in uso).

Realizzazione argini discarica (I°, II°, III°) (autorizzato)

- ✓ Tipo di rifiuto: inerti da trattamento del carbone;
- ✓ Quantità impiegate: 1.050.000 m^3;
- ✓ Estensione argini: oltre 2.000 m;
- ✓ Tempo realizzazione opera: 13 anni.

Riutilizzo dei rifiuti

Potenzialità

- ✓ Oltre 2 Mt di ceneri attualmente conferite in discarica come rifiuto;

Strumenti

- ✓ Individuazione e proposizione di nuovi iter autorizzativi, nella direzione dell'End of Waste, secondo i principi di Economia Circolare;

Soggetti coinvolti

- ✓ Carbosulcis;
- ✓ Università e Istituti di ricerca;
- ✓ Utilizzatori;
- ✓ Amministrazioni e organismi autorizzatori;
- ✓ Legislatore.

Lisciviazione: l'Impianto pilota

LISCIVIAZIONE DEL CARBONE: Produzione di fertilizzanti con Brevetto Internazionale n°9763PTWO del 01/07/2009 di proprietà Carbosulcis

- ✓ Campagne sperimentazione su impianto di produzione pilota;
- ✓ Formazione personale e adeguamento strutture;
- ✓ Sperimentazione e sviluppo della produzione per scalabilità industriale di Acidi Umici e Fulvici;
- ✓ **Valutazione commerciale prodotto**, sulla base di sperimentazione agronomica.

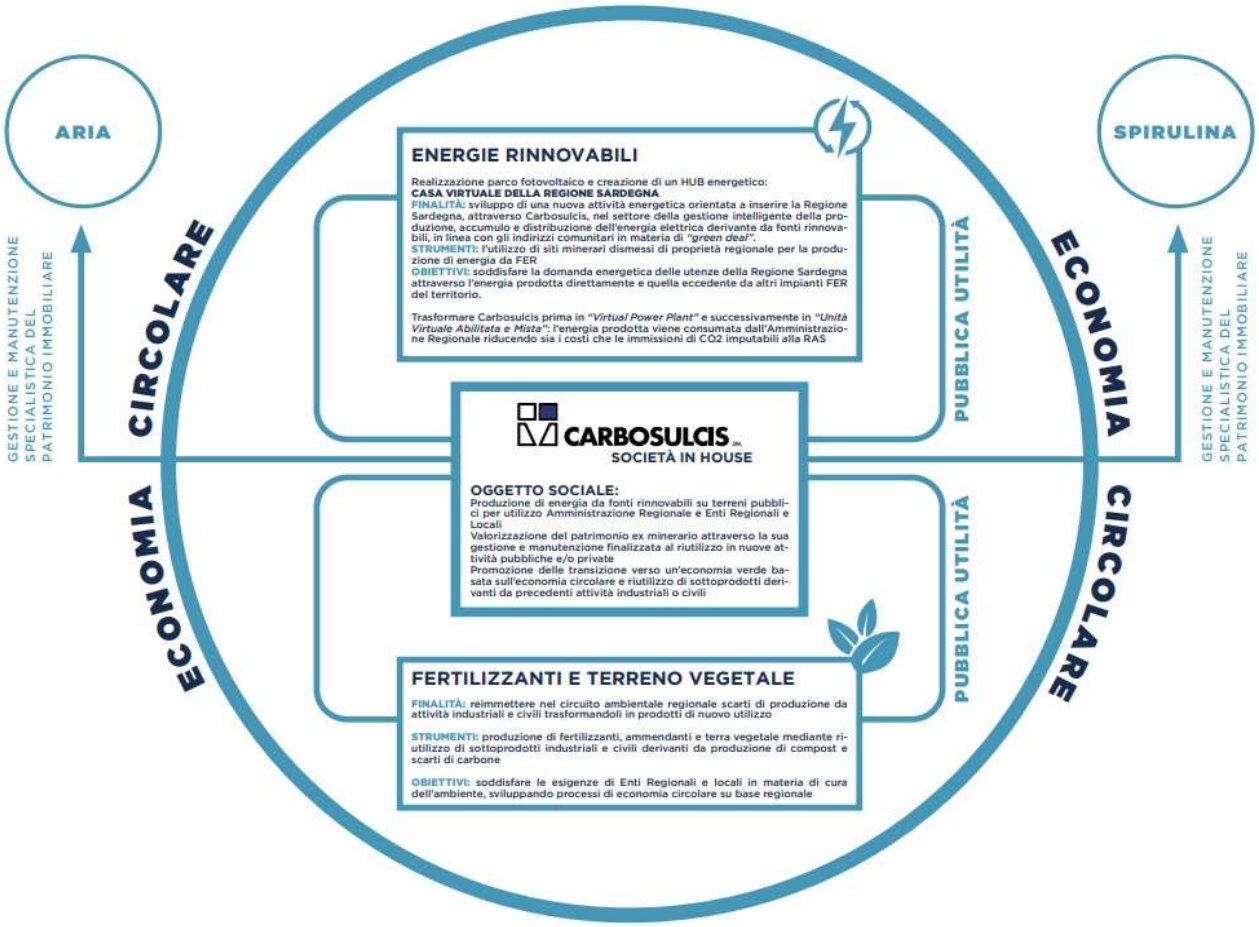
Lisciviazione: la materia prima (seconda)

RECUPERO CARBONE: Drenaggio e recupero attraverso separazione fisica/chimica del carbone dai finissimi del bacino di decantazione:

- ✓ bonifica area di conferimento rifiuto minerario (sup. circa 7Ha);
- ✓ quantità stoccata 300.000 ton di cui 120.000 di carbone (<120 micron);
- ✓ impiego dei finissimi di carbone per alimentazione impianto di lisciviazione e residualmente per produzione di energia elettrica/termica attraverso tecnologie sperimentali e innovative;
- ✓ utilizzo dei finissimi inerti come argilla per nuovo lotto discarica.

Un esempio di Economia Circolare

IPOTESI RICONVERSIONE INDUSTRIALE



CARBOSULCIS SPA
Socio Unico

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Area Ricerca e Sviluppo Carbosulcis

Email: *pisanu.fabrizio@carbosulcis.eu*

Email: segreteriagenerale@carbosulcis.eu
Tel.: 0781 4922503

Politecnico di Torino · Planet Week Torino 2024 · G7 Italia 2024 · Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica · CONNECT 4CLIMATE · ASSORISORSE Risorse Naturali ed Energie sostenibili · A.N.I.M. Associazione Nazionale Ingegneri Minerari