

Carbosulcis S.p.A.

Dichiarazione Ambientale 2024

*Redatta ai sensi del Reg.to (CE) 1221/2009 EMAS
così come modificato dal Regolamento (UE) n. 2018/2026*

Triennio giugno 2024 – giugno 2027

Dati ambientali aggiornati al 31.12.2023



Miniera di Monte Sinni
Loc. Nuraxi Figus – Gonnese (SU)

Data emissione: 31.05.2024

INDICE

| | |
|---|----|
| LA CARBOSULCIS S.p.A..... | 3 |
| LA CARBOSULCIS IN SINTESI | 4 |
| LA STORIA | 5 |
| IL PIANO DI CHIUSURA..... | 6 |
| LA CARBOSULCIS OGGI | 7 |
| SOTTOSUOLO..... | 8 |
| SUPERFICIE..... | 9 |
| Discarica (RNP) | 9 |
| Impianto di Vagliatura | 13 |
| Impianto di Pompaggio | 14 |
| IL TERRITORIO..... | 15 |
| LA POLITICA DEI SISTEMI DI GESTIONE QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA & SALUTE SUL LAVORO | 17 |
| DICHIARAZIONE DELLA CONFORMITÀ LEGISLATIVA | 20 |
| IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE | 21 |
| Struttura del SGA..... | 21 |
| GLI ALTRI SISTEMI DI GESTIONE | 22 |
| MANTENIMENTO DEGLI OBBLIGHI DI CONFORMITÀ..... | 23 |
| MODELLO ORGANIZZATIVO (MOG) E CODICE ETICO | 23 |
| LA CARBOSULCIS NEL 2020..... | 24 |
| Progetto ARIA | 24 |
| Progetto Spirulina..... | 24 |
| Messa in sicurezza e ripristini ambientali..... | 25 |
| Efficientamento energetico..... | 28 |
| LA CARBOSULCIS IN FUTURO..... | 28 |
| Hub Energetico | 28 |
| Recupero fini carboniosi..... | 30 |
| Produzione di Fertilizzanti e Disinquinanti ecologici (FeDe) e Impianto di Lisciviazione..... | 30 |
| GLI ASPETTI AMBIENTALI NEL 2020..... | 32 |
| Emissioni in atmosfera | 33 |
| Utilizzo delle risorse idriche e Scarichi idrici..... | 36 |
| Contaminazione del suolo | 40 |
| Sostanze pericolose | 43 |
| Utilizzo delle risorse naturali | 44 |
| Utilizzo dell'energia | 46 |

| | |
|--|----|
| Generazione di rifiuti | 47 |
| ALTRI ASPETTI AMBIENTALI..... | 51 |
| Rumore | 51 |
| Campi elettromagnetici..... | 52 |
| Impatto visivo | 52 |
| Impatto viario | 52 |
| Amianto | 53 |
| Gas/Sostanze effetto serra..... | 53 |
| Radiazioni ionizzanti | 53 |
| LE PARTI INTERESSATE..... | 55 |
| LA SALUTE E LA SICUREZZA AL PRIMO POSTO | 57 |
| ANDAMENTO OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO DEFINITI NEL PRECEDENTE TRIENNIO (GIUGNO 2018 – MAGGIO 2021) | 59 |
| OBIETTIVI E PROGRAMMI DI MIGLIORAMENTO DEFINITI PER IL TRIENNIO (GIUGNO 2021 – GIUGNO 2023)..... | 60 |
| GLI INDICATORI AMBIENTALI | 63 |
| QUADRO AUTORIZZATIVO | 66 |
| DISPONIBILITÀ AL PUBBLICO | 67 |

LA CARBOSULCIS S.p.A.

La Carbosulcis S.p.A. è una Società partecipata al 100% dalla Regione Autonoma della Sardegna (RAS) la cui attuale sede operativa e amministrativa è nella Miniera di Nuraxi Figus, località del Sulcis Iglesiente, situata nella provincia del Sud Sardegna.

Le attività svolte dalla Società sono concentrate presso i cantieri di Nuraxi Figus e Seruci, con interventi di manutenzione e messa in sicurezza e recuperi ambientali.

Le attività svolte dalla Carbosulcis, secondo quanto stabilito nel nuovo Statuto della Società con la *Deliberazione della Giunta Regionale n. 28/13 del 4 giugno 2020*, che sostituisce il precedente Statuto (*Delib. G.R. n. 46/29 del 10.08.2016*), si articolano come segue:

- a) la messa in sicurezza, il recupero ambientale e la bonifica di aree minerarie dismesse e/o in via di dismissione anche ai fini di riconversione ad altri usi;
- b) la riqualificazione di compendi immobiliari e la gestione di servizi industriali nell'ambito delle ampie sinergie realizzabili nell'ambito della riconversione industriale a fini scientifici e industriali, turistici ricreativi, convegnistici e del tempo libero, museali e culturali;
- c) la stipula di accordi e/o convenzioni con altre società e/o enti che svolgono attività analoga a quelle ricomprese nell'oggetto sociale al fine di ampliare il proprio campo di attività. La stipula dei citati accordi e/o convenzioni con società a controllo privato avviene nel rispetto dei principi di trasparenza e concorrenza;
- d) l'esecuzione di studi, ricerche e sperimentazioni tecnico, scientifiche e organizzative;
- e) la progettazione, la realizzazione e la gestione di impianti di produzione e stoccaggio di energia elettrica, la realizzazione di reti intelligenti di distribuzione di energia; e, in generale, di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili finalizzati alla riduzione dei costi energetici del sistema multisettoriale regionale;
- f) la promozione della transizione verso l'economia circolare attraverso la valorizzazione degli scarti di produzione, anche attraverso tecnologie chimiche innovative, la condivisione delle risorse, la promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili alternative di energia;
- g) la gestione del patrimonio immobiliare di sua proprietà tenendo conto, per le cessioni, delle procedure previste dalle norme in materia di carattere regionale o nazionale e delle conseguenti direttive regionali;
- h) l'organizzazione e la gestione di attività di formazione continua comprese quelle ricadenti nell'ambito di programmi di formazione continua in linea con le strategie di specializzazione intelligente (ad esempio il sostegno alle PMI, agli incubatori di imprese, l'innovazione e la cooperazione dell'industria e dei ricercatori) finalizzata alla riqualificazione dei lavoratori in attività innovative sviluppate nell'ambito del processo di riconversione in atto della società e del territorio. Formazione e riqualificazione dei lavoratori nei settori dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili alternative di energia e dell'economia circolare al fine di sostenere la transizione verso attività a basse emissioni di carbonio e resilienti ai cambiamenti climatici in linea con il meccanismo proposto dal Green New Deal europeo;
- i) l'attività di gestione e post gestione di impianti di smaltimento e/o recupero di rifiuti speciali non pericolosi;
- l) l'effettuazione in superficie e in sottoterraneo di opere di movimento di terra, di sbancamenti, fondazioni, strutture in cemento armato, in metallo e ogni altro materiale;
- m) l'attività di trasporto in conto proprio o conto terzi.

LA CARBOSULCIS IN SINTESI

| | |
|--|--|
| Attività <ul style="list-style-type: none"> • Estrazione di antracite (Codice Nace 05.1) – A completamento del Piano di Chiusura della Miniera • Discarica per rifiuti non pericolosi (Codice Nace 38.21) | Superficie edificata e impermeabilizzata sito di Nuraxi Figus <p>22.680 m² (Edifici o capannoni) 78.866 m² (Superficie impermeabilizzata)</p> |
| Indirizzo <p>Miniera di Monte Sinni Località Nuraxi Figus – 09010 Gonnese (SU) Tel. 0781 492 1 – Fax. 0781 4922400</p> | Area sito <p>17.391.854 m² (area Concessione Mineraria) 2.190.000 m² (Superficie sito)</p> |
| e-mail <p>segreteria generale@carbosulcis.eu</p> | Area stoccaggio carbone lavato (Carbonile) <p>circa 6 ha</p> |
| Sito Internet <p>www.carbosulcis.eu</p> | Area discarica RNP <p>circa 18 ha</p> |
| Numero di dipendenti <p>105 al 31.12.2023 104 al 31.05.2024</p> | Superficie coltivata <p>circa 60 ha</p> |
| Estremi Concessione Mineraria <p>D.A. n. 241 del 1982; Rinnovo della Concessione Mineraria con Det. Regione Autonoma della Sardegna, Rep. n. 734, del 06.11.2017 Scadenza CM: 31.12.2026</p> | Metri di avanzamento 2020 <p>0 m</p> |
| Autorizzazioni discarica RNP <p>AIA (Det. n. 258 del 17.09.2013); AIA (Det. n. 284 del 21.11.2014), modifica sostanziale all'AIA di cui sopra; Successive modifiche non sostanziali Scadenza AIA: 05.02.2025</p> | RNP conferiti in discarica nel 2020 <p>0 t</p> |

LA STORIA

Al fine di comprendere l'attuale situazione della Società, considerando che la storia dell'attività mineraria legata all'estrazione del carbone Sulcis è molto antica, si ritiene utile e interessante richiamare alcuni cenni storici.

La prima concessione per la coltivazione del giacimento del Sulcis, la "Bacu Abis", fu accordata nel 1853. Verso il 1890, vista la notevole crescita del tessuto industriale nazionale, il carbone del Sulcis divenne una risorsa energetica fondamentale per l'intero sviluppo nazionale. In concomitanza con la I Guerra Mondiale, raggiunse una produzione pari a 80.000 tonnellate. Quello che va dal dopoguerra fino alla crisi del settore dei combustibili fossili del 1929, fu un periodo nero per le miniere sulcitane. La crisi investì e coinvolse il nostro carbone che non riusciva a piazzarsi favorevolmente nel mercato. Nel 1935, grazie ad un intervento statale mirato alla rivalutazione dell'attività mineraria che avviò la costituzione dell'Azienda Carboni Italiani A.Ca.I., iniziò un periodo di rilancio di tutte le attività industriali del Sud Sardegna, incrementando l'indotto e di conseguenza i livelli produttivi e occupazionali. Queste condizioni nel 1938 favorirono la nascita della città di Carbonia. La produzione di carbone arrivò ad oltre 1.000.000 di tonnellate anno con 18.000 occupati.

Il dopoguerra richiese notevoli sforzi per riattivare il settore industriale nel Paese. La miniera di Seruci, allora principale sito estrattivo del bacino del Sulcis, era una delle più avanzate e moderne miniere d'Europa. Venne anche realizzata una centrale termoelettrica per l'utilizzo massiccio del carbone Sulcis. La politica di nazionalizzazione del comparto elettrico nel 1965 fece diventare l'ENEL titolare delle concessioni minerarie del bacino. Nel giro di poco però si preferì sfruttare le risorse petrolifere a discapito di quelle carbonifere.

L'attività estrattiva è stata gestita nel corso degli anni da diverse società e più precisamente:

- dalla CARBOSARDA S.p.A. dal 1956-1964;
- dall'ENEL S.p.A. dal 1964-1976;
- dalla CARBOSULCIS S.p.A. (EGAM – ENI/EMSA) dal 1976-1995;
- dalla CARBOSULCIS S.p.A. (EMSA) dal 1996-2002;

il 22 gennaio 2003 è avvenuto il passaggio dell'intero pacchetto azionario dall'EMSA alla RAS.

Sino alla fine del 2012 la miniera di carbone della Carbosulcis S.p.A. è stata gestita in via temporanea (prevista dal D.P.R. 28 gennaio 1994 prima e dalle Leggi n. 80/2008 e n. 99/2009 poi) dalla RAS in attesa dell'assegnazione di una "Concessione integrata per la gestione della miniera di carbone del Sulcis e per la produzione di energia elettrica in una nuova centrale" con la cattura e lo stoccaggio nel sottosuolo della stessa miniera dell'anidride carbonica prodotta.

Tuttavia, la concessione integrata per la gestione della miniera e la produzione di energia elettrica con la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica prodotta (prevista dalla Legge 99/ 2009) non è stata assegnata; ciò ha comportato per lo Stato Italiano, in accordo con quanto previsto dalla Decisione del Consiglio dell'Unione Europea n. 2010/787/EU, la necessità di predisporre il "piano di chiusura della miniera" al fine di portare ad una fermata graduale della stessa garantendo una cessazione dell'attività socialmente compatibile.

Il 21 novembre 2012 la Carbosulcis è stata oggetto, da parte della Commissione Europea, di una procedura d'indagine formale (ex art. 108, paragrafo 2, del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea), rispettivamente sulla misura di aiuto in favore di Carbosulcis S.p.A. e dell'aiuto individuale al progetto integrato CCS Sulcis (decisioni C (2012)8257 e C (2012)8237).

La Regione Sardegna, di fronte all'eventualità di una decisione negativa con ordine di restituzione degli aiuti, ha interrotto le erogazioni finanziarie per la coltivazione e produzione di carbone a favore di Carbosulcis; conseguentemente, dal gennaio 2013 e fino al 30 settembre 2014, nelle more della conclusione della procedura ex art. 108, al fine di dare esecuzione agli obblighi di cui al RD n. 1443 del 1927 e del DPR n. 128/1959 in materia di polizia mineraria, alla stessa società sono stati affidati i servizi di pubblico interesse relativi alle attività di messa in sicurezza e custodia della miniera di Nuraxi Figus.

Contestualmente, insieme al Ministero dello Sviluppo Economico, alla Rappresentanza permanente d'Italia presso l'Unione Europea ed ai vertici di Carbosulcis S.p.A., nel corso di tutto il 2013, è stato avviato un confronto con la Commissione Europea volto a definire un piano di chiusura da attuarsi secondo le linee guida contenute nella Decisione del Consiglio dell'Unione Europea del 10 dicembre del 2010/787/UE per l'accompagnamento alla chiusura delle miniere di carbone non competitive.

La Decisione prevede che le miniere di carbone non competitive non possano ricevere un sostegno economico temporalmente illimitato e stabilisce che gli aiuti ad una unità di produzione di carbone possono essere considerati compatibili con il mercato interno se soddisfano determinate condizioni tra le quali vi è quella che lo sfruttamento della miniera debba rientrare in un piano di chiusura.

All'interno del Piano di Chiusura, la scadenza di cui sopra è stata fissata per il 31 dicembre 2018.

Nonostante l'attività di estrazione del carbone sia cessata definitivamente, attualmente restano comunque operative tutte le attività di "supporto" ad essa connesse (manutenzioni minerarie, segregazione gallerie, recupero materiali e attrezzature, ecc.); il mantenimento di tali attività è necessario al fine di permettere il completamento del Piano di Chiusura.

IL PIANO DI CHIUSURA

Il **Piano di Chiusura** predisposto per la Miniera di Monte Sinni è stato approvato dalla Regione Sardegna tramite la Deliberazione n. 53/57 del 20.12.2013 e quindi trasmesso per il tramite dal Ministero per lo Sviluppo Economico alla Commissione Europea il 09 aprile 2014.

In data 01.10.2014 la Commissione Europea con la Decisione definitiva C (2014)6836 ha approvato il Piano di Chiusura della Miniera di Carbone di Nuraxi Figus e ha così stabilito che i finanziamenti già erogati e da erogare alla miniera nel periodo 2011-2027 sono compatibili con il funzionamento del mercato interno. I finanziamenti sono destinati in parte a coprire le perdite della produzione corrente della miniera e in parte a coprire gli oneri straordinari legati alla chiusura.

Il piano di chiusura è stato recepito dalla Legge Regionale n. 29 del 4 dicembre 2014 e reso esecutivo dalle deliberazioni della Giunta regionale n. 52/21 del 23.12.2014, n. 8/22 del 24.02.2015 e n. 67/12 del 29.12.2015.

Il Piano prevede:

1. entro il 31 dicembre 2018 la cessazione della produzione di carbone;
2. dal 2019 al 2027 l'ultimazione dei lavori di messa in sicurezza e ripristino ambientale, il recupero, laddove possibile, delle attrezzature dal sottosuolo e riempimento delle gallerie abbandonate con ceneri provenienti dalla Centrale termoelettrica di Portovesme;

3. piano di mitigazione degli effetti ambientali attraverso misure nel settore delle energie rinnovabili, dello stoccaggio del carbonio e della desolforazione del carbone;
4. dal 2014 al 2027, la progressiva fuoriuscita dall'industria carboniera del personale dipendente della Carbosulcis S.p.A., secondo due modalità:
 - a. incentivazione all'esodo per il personale che matura i requisiti per la pensione;
 - b. incentivazione all'esodo per il personale che non abbia maturato i requisiti per la pensione, opportunamente riqualificato, per consentirne la ricollocazione parte in altre attività industriali, parte nel settore delle bonifiche delle aree minerarie e industriali dismesse oppure per intraprendere un'attività in proprio o comunque lasciare il lavoro nel settore carboniero.

LA CARBOSULCIS OGGI

L'attività estrattiva, così come previsto al primo punto del Piano di Chiusura, è cessata definitivamente; sia i cantieri di coltivazione del carbone che quelli legati allo scavo gallerie non sono più in esercizio.

Nel rispetto dei 4 punti indicati nel paragrafo precedente, la Società prosegue con l'attuazione del Piano di Chiusura della Miniera.

Nel mese di novembre 2017, con *Det. della RAS (Rep. n. 734 del 06.11.2017)* è stata rinnovata, con scadenza al 31.12.2026, la Concessione Mineraria accordata con D.A. n. 241 del 12.08.1982.

La Carbosulcis gestisce inoltre una discarica per rifiuti speciali non pericolosi (RNP) destinata al conferimento dei reflui provenienti dalla Centrale Termoelettrica Enel (Grazia Deledda) di Portovesme; alla data del 31.12.2019, il servizio di trasporto e smaltimento a discarica dei rifiuti di cui sopra è cessato in quanto la volumetria autorizzata nell'AIA è stata raggiunta; l'ultimo conferimento è stato effettuato in data 19.12.2019.

Dal momento della cessazione dell'attività estrattiva, l'esercizio della discarica ha rappresentato la principale attività svolta dalla Società.

A partire dal 2014, conseguentemente anche all'applicazione dell'esodo incentivato previsto dallo stesso Piano di Chiusura, la Società è interessata altresì da una progressiva riduzione delle risorse umane.

La tabella seguente mostra la progressiva riduzione del numero di dipendenti nell'ultimo triennio; a fine 2014, anno di approvazione del Piano di Chiusura, il numero di addetti in forza presso la miniera era pari a 431.

| | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|------|------|------|
| ADDETTI | 114 | 112 | 105 |

Tab. 1 – Numero di addetti con riferimento al 31 dicembre di ogni anno (per l'ultimo triennio).

SOTTOSUOLO

Nella miniera di Monte Sinni le gallerie sono di due tipologie:

- *Gallerie di struttura*: costituiscono le grandi vie strutturali di servizio della miniera;
- *Tracciamenti*: sono gallerie che delimitano le porzioni di giacimento destinate alla produzione e si sviluppano nello strato di carbone oggetto di coltivazione.

Secondo il DPR n. 128/59, la miniera è classificata debolmente grisutosa (1^a categoria) limitatamente ai cantieri di avanzamento in giacimento e di coltivazione del carbone; a seguito di questa classificazione, la Carbosulcis è obbligata ad impiegare apparecchiature antideflagranti nei cantieri in sottosuolo ed a mantenere indipendenti i circuiti di ventilazione relativi ai cantieri di coltivazione.

Attualmente la coltivazione non è più in esercizio (per una descrizione della tecnica di coltivazione utilizzata dalla Carbosulcis in passato, si rimanda alle precedenti versioni della Dichiarazione Ambientale), e anche l'attività di scavo, svolta nel 2018 e finalizzata esclusivamente alla realizzazione di una traversa di collegamento tra due gallerie di struttura, è cessata.

I dati riportati nella tabella seguente, quantità di grezzo estratto dal 2010 al 2018, mostrano la drastica riduzione dell'attività estrattiva verificatasi a partire dal 2014.

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Grezzo [t] | 254.220 | 192.995 | 730.330 | 62.107 | 2.513 | 4.770 | 1.754 | 25 | 45 | 0 |
| Rimanenze a stock [t] | 486 | 5.430 | 6.070 | 6.517 | 1.427 | 3.380 | 185 | 210 | 255 | 255 |

Tab. 2 – Quantità annuale di grezzo estratto dal 2010 al 2019.

La tabella seguente mette in evidenza invece la ormai totale cessazione di qualsiasi attività estrattiva.

| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Grezzo [t] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rimanenze a stock [t] | 255 | 255 | 255 | 255 |

Tab. 3 – Quantità annuale di grezzo estratto dal 2020 al 2023.

Il materiale estratto, carbone sub-bituminoso a lunga fiamma, è un combustibile fossile. Dal grezzo, composto da carbone e materiali sterili, veniva ottenuto, dopo la separazione degli sterili nell'impianto di trattamento (costituito dagli impianti di frantumazione e lavaggio), il carbone lavato (prodotto mercantile).

Le attività svolte in sottosuolo, allo stato attuale, riguardano principalmente gli interventi di manutenzione della struttura della miniera, la gestione dei pozzi, le attività legate alla realizzazione del progetto ARIA e altre attività di supporto fondamentali per il mantenimento in sicurezza della miniera stessa, quali:

- Movimentazione tra superficie e sottosuolo attraverso la quale i cantieri in sottosuolo vengono approvvigionati, tramite la discenderia e/o i pozzi, di tutti i materiali necessari per l'attività mineraria.

Viceversa, sfruttando gli stessi percorsi, fuoriescono i rifiuti prodotti nei cantieri e le attrezzature da inviare alla manutenzione.

- La ventilazione permette la presenza dell'uomo in sottosuolo attraverso l'immissione di aria fresca (afflusso) dalla superficie e l'estrazione (riflusso) dell'aria viziata.
- Eduzione quotidiana di acqua da falda acquifera; l'allontanamento delle acque presenti all'interno del giacimento è un obbligo di sicurezza ai sensi del D.P.R. n. 128/59 ed è indispensabile per mantenere depressa la falda acquifera ad una quota inferiore a quella delle gallerie.
- I controlli ambientali costituiscono una fondamentale attività che, attraverso una rete di sensori e di controlli manuali, verifica la rispondenza dei parametri ambientali (CO, CO₂, O₂, CH₄ ed altri) ai limiti imposti dalle leggi minerarie.

La miniera è dotata di un sistema di nastri trasportatori costituito da nastri di servizio, che erano necessari per lo smaltimento delle produzioni dei singoli cantieri, nastri principali (installati lungo le gallerie di struttura), che convogliavano le produzioni di tutti i cantieri, e nastro collettore (articolato lungo le tre rampe della discenderia), che trasportava all'esterno tutta la produzione; allo stato attuale, in seguito all'arresto della produzione, l'impianto dei nastri trasportatori non è in marcia.

Al fine di ridurre l'occupazione del suolo e i conseguenti impatti ambientali, nel corso del 2019, in accordo con la RAS (Assessorato alla difesa dell'Ambiente) ed in conformità alla normativa vigente, è stata riavviata l'attività di pompaggio in sottosuolo delle ceneri provenienti dalla centrale termoelettrica Enel di Portovesme, effettuata tramite pompaggio delle stesse nei vuoti attualmente disponibili derivanti dalle gallerie già scavate.

L'esercizio della discarica in sottosuolo è stato autorizzato con Det. n. 80/AMB del 13.03.2017 della Provincia Sud Sardegna; l'operatività del deposito in sottosuolo è cessata a settembre 2020.

SUPERFICIE

In superficie sono presenti gli impianti per il trattamento del grezzo estratto dalla miniera, tramite frantumazione e lavaggio, per l'ottenimento del prodotto mercantile arricchito, costituito da carbone lavato e materiale sterile.

Oggi, in seguito alla cessazione totale dell'attività estrattiva derivante dall'attuazione del Piano di Chiusura, i suddetti impianti non sono in esercizio pertanto la quantità di prodotto finito (carbone lavato), a partire dal 2019, è pari 0 t.

È presente inoltre un impianto di vagliatura per il recupero degli sterili permette di ottenere una selezione di granulometrie per gli inerti utilizzabili come materiali da costruzione, materiale per sottofondi e rilevati stradali e per riempimenti.

Discarica (RNP)

La principale attività in superficie è stata, fino a dicembre 2019, la discarica per rifiuti speciali non pericolosi autorizzata allo smaltimento dei rifiuti derivanti dal processo di combustione del carbone della vicina Centrale Termo Elettrica (CTE) dell'Enel ubicata a Portovesme.

La realizzazione della discarica, autorizzata dalla RAS, è stata completata nel 2005 e la comunicazione autorizzativa alla gestione è giunta nel mese di marzo del 2006. Il conferimento è iniziato successivamente

al rilascio dell'autorizzazione all'esercizio da parte della RAS e in data 14.05.2008, con Det. n. 22 della Provincia di Carbonia – Iglesias, è stata rilasciata l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Negli anni successivi, l'autorizzazione di cui sopra ha subito varie modifiche ed integrazioni sia al fine di adattarla all'emanazione di nuove normative sia per esigenze di stoccaggio di nuovi quantitativi di rifiuti.

L'ultima modifica relativa all'impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi è stata approvata con provvedimento di VIA (Determinazione della RAS n. 42/2 del 11.11.2014) e con Autorizzazione Integrata Ambientale della Gestione Commissariale della ex Provincia di Carbonia Iglesias (Det. 284 del 21.11.2014) e riguarda la sopraelevazione del terzo argine per un volume aggiuntivo pari a 360.000 m³ e con le Dett. n. 43/AMB del 12.09.2016, n. 169/AMB del 15.12.2016, n. 80/AMB del 13.03.2017 e n. 163/AMB del 23.05.2017 della Provincia del Sud Sardegna.

La discarica era autorizzata a ricevere le categorie di rifiuti riportate nella tabella seguente per una volumetria totale pari a **2.010.000 m³**.

Nello specifico, era autorizzata allo smaltimento dei rifiuti derivanti dal processo di combustione del carbone della vicina CTE dell'Enel sita a Portovesme, in particolare ceneri, gessi e fanghi TSD, allo smaltimento di rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione provenienti dal Comune di Gonnese e dei fanghi derivanti dal processo di trattamento del percolato presso l'impianto presente in discarica.

| Codice CER | Descrizione | Provenienza |
|--|--|--|
| 10.01.01 (Aggiunto con Det. n. 163/AMB del 23.05.2017) | Ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04) | Esclusivamente dalle Centrali Enel di Portovesme |
| 10.01.02 | Ceneri leggere di carbone | Trattamento dei residui di combustione del carbone delle Centrali Enel di Portovesme e dal deposito preliminare della stessa Carbosulcis S.p.A. |
| 10.01.05 | Rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi | Fanghi TSD provenienti esclusivamente dal trattamento dei residui di combustione del carbone delle Centrali Enel di Portovesme |
| 10.01.21 (con Det. n. 169/AMB del 15.12.2016 sostituisce il codice CER 10 01 07) | Rifiuti solidi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10.01.20 | Fanghi provenienti dal TSD |
| 17.01.07 | Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06 | Esclusivamente dalla stessa Carbosulcis e limitatamente al quantitativo di 5.000 m ³ precedentemente depositato presso il vecchio deposito preliminare. |
| 17.09.04 | Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03 | Esclusivamente dal Comune di Gonnese |
| 19.08.14 | Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19.08.13 | Esclusivamente dalla stessa Carbosulcis S.p.A. |
| 19.12.12 | Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11 | Esclusivamente dal raggruppamento preliminare della stessa Carbosulcis S.p.A. |

Tab. 4 – Categorie di rifiuti autorizzati con l'AIA.

Le ceneri leggere provengono dal sistema di abbattimento del particolato della Centrale Termoelettrica Sulcis, hanno una granulometria media di 5-100 μ e sono principalmente costituite da silice, allumina, ossidi di ferro e calcio e, in quantità minori, da ossidi di magnesio, sodio, potassio, zolfo e carbonio incombusto. I gessi chimici provengono dal sistema di abbattimento degli ossidi di zolfo con sistemi a secco o semisecco, utilizzando calcare, derivanti dalla combustione, nella Centrale ENEL, della miscela di carbone estratto nella miniera e carbone di importazione.

I Fanghi TSD derivano da reazioni a base di calcio nei processi di desolfurazione dei fumi; il loro stato fisico è fangoso palabile. Le ceneri, i gessi ed i fanghi TSD prodotti dalla Centrale Termica Enel di Portoscuso e ricevute dalla Carbosulcis, sono classificabili come rifiuto speciale non pericoloso ai sensi dell'Allegato D alla parte IV del D. Lgs 152/06.

Alla data del 31.12.2019, il servizio di trasporto e smaltimento a discarica dei rifiuti di cui sopra è cessato in quanto la volumetria autorizzata nell'AIA è stata raggiunta; l'ultimo conferimento è stato effettuato in data 19.12.2019.

Nel corso del 2020 sono state avviate, e sono attualmente in corso, le operazioni di capping secondo quanto previsto dal progetto approvato con Determinazione della Gestione Commissariale della ex Provincia di Carbonia Iglesias n. 284 del 21.11.2014 e s.m.i.; le attività di cui sopra sono proseguite nel corso del 2021, 2022 e del 2023.

I lavori di chiusura sono in piena fase di realizzazione; nello specifico è stata stesa argilla per il 100% della superficie scoperta mentre prosegue la fornitura e messa in opera del materiale drenante che attualmente è stata completata per il 35% delle quantità previste in contratto.

I lavori sopra indicati proseguiranno e presumibilmente si completeranno entro l'esercizio 2024.

La Carbosulcis S.p.a., è in attesa di bandire l'affidamento di tutte quelle attività finalizzate alla realizzazione del pacchetto superficiale di chiusura definitiva della discarica; a riguardo ha predisposto la nota tecnica avente ad oggetto i lavori di fornitura e messa in opera di terra vegetale vagliata e non, e ultimazione di tutte quelle opere necessarie al completamento del manufatto secondo progetto e normativa cogente.

La superficie complessiva coinvolta dalla suddetta attività è pari a circa 6 ha.

La discarica risulta satura per quanto riguarda la capacità volumetrica; le attività di conferimento e lavorazione dei rifiuti sull'impianto di discarica risultano definitivamente concluse.

Come riportato sopra, la discarica verrà chiusa mediante la realizzazione, sulla superficie sommitale dei rifiuti, del pacchetto multistrato di chiusura, realizzato secondo quanto indicato nel D. Lgs. n. 36/03.

Rimangono escluse dal presente lavoro tutte le opere di rinaturalizzazione ambientale che si ritengono posticipate in virtù dei contenuti del punto 5) della Deliberazione n.6/16 del 25/02/2022 emessa dalla Regione Sardegna avente ad oggetto: "Progetto di un impianto fotovoltaico da 8,08 MWp ricadente nel cantiere minerario di Nuraxi Figus, nei Comuni di Portoscuso, Gonnese e Carbonia (SU)".

Il pacchetto multistrato di chiusura previsto in progetto prevede, dal basso verso l'alto, i seguenti strati:

- uno strato minerale a bassa permeabilità (argilla compattata con $k \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s) di 0,50 metri;
- uno strato di materiale drenante, di spessore pari a 0,50 metri, da realizzarsi con del materiale granulare inerte di opportuna granulometria al fine di impedire la formazione di un battente idraulico al di sopra della barriera impermeabile;

- un telo di tessuto non tessuto da 500 g/m² per proteggere dagli intasamenti lo strato drenante sottostante;
- uno strato di terreno vegetale di 1 metro, da realizzarsi al fine di favorire lo sviluppo delle specie vegetali di copertura previste nel piano di ripristino ambientale e fornire un'adeguata protezione dall'erosione e dalle escursioni termiche alle barriere sottostanti.

L'attività di chiusura del corpo discarica attualmente in essere è riconducibile, nello specifico, alla fase operativa di:

- ◆ stesura e compattazione in opera dello strato costituito da materiale drenante per uno spessore di 50 cm;

La figura seguente mostra l'area della discarica interessata attualmente dall'attività di capping.



Fig. 1 –Discarica RNP Carbosulcis con indicazione dell'area interessata dall'attività di capping.



Fig. 2 –Discarica RNP Carbosulcis – Stato dei lavori al 03/04/2024

Le modalità di realizzazione degli impianti di cui sopra, i presidi ambientali presenti e le modalità gestionali risultano conformi a quanto prescritto dagli Enti Autorizzanti e ai dettami del D. Lgs. n. 36/2003 il quale rappresenta la **BAT** di riferimento per questa tipologia di impianti.

In merito all'applicazione del nuovo Regolamento 2026/2018 del 19/12/2018, Carbosulcis ha verificato la presenza di eventuali **SRDs** (Sectoral Reference Documents) e di eventuali BEMP (Best Environmental Management Practice) con riferimento allo specifico settore di attività.

Relativamente al settore Waste Management la Commissione Europea ha pubblicato il 3 aprile 2020 la DECISIONE (UE) 2020/519 “relativa al documento di riferimento settoriale sulle migliori pratiche di gestione ambientale, sugli indicatori di prestazione ambientale settoriale e sugli esempi di eccellenza per il settore della gestione dei rifiuti a norma del regolamento (CE) n. 1221/2009 sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)”, applicabile dal 12 agosto 2020.

Tuttavia Carbosulcis, secondo quanto indicato all’art. 2 della citata Decisione, non rientra nell’Ambito di Applicazione della stessa in quanto, pur essendo inclusa nei codici NACE relativi alle organizzazioni operanti nel settore della gestione dei rifiuti, non ha mai gestito i tre flussi di rifiuti di cui tratta il documento di riferimento settoriale mentre ha gestito esclusivamente rifiuti industriali.

Si mette in evidenza in ogni caso che l'Organizzazione si impegna a verificare costantemente l'eventuale pubblicazione di ulteriori SRDs e, nel caso, a tenerne conto nello sviluppo e nell’applicazione del proprio Sistema di Gestione Ambientale e nella predisposizione della Dichiarazione Ambientale.

Impianto di Vagliatura

La necessità di puntare su un processo produttivo a “scarto nullo”, in passato, ha spinto la Carbosulcis a valutare la possibilità di utilizzare il materiale derivante dal processo produttivo in vari settori di mercato in modo tale da minimizzare la generazione di scarti definitivi da smaltire nell’ambiente.

In tale ottica, l’Impianto di Vagliatura e Lavaggio, andava ad implementare il sistema esistente, ottimizzando il processo produttivo di trattamento del carbone. Circa il 60% del materiale, altrimenti

destinato a scarto di processo, veniva infatti reintrodotta nel ciclo produttivo come “inerte lavato” (i cui molteplici impieghi spaziano dal settore civile a quello stradale).

Il processo portava dei vantaggi non solo dal punto di vista economico, abbattendo sensibilmente i costi aziendali imputabili alla movimentazione interna del materiale non trattato, ma anche in riferimento alle politiche di tutela dell’ambiente, in quanto la possibilità di ritrattare i materiali stoccati consentiva di liberare e riqualificare vaste aree attualmente destinate a deposito temporaneo.

L’attività di recupero degli inerti ha permesso inoltre, negli anni passati, il loro riutilizzo come materiale da costruzione all’interno della concessione (sottofondi stradali, argini del bacino di contenimento dei fini, della discarica, barriere antirumore, ecc.). Questo grazie soprattutto al riutilizzo per tali impieghi dei materiali precedentemente abbancati.

Ciò ha consentito un sensibile miglioramento ambientale dovuto al minor utilizzo di suolo, alla riduzione dell’impatto visivo e delle eventuali emissioni in atmosfera diffuse prodotte da eventuali fenomeni di autocombustione.

Attualmente l’impianto di vagliatura è in esercizio (seppure non con continuità) e viene approvvigionato, considerato che l’impianto di lavaggio del carbone non è in esercizio, esclusivamente con il materiale abbancato nel deposito degli sterili.

Nel corso del 2023, come nell’anno precedente, tuttavia l’impianto di vagliatura non ha marciato pertanto non c’è stata produzione di materiale inerte.

Impianto di Pompaggio

Lo stoccaggio dei rifiuti di provenienza dall’Enel nei vuoti disponibili in sottosuolo avverrà mediante “impianto di pompaggio”.

L’impianto di pompaggio in sottosuolo, che ha ottenuto giudizio positivo sulla compatibilità ambientale con Det. della RAS n. 21/56 del 08.04.2008, di proprietà della Carbosulcis, è in grado di preparare e conferire fino a due milioni di tonnellate all’anno di ceneri di polveri di carbone, classificate come Rifiuto Non Pericoloso.

L’impianto in questione consiste principalmente delle due seguenti sezioni:

1. una *sezione in superficie*, con la funzione di preparazione della torbida e a pomparla;
2. una *sezione in sottosuolo*, costituita da una tubazione di conferimento della torbida a base di ceneri nei vuoti presenti in sottosuolo (gallerie scavate).

Durante gli anni 2019 e 2020, 11.068,35 t di ceneri, preventivamente trattate mediante operazione di vagliatura tramite vaglio mobile, sono state trasferite all’impianto di miscelazione e pompaggio per essere stoccate nel deposito in sottosuolo (di capacità complessiva autorizzata pari a 89.000 m³).

IL TERRITORIO

L'attività della Carbosulcis si sviluppa nell'ambito di una Concessione Mineraria di 5.940 ha che ricade su un'area a vocazione in parte industriale e in parte agricola con presenza di limitate aree residenziali, di un piccolo centro abitato, Nuraxi Figus (appartenente al comune di Gonnese), e della frazione di Cortoghiana (facente parte del comune di Carbonia). Tali centri abitati ospitano una popolazione di circa 5.000 abitanti.

La Concessione Mineraria della Carbosulcis S.p.A. si estende nelle aree amministrative di tre comuni: Carbonia, Gonnese e Portoscuso.

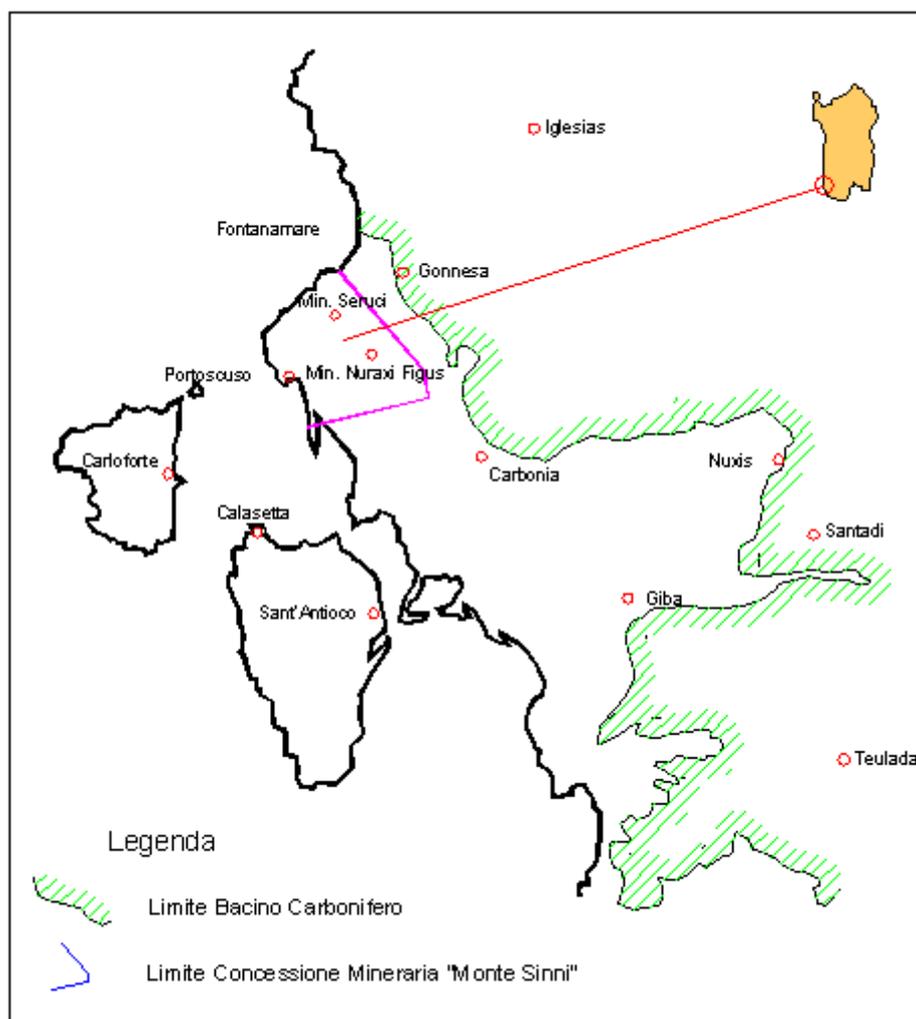


Fig. 3 – Il Bacino Carbonifero del Sulcis

Nel territorio del comune di Portoscuso (a circa 2.5 km di distanza) è ubicata, sulla fascia costiera, l'area industriale di Portovesme.

La miniera è inserita in un contesto territoriale fortemente condizionato, dal punto di vista ambientale, proprio dalla vicinanza con il suddetto polo industriale.

Le imprese presenti rientrano, per la maggior parte, nella classificazione di "Grande Impresa" ma sono altresì presenti aziende (generalmente di area manutentiva e servizi) inquadrabili nella piccola e media impresa.

Il Bacino del Sulcis occupa un'area della Sardegna Sud Occidentale che si sviluppa con andamento pressoché meridiano, fra l'insenatura di Fontanamare a Nord ed il Golfo di Palmas a sud; verso est il limite

del bacino è rappresentato dagli affioramenti Paleozoici, mentre il limite ovest è costituito dalla linea di costa.

Il cantiere minerario della Carbosulcis ricade all'interno di uno degli ambiti di paesaggio definiti dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna.

Il PPR approvato con il Decreto del Presidente della Regione n. 82 in data 07 settembre 2006 e le relative Norme Tecniche di Attuazione (NTA), allegata alla Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del settembre 2006, all'art. 14, individuano diversi ambiti di paesaggio; in particolare, il cantiere minerario e la discarica RNP ricadono all'interno dell'ambito di paesaggio costiero n. 6 "*Carbonia e isole minori*".

Per ciò che concerne l'assetto ambientale, la parte del cantiere minerario ricadente nel Comune di Portoscuso è interna alla fascia costiera definita dall'art. 19 delle stesse NTA.

L'area di ubicazione dell'impianto discarica e il cantiere minerario, sempre dal punto di vista dell'assetto ambientale, ricadono in parte nelle "*aree di recupero ambientale*" e in parte nelle "*componenti di paesaggio con valenza ambientale*".

Le aree di recupero ambientale, definite dall'art. 41 delle NTA, comprendono "*aree degradate o radicalmente compromesse da attività antropiche pregresse, quali quelle interessate dalle attività minerarie dismesse e relative aree di pertinenza, quelle dei sedimenti e degli impianti tecnologici industriali dismessi, le discariche dismesse e quelle abusive, i siti inquinati e i siti derivanti da servitù militari dismesse*" di cui gli elementi costitutivi sono:

- a) l'anagrafe dei siti inquinati ex D. Lgs. n. 22/97 e DM n. 471/99 (aree minerarie dismesse e aree di rispetto dei siti inquinati);
- b) aree degradate (area di discarica).

Per quanto riguarda le componenti del paesaggio con valenza ambientale, l'area ricade nelle seguenti categorie:

- a) aree naturali e sub naturali;
- b) aree ad utilizzazione agroforestale;
- c) fascia costiera (dalla quale è stata esclusa con la DGR n. 16/24 del 28.03.2017);
- d) zone umide, laghi naturali e invasi artificiali, stagni e lagune.

Con Deliberazione RAS n. 27/13 del 01.06.2011, l'insediamento minerario è stato escluso dalla perimetrazione del SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese (DM del 12/03/03).

Nonostante la Carbosulcis gestisca una miniera di carbone, l'area del cantiere minerario è stata inserita nella categoria a) "*Insedimenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale*" di cui all'art. 91.

LA POLITICA DEI SISTEMI DI GESTIONE QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA & SALUTE SUL LAVORO

La Carbosulcis S.p.A. è una Società mineraria che opera nel settore dell'estrazione e commercializzazione del carbone e in quello dello smaltimento dei rifiuti speciali non pericolosi.

A seguito dell'approvazione, avvenuta il 1° ottobre 2014, del piano di chiusura della miniera da parte della Commissione Europea la Società ha visto mutare radicalmente il proprio scenario operativo e le proprie prospettive future.

Il piano di chiusura della miniera prevedeva infatti che la produzione di carbone terminasse entro e non oltre il 31.12.2018, e fosse accompagnata da una progressiva riduzione del personale dipendente dell'azienda. In coerenza con quanto previsto dal piano di chiusura l'azienda ha terminato la produzione di carbone nel 2018 e sta procedendo negli interventi di messa in sicurezza e ripristino ambientale, che il piano prevede siano completati entro il 2027, e nelle attività compensative da attuarsi nei campi ambientale ed energetico (energie rinnovabili e efficienza energetica).

Oltre alle attività di cui sopra la società continua a gestire la discarica per rifiuti speciali non pericolosi; nel mese di dicembre 2019 il servizio di trasporto e smaltimento a discarica dei rifiuti di cui sopra è cessato in quanto la volumetria autorizzata è stata raggiunta e, nel corso del 2020, sono state avviate le operazioni di capping, secondo quanto previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, che sono tuttora in corso.

Nello svolgimento di tutte le sue attività la Carbosulcis si impegna, mettendo a disposizione risorse umane, strumentali ed economiche, a perseguire gli obiettivi di miglioramento della Sicurezza e Salute dei lavoratori, come parte integrante della propria attività e come impegno strategico rispetto alle finalità più generali dell'azienda, garantendo nel tempo la soddisfazione del cliente (nella sua eccezione più ampia di parte interessata interna ed esterna), quale presupposto per sviluppare e favorire il successo congiuntamente al rispetto dell'ambiente e all'impiego razionale delle risorse naturali ed energetiche.

A tale scopo rende noto questo documento e lo diffonde a tutti i soggetti dell'azienda e si impegna, relativamente al Sistema di Gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza e Salute, affinché:

- fin dalla fase di definizione di nuove attività, o nella revisione di quelle esistenti, gli aspetti della salute e sicurezza sul lavoro, quelli ambientali e di qualità siano considerati contenuti essenziali, garantendo il coinvolgimento dei responsabili dei SGA, SGS, e SGQ;
- sia considerata una priorità il rispetto degli obblighi di conformità e delle prescrizioni derivanti da procedure che Carbosulcis sottoscrive, in materia di salute e sicurezza sul lavoro, aspetti ambientali e di qualità;
- si faccia fronte con rapidità ed efficacia a necessità emergenti nel corso delle attività lavorative;
- siano promosse la cooperazione tra le varie risorse aziendali, la collaborazione con altre società partecipate dalla Regione Sardegna, organizzazioni imprenditoriali e con Enti esterni;
- siano riesaminati periodicamente la Politica, gli Obiettivi e l'attuazione del Sistema di Gestione Integrato allo scopo di ottenere un miglioramento continuo del livello di sicurezza e salute sul lavoro in azienda, delle performance ambientali e della soddisfazione del cliente;
- la politica sia resa disponibile a tutte le persone che lavorano per la Carbosulcis tramite affissione in bacheca e comunicazione in busta paga e sia resa disponibile alle parti interessate esterne tramite pubblicazione nel sito web della società.

Relativamente al Sistema di Gestione Sicurezza, Ambientale, e Qualità, al fine di garantire il proprio impegno a tutela della SSL, a favore dell'ambiente, e della soddisfazione delle parti interessate, e nell'ottica del miglioramento continuo delle proprie performance ambientali, di sicurezza e di qualità, la Carbosulcis ha individuato e analizzato i

fattori relativi al contesto in cui opera determinando tutte le condizioni che desidera migliorare in rapporto al contesto con cui interagisce.

Nelle norme UNI ISO 45001:2018, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI EN ISO 9001:2015, riveste un'importanza fondamentale la conoscenza e la comprensione del contesto in cui l'organizzazione opera, che comprende vari fattori, sia interni che esterni all'organizzazione (ad esempio socio-economici, politici, culturali, tecnologici, finanziari, legali, orientamento strategico, ecc.).

È proprio con questa prospettiva che l'azienda, attraverso l'implementazione e il mantenimento del SGS, SGA e SGQ, secondo il nuovo orientamento delle suddette norme tecniche di riferimento, intende valorizzare e rafforzare il proprio impegno verso uno sviluppo sostenibile (di natura sociale ed economica), verso una transizione energetica, e verso la sperimentazione di nuove tecnologie, concretizzando la riqualificazione aziendale prevista dal piano di chiusura a vantaggio delle prospettive future dei propri lavoratori e della comunità in cui opera.

Relativamente al Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute si impegna affinché:

- sia mantenuto attivo un sistema di Gestione della Sicurezza e Salute in conformità alla norma UNI ISO 45001:2018;
- tutti i lavoratori siano formati, informati, addestrati e sensibilizzati per svolgere i compiti loro assegnati in materia di sicurezza e sia garantita la consultazione dei lavoratori, anche attraverso i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, in merito agli aspetti della sicurezza e salute sul lavoro;
- la progettazione degli impianti e delle attrezzature, la manutenzione, i luoghi di lavoro, i metodi operativi e gli aspetti organizzativi siano realizzati in modo da salvaguardare la salute dei lavoratori, i terzi e la comunità in cui l'azienda opera;
- siano privilegiate le azioni preventive e le indagini interne a tutela della sicurezza e salute dei lavoratori, in modo da eliminare i pericoli e ridurre significativamente i rischi per la SSL e le probabilità di accadimento di incidenti, infortuni, malattie professionali o altre non conformità.

Relativamente al Sistema di Gestione Ambientale e al Regolamento Emas si impegna affinché:

- siano scrupolosamente rispettati, per tutti i processi, gli obblighi di conformità ed eventuali altri requisiti importanti per l'ambiente;
- tutte le nuove attività siano progettate e implementate nel pieno soddisfacimento degli obblighi di conformità;
- tutti i residui dei processi siano gestiti attentamente, attivando azioni orientate al loro recupero, quando possibile, e comunque alla loro riduzione;
- sia mantenuto un attento presidio sulle emissioni in atmosfera e dispersioni non controllate di materiali nell'ambiente circostante;
- sia ridotto il rischio di possibili danni per l'ambiente;
- sia garantita la protezione dell'ambiente, mirando sempre alla prevenzione delle possibili cause di inquinamento;
- siano implementate e mantenute politiche di *efficientamento energetico*, attraverso l'applicazione di norme comportamentali e scelte commerciali, mirate alla riduzione dei consumi energetici, all'utilizzo razionale delle risorse energetiche ed alla sostenibilità ambientale;
- siano intraprese attività, ad esempio mediante la realizzazione di nuovi prodotti che abbiano elevati standard prestazionali e al contempo un ridotto impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita, che forniscano valore per l'ambiente, per l'azienda stessa e per le parti interessate.

Relativamente alla Sistema di gestione della qualità si impegna affinché:

- sia mantenuto attivo un Sistema di Gestione della Qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001 assicurando un impegno costante di supporto e di verifica del suo andamento;
- sia monitorato il grado di conformità del Sistema alle norme, alle leggi applicabili e agli altri requisiti sottoscritti gestendo gli scostamenti con adeguate azioni correttive;
- siano definiti specifici progetti nei vari ambiti aziendali, finalizzati alla realizzazione della politica per il miglioramento continuo;
- siano riesaminati periodicamente gli obiettivi e l'andamento dei progetti per valutarne l'adeguatezza e l'efficacia.

Carbosulcis inoltre si impegna a garantire il continuo miglioramento delle proprie attività in termini di salute e sicurezza sul lavoro, qualità e prestazioni ambientali, stabilendo obiettivi e traguardi di miglioramento in appositi piani di azione che indichino tempi, modi, responsabilità e stanziamenti finanziari necessari.

La presente Politica per la Salute e Sicurezza, l'Ambiente e la Qualità viene stabilita dall' Alta Direzione, diffusa tra il personale e le parti interessate esterne e rivista in sede di Riesame della Direzione per adeguarla a quanto rilevato nel corso dell'esercizio del Sistema di Gestione integrato.

Nuraxi Figus, 8 maggio 2024


 L'Amministratore Unico

DICHIARAZIONE DELLA CONFORMITÀ LEGISLATIVA

Al fine di garantire il proprio impegno a favore dell'ambiente e nell'ottica del miglioramento continuo delle proprie performance ambientali, la Carbosulcis ha deciso per l'adozione volontaria di un **Sistema di Gestione Ambientale** certificato secondo la norma **UNI EN ISO 14001** e la registrazione secondo il **Regolamento Comunitario EMAS**.

Attraverso il **Sistema di Gestione Ambientale** (SGA), l'azienda si impegna ad analizzare tutti gli aspetti ambientali relativi al contesto in cui opera, determinando tutte le condizioni che si desidera migliorare; in tale ottica, Carbosulcis si impegna altresì ad analizzare i bisogni e le aspettative delle parti interessate che sono attive nel medesimo contesto e con cui essa, a vari livelli, interagisce.

Con questa prospettiva inoltre, l'azienda valorizza e rafforza il suo impegno verso uno *sviluppo sostenibile*, estremamente importante per il territorio circostante, e nel favorire *l'economia circolare*.

La Carbosulcis, al fine di garantire la propria trasparenza e in conformità al Reg. (CE) n. 1221/2009 (EMAS), di cui uno degli scopi è proprio quello di fornire a tutte le parti interessate uno strumento attraverso il quale è possibile avere informazioni sulle prestazioni ambientali delle organizzazioni registrate, rende disponibili, attraverso la pubblicazione della presente *Dichiarazione Ambientale*, le proprie politiche, gli obiettivi e i relativi programmi di miglioramento ambientale e tutti i dati relativi agli obblighi di conformità e alle prestazioni ambientali.

Attraverso la presente Dichiarazione Ambientale, redatta in conformità al Regolamento UE 2026/2018, la Carbosulcis S.p.A. dichiara il rispetto dei propri obblighi di conformità alla normativa ambientale vigente applicabile.

CARBOSULCIS SPA

Amministratore Unico



IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Come scritto nella dichiarazione della conformità legislativa, la Carbosulcis ha ottenuto, in data 23/07/2003, la certificazione UNI EN ISO 14001 e, in data 12/02/2004, la prima registrazione secondo il Regolamento Comunitario n. 761/2001 (EMAS).

Attraverso il Sistema di Gestione Ambientale (SGA) applicato alla propria organizzazione, la società analizza tutti gli aspetti ambientali relativi al contesto in cui opera determinando tutte le condizioni che desidera migliorare, attraverso un processo di miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali, in rapporto con l'ambiente con cui la società stessa interagisce e in conformità con la Politica Ambientale.

L'attuale impegno della Carbosulcis, anche attraverso l'implementazione del SGA secondo la nuova edizione della norma (UNI EN ISO 14001:2015), intende valorizzare e rafforzare il suo impegno verso uno **Sviluppo Sostenibile** (di natura sociale ed economica) estremamente importante per il territorio in cui opera e con cui interagisce.

L'applicazione della norma, in modo particolare la nuova edizione, aiuta inoltre la società a raggiungere gli esiti attesi del proprio SGA che forniscano valore per l'ambiente e per le parti interessate; gli esiti attesi del Sistema di Gestione comprendono:

- Miglioramento delle prestazioni ambientali;
- Soddisfacimento degli obblighi di conformità;
- Raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Il Campo di applicazione del Sistema di Gestione Ambientale è il seguente:

- ❖ *Estrazione di antracite* [codici: IAF02 - NACE 05.1] - A completamento del Piano di Chiusura della miniera.
- ❖ *Gestione rifiuti speciali non pericolosi tramite smaltimento in discarica* [codici: IAF39a - NACE 38.21] - Relativamente alla fase di chiusura della discarica.

Struttura del SGA

Il Sistema di Gestione Ambientale opera attraverso una struttura aziendale che comprende:

- L'Amministratore Unico (AU) che, secondo quanto dettato dalla norma, definisce la Politica Ambientale e gli Obiettivi Ambientali, coerentemente con il contesto dell'organizzazione, e mette a disposizione tutte le risorse (umane, finanziarie e tecnologiche) indispensabili per attuare, mantenere e migliorare il SGA.
- Il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale (RSGA) che, in base ad una specifica Comunicazione Organizzativa dell'AU, ha la responsabilità di supportare l'AU nell'attuazione del SGA in tutta la struttura organizzativa riportando alla Direzione i risultati attesi dello stesso SGA. Il RSGA supporta inoltre la Direzione nel riesame del Sistema e nella definizione degli obiettivi e dei programmi. RSGA redige altresì la Dichiarazione Ambientale ed i suoi aggiornamenti annuali.

Il RSGA, nell'ambito della funzione di cui sopra, svolge le seguenti attività:

- supporta l'alta direzione nell'assicurare che i requisiti del SGA siano stabiliti, applicati e mantenuti in conformità alla norma UNI EN ISO 14001 e al Regolamento EMAS;

- assicura il costante aggiornamento delle procedure aziendali del SGA;
- segnala tempestivamente le inadempienze e/o le irregolarità operative rilevate;
- gestisce le informazioni documentate e le registrazioni del SGA.
- elabora il documento di Aggiornamento dell'Analisi Ambientale Iniziale (AAI) valutando gli aspetti ambientali sulla base dei dati raccolti annualmente.

Il RSGA collabora inoltre con i responsabili dei Sistemi di Gestione Qualità e Sicurezza & Salute sul Lavoro per garantire la gestione ottimale e il coordinamento dei tre sistemi.

GLI ALTRI SISTEMI DI GESTIONE

La Carbosulcis, nell'ottica di un miglioramento delle proprie prestazioni non solo in tema di ambiente, ha implementato altresì un Sistema di Gestione per la Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 e un Sistema di Gestione per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro secondo la norma UNI ISO 45001.

| | |
|-----------------------|--|
| ISO 14001:2015 | EMAS |
| Scadenza: 16.06.2024 | Registrazione n. IT – 000189 Scadenza: 11.06.2024 |
| ISO 9001:2015 | |
| Scadenza: 10.09.2024 | |
| ISO 45001:2018 | |
| Scadenza: 28.06.2024 | |

MANTENIMENTO DEGLI OBBLIGHI DI CONFORMITÀ

Al fine di individuare e mantenere nel tempo gli obblighi di conformità, ai sensi del punto 6.1.3 della norma UNI EN ISO 14001:2015, la Carbosulcis ha redatto un'apposita Procedura Generale Integrata (PGI 17 "Individuazione e mantenimento degli obblighi di conformità").

Lo scopo della procedura è quello di definire le modalità e le responsabilità per:

- garantire che le funzioni aziendali responsabili del rispetto degli obblighi di conformità siano sempre aggiornate e a conoscenza delle disposizioni applicabili all'interno delle proprietà e pertinenze della società e delle relative modalità di adempimento.
- l'individuazione, l'aggiornamento, la diffusione, la registrazione e la conservazione delle prescrizioni applicabili alle attività svolte dall'organizzazione e derivanti da norme di legge, regolamenti, autorizzazioni in riferimento alla normativa ed altri vincoli o impegni liberamente sottoscritti dall'Azienda in materia di Ambiente.
- l'aggiornamento e la comunicazione alle funzioni interessate delle eventuali scadenze di autorizzazioni ed altri adempimenti soggetti a rinnovo periodico (con riferimento alla normativa ambientale).

Secondo quanto stabilito nel Reg. n. 1221/2009 (EMAS), Carbosulcis ha predisposto un apposito *registro delle leggi applicabili* che costituisce un'informazione documentata del Sistema di Gestione e viene mantenuto costantemente aggiornato.

L'azienda, per garantire inoltre il rispetto costante dei suddetti obblighi di conformità, ha altresì definito una Procedura Generale Ambientale (PGA 23 "Monitoraggio e Sorveglianza") avente lo scopo di pianificare ed eseguire il monitoraggio degli aspetti ambientali, attraverso la predisposizione di apposite "Schede degli adempimenti", e di effettuare la sorveglianza sulle attività di controllo operativo.

Le Schede degli Adempimenti sono state predisposte sulla base delle prescrizioni autorizzative e sulla valutazione della normativa applicabile (individuata sulla base di quanto indicato nella succitata PGI 17); la PGA 23 si applica a tutti i processi aziendali che possono avere un impatto sull'ambiente.

Per la gestione di alcuni aspetti ambientali, come si vedrà nei paragrafi successivi, Carbosulcis ha inoltre redatto delle Procedure Operative (POA) specifiche.

MODELLO ORGANIZZATIVO (MOG) E CODICE ETICO

La Carbosulcis, al fine di potenziare e migliorare, tra i vari aspetti, anche la gestione del rischio di commissione di reati in materia ambientale, quali inquinamento ambientale, disastro ambientale, ecc. (di carattere doloso o colposo), anche in virtù dell'entrata in vigore della L. n. 68/2015, ha ufficialmente adottato un Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo (MOG) e un proprio Codice Etico ai sensi del D. Lgs. n. 231/2001.

Questo scenario evidenzia l'orientamento delle scelte strategiche e gestionali dell'azienda verso l'effettuazione di appropriate misure di prevenzione, minimizzazione e controllo del rischio di "commissione del reato" anche alla luce dei forti parallelismi fra la norma ISO 14001:2015 e il MOG come previsto agli artt. 6 e 7 del D. Lgs. n. 231/2001.

In conformità a quanto stabilito nel suddetto decreto, l'azienda ha istituito uno specifico Organismo di Vigilanza (OdV) avente il compito di vigilare sulla corretta attuazione e sull'efficacia del MOG.

LA CARBOSULCIS NEL 2023

La Carbosulcis si trova attualmente impegnata nelle attività previste dal Piano di Chiusura, conseguente alla cessazione dell'attività di estrazione del carbone, e, nello stesso tempo, sta portando avanti alcune attività orientate ad un possibile un processo di riutilizzo di parte delle infrastrutture e delle aree aziendali per scopi differenti.

Anche l'attività di conferimento dei rifiuti è cessata definitivamente in seguito al raggiungimento della capacità autorizzata nell'AIA. Allo stato attuale, come scritto nei paragrafi precedenti, è in corso l'attività di capping sulla copertura del corpo discarica.

L'attuazione del Piano di Chiusura della miniera, in primis, ha portato ad una consistente riduzione dell'organico aziendale, con la fuoriuscita anche di professionalità in possesso di elevate competenze, e questo ha rappresentato talvolta un elemento di criticità.

Attualmente l'azienda sta implementando un piano di adeguamento delle competenze del personale per favorirne la riqualificazione al fine di facilitarne l'inserimento in nuove future attività che potrebbero andarsi a delineare nell'Azienda.

L'azienda sta inoltre implementando delle nuove attività nel campo della ricerca e sviluppo (Impianto di lisciviazione, Progetto ARIA, Spirulina, ecc.), ed interventi di ripristino ambientale e di efficientamento energetico.

Progetto ARIA

La Carbosulcis sta partecipando alla sperimentazione di una torre di distillazione criogenica per la produzione di isotopi stabili arricchiti ad altissima purezza. Nello specifico, l'azienda avrà un ruolo nella condivisione delle infrastrutture e nella realizzazione di una nuova opportunità di ricerca industriale.

Nel corso del 2023 non è stato effettuato, come previsto inizialmente, alcun run dell'impianto pilota, denominato Seruci 0, installato a Nuraxi Figus. I lavori di installazione, all'interno del pozzo 1 di Seruci, delle piattaforme di sostegno della colonna di distillazione, del sistema di scale e parapetti di protezione sono stati sospesi ad inizio 2022 per consentire i lavori di manutenzione straordinaria e di consolidamento statico del castello di estrazione dello stesso. Nel corso del 2023 è proseguita la progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di manutenzione straordinaria degli immobili attigui al pozzo 1 di Seruci.

L'impianto verrà utilizzato per la distillazione criogenica dell'Argon, proveniente dai pozzi profondi del Colorado, per la produzione di isotopi stabili, ⁴⁰Ar, da utilizzare per scopi sperimentali funzionali al progetto di ricerca "Dark Side" dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

Progetto Spirulina

Il progetto prevede una sperimentazione volta a verificare i benefici risultanti dall'utilizzo dell'acqua di eduazione della miniera, che registra una temperatura di circa 40°C, come vettore per il riscaldamento in continuo del fluido di coltivazione dell'alga spirulina (*Arthrospira Platensis*) in un fotobioreattore di nuova concezione appositamente ideato, disegnato, costruito e installato presso il sito della Carbosulcis, oggetto di una richiesta di brevetto.

La spirulina è la più semplice e diffusa tra le alghe azzurre responsabili per la prima ossigenazione dell'atmosfera. Oggi la spirulina è già in uso per il processo di conversione di CO₂ marcata ¹³C in materiale organico (che potrebbe rendersi presto utile per i prodotti del progetto ARIA).

Oltre a fungere da vettore di ^{13}C , la spirulina potrebbe anche permettere il riutilizzo virtuoso del potere calorico dell'acqua di eduazione ad oggi disperso nell'ambiente. Difatti la spirulina, come le altre alghe azzurre, ha le condizioni ottimali per riprodursi nell'intervallo tra 20°C e 40°C, ed ha una temperatura ideale di riproduzione nell'intervallo tra i 25°C ed i 35°C. La coltivazione su larga scala di spirulina, ovvero di altre alghe azzurre nell'immediata prossimità del pozzo di eduazione, permetterebbe il riutilizzo ideale del potere calorico a disposizione.

La tecnologia prescelta per lo sviluppo dell'intero programma di sperimentazione sulla Spirulina si basa sull'integrazione di due elementi già in uso e caratterizzanti le produzioni industriali più avanzate, opportunamente modificati con delle soluzioni innovative che possano permettere l'uso sinergico dell'immenso potere calorico reso disponibile dal notevole flusso di acqua di eduazione, nonché predisporre il progetto all'uso ottimale di CO_2 marcata in ^{13}C di possibile futura provenienza dal progetto ARIA.

Il primo progetto Spirulina del Sulcis si è concluso a Dicembre 2019 restituendo risultati interessanti ed incoraggianti al punto da spingere alla richiesta di un ulteriore finanziamento per il progetto Spirulina Noa che è stato approvato e finanziato nel novembre 2020. La seconda fase ha già consentito attività per valutare la bontà dei processi di accrescimento della Spirulina anche nel sottosuolo, dove non esiste periodicità della temperatura, in quanto in certe zone è costantemente oltre i 30°C, e c'è ampia disponibilità di acqua di falda a temperatura di 40°C, che associate ad una illuminazione artificiale con lunghezze d'onda specifiche, consentono una produzione mirata ed efficiente di Spirulina, soprattutto nella componente di elevato valore commerciale, ossia la ficocianina.

Il progetto di ricerca e sperimentazione si è concluso ad aprile 2024; i risultati, come in tutti gli altri progetti di ricerca, serviranno a consolidare un asset aziendale e a fornire strumenti per la realizzazione di eventuali alternative produttive al carbone.

Bonifiche

La caratterizzazione del sito di Nuraxi Figus è stata condotta nel 2016; considerando che le analisi svolte hanno rilevato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per alcuni analiti (come descritto dettagliatamente al § "Contaminazione del suolo"), sia per il suolo che per le acque sotterranee, è stata elaborata l'Analisi di Rischio specifica (AdR).

Nel mese di gennaio 2019 è stata convocata la Conferenza dei Servizi da parte dell'ente competente (Ministero dell'Ambiente e Provincia Sud-Sardegna), dove sono state discusse le risultanze dell'AdR e le ipotesi d'intervento di Carbosulcis.

Valutata la possibilità che le anomalie riscontrate sulla matrice acque sotterranee fosse attribuibile ai valori di fondo la società ha avanzato richiesta al competente Assessorato della Difesa dell'Ambiente della RAS di inserimento del cantiere minerario di Nuraxi Figus nei siti di cui alla DGR 61/40 del 18 dicembre 2018, per la "Determinazione dei valori di fondo naturale nelle aree minerarie dismesse del territorio regionale". L'Ente ha accolto la richiesta tramite comunicazione protocollo n. 6930 del 02/04/2020.

Contestualmente, con nota prot. N. 611 del 08.04.2020, Carbosulcis ha presentato una richiesta di voler posticipare le attività di messa in sicurezza della falda all'esito dello studio condotto da ARPAS per la determinazione dei valori di fondo naturale delle acque sotterranee, richiesta accolta dal MATTM con nota n. 27277 del 20/04/2020 e conseguentemente dalla Provincia del Sud Sardegna.

Le matrici *suolo* e *acque sotterranee* vengono trattate distintamente.

Suolo

Nel mese di marzo 2020 è stato trasmesso agli Enti di competenza il “Progetto di Bonifica dei suoli ricadenti nelle aree di proprietà della Carbosulcis S.p.A. entro il sito minerario di Nuraxi Figus” e nel mese di maggio è stata presentata la richiesta, presso gli stessi Enti, per la convocazione Conferenza dei Servizi relativa al progetto. La Conferenza dei Servizi è stata convocata, in modalità asincrona, nel marzo del 2022 dal Comune di Gonnese e si è conclusa nel mese di giugno 2022 con l’approvazione del progetto di bonifica da parte della Provincia del Sud Sardegna.

In data 15.11.2022 con Determinazione di Motivata Conclusione attraverso il Provvedimento Autorizzativo Unico n. 01/2022, emesso dal Comune di Gonnese, è stato approvato il Progetto di Bonifica dei Suoli del sito di Nuraxi Figus.

A seguito del recepimento, in data 15.03.2023, dei pareri degli Enti Competenti associati alla CdS in merito al provvedimento autorizzativo di cui sopra, i tecnici Carbosulcis (Reparto Progettazione Ambientale) si sono attivati al fine di produrre le integrazioni che sono state inviate agli Enti con PEC del 08.05.2023. Successivamente alla presa d’atto la società si è attivata per l’esecuzione di una serie di campionamenti e di analisi preliminare dei terreni da bonificare al fine di valutare:

- Classificazione degli eventuali rifiuti provenienti dalla bonifica dei suoli;
- Idoneità degli stessi al recupero;
- Tipologia di discarica idonea al ricevimento dei rifiuti.

Attualmente è in fase di messa in gara d’appalto l’esecuzione dei lavori di bonifica che hanno un’estensione di circa 3.000 m² su cui si prevedono essenzialmente interventi di rimozione del suolo e invio a impianto di trattamento dei rifiuti dello stesso.

Allo stato attuale, è in fase di predisposizione la progettazione esecutiva del sistema di gestione delle acque meteoriche per le aree oggetto di recupero ambientale, a conclusione della quale potrà essere esperita la gara per l’assegnazione dell’appalto.

Si sottolinea che con la Determinazione Dirigenziale del Servizio Attività Estrattive e Recupero Ambientale RAS n. 63 Prot. Uscita n. 3934 del 25/01/2024 è stato ottenuto il parere positivo relativamente alla variante al progetto di recupero ambientale che prevede l’“Utilizzo degli sterili minerari in miscelazione con compost di qualità in luogo della terra vegetale naturale nei Ripristini Ambientali dei Siti Minerari di Nuraxi Figus e Seruci. Questa modifica consentirà di ridurre in maniera significativa sia i costi che i tempi di recupero ambientale dei siti, operando una reale azione di economia circolare che consentirà di evitare il ricorso ad importanti quantitativi di materiali terrosi alloctoni e valorizzando i by products dell’attività mineraria.

Acque sotterranee

Nell’arco di tempo 2020 – 2024 la Direzione Tecnico Scientifica di Arpas ha condotto, con il supporto dei tecnici PRAMB e dell’Università degli Studi di Cagliari, lo studio dei valori di fondo e l’analisi del modello concettuale di contaminazione del sito.

Al termine delle osservazioni è stato trasmesso lo studio di cui sopra agli Enti e a Carbosulcis, la quale ha richiesto al MASE l’approvazione degli esiti dello studio.

A conclusione della Conferenza dei Servizi convocata dal MASE con nota dell’11 dicembre 2023, è stato emesso dallo stesso Ministero il Decreto n. 53 del 27/02/2024, con determinazione motivata di conclusione positiva della conferenza di servizi decisoria relativa al sito di bonifica di interesse nazionale “Sulcis Iglesiente Guspinese”, avente ad oggetto il documento “Le acque sotterranee nell’area di Nuraxi Figus - Carbosulcis S.p.A. Comune di Gonnese (SU) Elaborazione dei Valori di Fondo Relazione conclusiva ARPAS”. In predetto studio, oltre all’innalzamento dei limiti di riferimento per alcuni elementi della matrice veniva enunciata l’inutilità delle MISE attualmente operanti.

In virtù di quanto approvato dal MASE, Carbosulcis in data 28.03.2024 inoltrava Istanza per Proposta di Monitoraggio Acque Sotterranee Nuraxi Figus e dismissione Mise, finalizzata, mediante un ulteriore monitoraggio a valle del sito minerario, alla determinazione della necessità o meno di procedere ad interventi di bonifica o messa in sicurezza sulla falda.

In risposta a tale richiesta il MASE, con prot. 70133 del 15.04.2024, ha richiesto espressione di parere a ISPRA e ARPAS.

In seguito alla richiesta di cui sopra, il MASE ha acquisito da ISPRA e ARPA i seguenti pareri:

- ISPRA parere trasmesso con nota prot. 27640 del 17/05/2024, acquisito in pari data al protocollo di questo Ministero al n. 91159;
- ARPA parere trasmesso con nota prot. 8304/2024 del 21-05-2024, acquisito in pari data al protocollo di questo Ministero al n. 93260.

Pertanto, alla luce dei pareri acquisiti al fine di valutare la richiesta di sospensione delle attività di MISE e monitoraggio nelle aree denominate Pompaggio e Vagliatura, tenendo conto dello studio condotto da ARPAS sui valori di fondo e del modello concettuale emerso, che evidenzia per l'area mineraria di Carbosulcis la presenza di corpo idrico superficiale di modesta entità e scarsamente continuo (nel tempo e nello spazio) che determina l'assenza pressoché totale di acqua al POC, il Ministero (comunicazione MASE prot. n. 96143 del 24/05/2024), non rileva motivi ostativi alla sospensione delle attività di MISE e monitoraggio attualmente in essere.

Messa in sicurezza e ripristini ambientali

Nel corso del 2019 è stata avviata la messa in sicurezza delle ex discariche minerarie di Seruci; contrariamente a quanto già fatto per il sito di Nuraxi Figus, per Seruci non si prevede la preventiva caratterizzazione del sito ma l'esecuzione dei lavori ai sensi della normativa che regola la gestione delle strutture di deposito dei rifiuti di estrazione (D. Lgs. n. 117/2008).

Le attività di recupero ambientale nell'ambito del progetto di messa in sicurezza e recupero morfologico e ambientale del Cantiere minerario di Seruci sono state avviate il 07/07/2022 con la consegna del cantiere alla ditta esecutrice e sono state sospese il 05/06/2023, raggiungendo 80% di quanto previsto.

Alla succitata data del 05/06/2023, con comunicazione trasmessa digitalmente, la Direzione Lavori ha sospeso i lavori in seguito ad alcune verifiche sulla vincolistica ricadente sul sito di Seruci, dalle quali è emerso che, a seguito degli aggiornamenti intervenuti sulle NTA del PAI relativamente all'art. 30 ter "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia", un'area del Progetto oggetto di recupero ambientale del Sito Minerario risulta essere attualmente vincolata, comportando quindi una variante al progetto. In particolare, alcuni degli interventi di recupero interessano l'elemento idrico Strahler di ordine gerarchico 1 individuato con il nome "107008_FIUME_21123", avente fascia di salvaguardia di 10 m.

La Carbosulcis ha perciò provveduto all'affidamento ad uno studio di progettazione esterno la progettazione della Variante al Progetto e la presentazione agli Enti di controllo competenti, i quali in data 24/04/2024 si sono espressi in merito al fatto che non è necessario attivare le procedure di valutazione di impatto ambientale di competenza del Servizio V.I.A.

Attualmente è in fase di predisposizione la documentazione necessaria per sottoporre il progetto al parere dell'Assessorato Industria. Detta autorizzazione si ritiene ottenibile entro il mese di giugno e i lavori di rimodellamento completabili entro l'anno in corso.

Efficientamento energetico

Nell'ottica di garantire un miglioramento delle proprie performance ambientali e di valorizzare le questioni riguardanti il ciclo di vita (tramite interventi mirati alla riduzione dei consumi energetici) di prodotti e servizi, la Carbosulcis sta adottando alcuni interventi nell'ambito dell'efficientamento energetico, di cui si parlerà nei paragrafi successivi, che in generale comprendono:

- intervento finalizzato alla riqualificazione energetica degli impianti di riscaldamento dei locali e delle acque sanitarie degli spogliatoi e delle sale consegne;
- installazione impianto fotovoltaico sulle coperture di edifici strategici;
- prosecuzione del servizio di "Interrompibilità", già attivo, per quanto riguarda l'energia.

LA CARBOSULCIS IN FUTURO

Attualmente Carbosulcis sta attivando e proponendo dei progetti che prevedono il riutilizzo delle infrastrutture aziendali attraverso anche processi di ricerca finalizzati all'avvio di nuove attività produttive e commerciali

L'obiettivo dell'organizzazione, che ha sempre svolto l'attività di estrazione mineraria, è quello di individuare un possibile riutilizzo delle proprie infrastrutture e delle proprie risorse nel rispetto dell'ambiente.

Hub Energetico

Carbosulcis, in linea con quanto stabilito nella *Deliberazione della Giunta Regionale n. 28/13 del 4 giugno 2020* e nell'ambito di un Accordo di Partnership con Sardegna Ricerche, con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali e con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari, propone di sperimentare un progetto, sui sistemi di accumulo e riutilizzo dell'energia da Fonti Rinnovabili, per promuovere nuove iniziative nel territorio del Sulcis, che possano concorrere come naturale sviluppo delle attività di ricerca ed innovazione.

È infatti, nelle possibili prospettive di sviluppo, che la Società intenderebbe realizzare investimenti modulari e progressivi a lungo termine che prevedano il reimpiego (laddove questo sia possibile) delle infrastrutture, nonché delle risorse aziendali e territoriali esistenti.

Carbosulcis, in quanto possibile soggetto operante nel campo delle politiche sull'economia circolare, con particolare riguardo alla produzione di energia da fonti rinnovabili, ha provveduto alla stesura di un business plan relativo alla proposta di realizzazione di un Hub Energetico, sul quale la Giunta ha preso atto con la D.G.R. n. 36/19 del 31 agosto 2021 e ha ricevuto il titolo autorizzativo per procedere alla realizzazione del "Progetto di un impianto fotovoltaico da 8,08 MWp, ricadente nel cantiere minerario di Nuraxi Figus, nei Comuni di Portoscuso, Gonnese e Carbonia" presentato dalla società e sta predisponendo la richiesta per ulteriori 11,9 MW presso il cantiere di Seruci.

Le condizioni del sito di proprietà della società rendono infatti agevole valutare diversi scenari, sia con tecnologie consolidate che innovative, per realizzare impianti di produzione da sorgente solare di tipo fotovoltaico.

L'idea di progetto al momento prevede la realizzazione di parchi fotovoltaici direttamente gestiti dalla Carbosulcis con conseguente facoltà di disporre dell'energia prodotta ed immetterla a vantaggio del sistema pubblico regionale (enti pubblici e società partecipate dalla Regione Autonoma della Sardegna).

A livello operativo di maggior priorità, il progetto prevede la realizzazione del primo Hub energetico attraverso un modello che parte da Carbosulcis ma che potrà essere incrementato e potenziato dal socio RAS ricorrendo all'utilizzo di altre aree aventi medesime caratteristiche. Questo consentirebbe nel tempo di andare a ottimizzare i processi di produzione, accumulo e redistribuzione intelligente dell'energia incidendo positivamente sul bilancio della Regione, incrementando la quota di produzione e conseguentemente di autoconsumo.

L'installazione delle tecnologie per la produzione di *energia da fonti rinnovabili* (FER), che la Direttiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2003 definisce come "*energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas*", nelle aree individuate come "Brownfield" quali Discariche, Cave e Miniere esaurite (aree di pertinenza incluse), ecc., presenta, oltre al vantaggio di garantire un notevole risparmio energetico nel caso si instauri un regime di autoconsumo, l'ulteriore vantaggio di poter fare attività di rigenerazione dei siti inquinati che portino maggiori benefici rispetto alle sole bonifiche.

Nel mese di giugno del 2021, per quanto riguarda le attività minori legate alla produzione da FER, si è conclusa l'installazione di pannelli fotovoltaici con potenza di 400 kW, complanari alle falde di alcune coperture del sito di Nuraxi Figus, ai fini dell'autoconsumo; tale impianto è entrato in esercizio nel mese di agosto del 2021 (nei paragrafi successivi saranno indicati i dati di produzione relativi a tale impianto).

È in fase di elaborazione inoltre un secondo progetto per la produzione di ulteriore potenza da fotovoltaico sfruttando la campagna di manutenzione straordinaria alle coperture di un altro numero di coperture di edifici. In tale circostanza si sta prevedendo la possibilità di impiegare una tecnologia che consenta direttamente la sostituzione dei pannelli tradizionali esistenti con pannelli che non solo abbiano funzione isolante e strutturale, ma anche di captazione solare per la produzione di elettricità.

Come detto nella premessa, il tema energetico della proposta progettuale, che si sviluppa secondo il principio di economia circolare, prevede la sperimentazione di sistemi di accumulo e di gestione dell'energia da Fonti Rinnovabili.

La disponibilità di infrastrutture in sottosuolo, circa 15 km di gallerie di struttura e la presenza di una cabina di trasformazione collegata alla rete elettrica con doppia linea da 150kV, si sposano infatti perfettamente con un progetto di studio sperimentale sulle tecniche e le tecnologie di accumulo dell'energia: oltre alla disponibilità di volumetria, il vantaggio del sottosuolo sta nel suo isolamento, importantissimo in campo meccanico nella sperimentazione di macchinari di accumulo di potenza in perfetta sicurezza operativa.

I sistemi di accumulo energetico rappresentano una nuova frontiera tecnologica da esplorare nel grande progetto di massimizzazione delle efficienze e ottimizzazione non solo dei sistemi produttivi, ma anche delle logiche di consumo.

Allo stato attuale l'iniziativa è proposta come progetto di grande rilevanza sotto il profilo della ricerca in cui verranno studiate, realizzate, applicate soluzioni in campo per valutare il possibile riutilizzo delle infrastrutture minerarie.

Il progetto ES, principalmente di ricerca, consiste nell'applicazione di tecnologie innovative, studiate ma non diffusamente applicate soprattutto nel contesto minerario; è proprio in tale contesto che Carbosulcis intende impiegarle mediante:

- Accumulo energetico idrogravitazionale; il progetto di ricerca consiste nell'applicazione di tecnologie ampiamente diffuse nel campo della produzione di energia idroelettrica ma innovative in quanto applicate al contesto minerario; nello specifico, il progetto prevede:
 - stoccaggio dell'energia potenziale con serbatoi pieni d'acqua installati in superficie;

- utilizzo delle infrastrutture verticali (Pozzi) per l'installazione di una condotta forzata al fine di sfruttare al meglio la differenza di quota presente (circa 500m);
- installazione di una pompa/turbina alla base del pozzo;
- installazione di un sistema innovativo di serbatoi modulari nelle gallerie del sottosuolo.
- Accumulo di Potenziale Chimico attraverso Ammoniaca (NH₃), sinergico ai Progetti Aria e FeDE.
- Gestione, armonizzazione e ottimizzazione dei sistemi attraverso Smart Grid Technologies (SGT).

I sistemi di accumulo saranno pertanto funzionali alla determinazione di un modello tecnologico impiegabile su più ampia scala che riguarda obiettivi ambientali, di sicurezza e affidabilità energetica più vasta.

La Strategia Energetica Nazionale adottata dal MiSE e dal MATTM pone come obiettivo nazionale, legato alla mitigazione della produzione e diffusione dei gas serra, la chiusura delle centrali termoelettriche a carbone; ciò comporta, qualora venisse a mancare l'apporto dei sistemi di produzione a fonti combustibili tradizionali, una revisione del sistema di produzione e distribuzione energetico regionale.

Lo studio dei sistemi di accumulo e della gestione stabile ed affidabile dell'energia elettrica può diventare un obiettivo strategico della Carbosulcis; tali studi sono quindi coerenti con le strategie energetiche regionali e nazionali per il prossimo quinquennio.

Recupero fini carboniosi

Nel mese di dicembre 2018 è stato depositato presso gli enti competenti un progetto per il recupero dei fini, provenienti dall'impianto di lavaggio del carbone, dal bacino di contenimento (il bacino fini è classificato come struttura di deposito di rifiuto d'estrazione).

Ritirato il progetto di cui sopra con istanza del 19/07/2023 (Prot. n. 1154), l'azienda ha provveduto a eseguire le manutenzioni ordinarie del bacino fini attraverso interventi di ispezione programmata e gestione del livello di invaso.

Quest'ultima attività viene resa possibile attraverso la chiusura/apertura delle flange posizionate sul pozzetto di scarico grazie alle quali è possibile regolare in arretramento/avanzamento la linea di spiaggia.

Rimane salva la possibilità di recuperare dal bacino di decantazione i ridotti quantitativi dei materiali già previsti per la sperimentazione sui finissimi di carbone relativa al progetto FeDe.

Produzione di Fertilizzanti e Disinquinanti ecologici (FeDe) e Impianto di Lisciviazione

Al fine di individuare usi alternativi del carbone estratto, la Carbosulcis ha acquistato e installato da un decennio, un impianto pilota finalizzato all'ottenimento di acidi umici (ammendanti) tramite un trattamento di lisciviazione del carbone, del quale la società è applicant per i diritti di sfruttamento della proprietà intellettuale del brevetto dal titolo "Process for the Desulphurization of Low-Medium Rank Coal", depositato nel 2009.

Il processo di lisciviazione protetto dal brevetto riguarda la desolforazione dei carboni di medio - basso rango, come appunto il carbone Sulcis, mediante un processo di lisciviazione.

Dalla sua installazione, sono state compiute diverse campagne sperimentali di produzione dell'impianto per valutare l'affidabilità del processo e la ripetibilità della qualità del prodotto.

Nel 2019 l'attività è stata inquadrata all'interno di un progetto più ampio relativo alle produzioni Fertilizzanti e Disinquinanti Ecologici - FeDE – il quale prevede la sperimentazione strutturata sull'impianto pilota esistente, che all'occorrenza, dovrà integrarsi con opportune nuove sezioni, per l'approfondimento

dei temi della ricerca in collaborazione con Università di Cagliari e con il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria -CREA-, con i quali sono stati firmati accordi di collaborazione.

Il progetto FeDE è stato finanziato a novembre 2020 con fondi FSC Patto per la Sardegna 2014-2020 per i successivi 24 mesi, e successivamente esteso fino a ottobre 2024.

Il progetto prevede che si realizzi un up-grade dell'impianto pilota di lisciviazione, con l'obiettivo principale di integrare questa linea di produzione con una sezione di arricchimento idonea alla produzione di un concime organico o organo-minerale NP, o NPK.

Nell'ambito dello sviluppo del prodotto, è previsto il suo utilizzo sperimentale sia in campo agricolo sia in processi di recupero di suoli contaminati, due settori che appartengono a mercati in forte crescita e di estrema rilevanza scientifica e ambientale.

Vista la conclusione delle attività di estrazione, obiettivo ambizioso è la possibilità di impiegare, come carica dell'impianto, i finissimi di carbone attualmente depositati come rifiuto minerario, per ovviare al problema dell'approvvigionamento del carbone, nell'ottica di economia circolare, attraverso il recupero di un rifiuto e della restituzione ambientale dell'area di conferimento.

Il progetto, nel suo complesso, interessa diversi settori di ricerca e di sperimentazione, principalmente quelli dell'impiantistica e dell'industria di processo, per l'ottenimento di prodotti eco-sostenibili e per la valorizzazione ed il recupero ambientale di suoli ed acque.

Sono state inoltre reclutate risorse specialistiche a termine, al fine di dare supporto al progetto e di raggiungere quanto prima gli obiettivi previsti.

Infine, nell'ottica dello sviluppo del prodotto in termini di economia circolare, procede come attività di ricerca, lo studio relativo alla possibilità di generare formulati di elevato pregio dalla miscelazione del fertilizzante da carbone con il compost organico prodotto da Rifiuti solidi Urbani, ma anche da Sottoprodotti di Origine Animale, attraverso la collaborazione strategica con società del settore del trattamento dei rifiuti.

Carbosulcis in tutto questo ha ruolo catalizzante verso i player accademici e della ricerca, mettendo a disposizione risorse, impianti ed infrastrutture, in cambio di applicazione intellettuale nella ricerca per gli asset di notevole valore societario.

GLI ASPETTI AMBIENTALI NEL 2023

Secondo quanto stabilito ai punti 4.1 e 4.2 dell'Allegato I al Reg. n. 1221/2009, con le modifiche introdotte dal Reg. n. 1505/2017, sono stati individuati gli aspetti ambientali, diretti e indiretti (che possono derivare cioè dall'interazione tra l'organizzazione e terzi, sui quali l'organizzazione può esercitare una certa influenza), che generano un impatto ambientale.

La suddetta valutazione, documentata nel documento di Analisi Ambientale, è stata eseguita prendendo in considerazione, non solo gli aspetti ambientali diretti e indiretti del sito in cui la Carbosulcis opera, ma anche gli aspetti ambientali relativi alle attività, ai prodotti e ai servizi adottando un approccio fondato sulla prospettiva del ciclo di vita (LCP).

Le fasi di tale ciclo comprendono di norma i processi di [acquisizione, acquisto e approvvigionamento di materie prime, progettazione, produzione, trasporto, uso, trattamento di fine vita e smaltimento finale](#).

Tenendo conto pertanto delle fasi del ciclo di vita dei prodotti e dei servizi che l'azienda può controllare o su cui può esercitare la sua influenza e in base a dei criteri stabiliti in un'apposita procedura del SGA (Procedura Generale Ambiente - PGA 19 "Individuazione e Valutazione degli Aspetti Ambientali") è stata valutata la significatività degli aspetti ambientali individuati.

IN EVIDENZA

Relativamente agli aspetti ambientali collegati ai processi svolti direttamente da Carbosulcis, aspetti ambientali diretti, secondo i criteri definiti nella PGA 19, è stata eseguita una valutazione dedicata.

L'unica materia prima utilizzata in passato dalla Carbosulcis è stata la risorsa naturale "grezzo estratto"; tale risorsa, utilizzata in passato per la produzione del carbone mercantile e, successivamente, per l'alimentazione dell'impianto di lisciviazione (una volta trattato), non veniva acquisita dall'esterno ma veniva estratta dalla società stessa; tale processo (processo n. 1) è stato pertanto fino ad oggi valutato nell'ambito di quello di "produzione".

Si evidenzia tuttavia che, come già scritto nei paragrafi precedenti, dal mese di gennaio 2019 non è più consentita l'estrazione del grezzo; pertanto, allo stato attuale, le uniche attività svolte in sottosuolo sono quelle relative alla manutenzione delle gallerie.

Allo stato attuale, la produzione di carbone lavato (mercantile) non è in corso e, di conseguenza, i processi relativi all'*utilizzo del prodotto* (utilizzato in passato esclusivamente nella CTE Enel di Portovesme per la produzione di energia elettrica) e al *Trattamento di fine vita e smaltimento finale* non sono stati contemplati.

Si evidenzia che, per quanto riguarda la scarica per rifiuti speciali non pericolosi (RNP), l'unica organizzazione a usufruire del servizio è stata (fino a dicembre 2019) la Centrale Termoelettrica G. Deledda (Enel) di Portovesme, unico cliente della Carbosulcis; la scrupolosa gestione degli aspetti ambientali (diretti e indiretti) da parte di Enel è sempre stata garantita dall'applicazione di un Sistema di Gestione Ambientale certificato, dalla registrazione EMAS (Registrazione n. I-000077) e dalla particolare attenzione nel processo di qualificazione dei propri fornitori.

Il processo relativo alle prestazioni e pratiche degli appaltatori e subappaltatori e quello relativo agli acquisti e approvvigionamenti sono gestiti secondo un'apposita procedura, PGI 06 *Processi di approvvigionamento*. L'azienda ha elaborato inoltre una procedura operativa specifica (POI 06-3) per

definire le modalità e le responsabilità per il controllo dei fornitori, dei manutentori e smaltitori e di coloro che possono agire per conto proprio all'interno dello stabilimento.

Considerando una prospettiva del ciclo di vita inoltre, l'azienda si attiva per ridurre gli impatti ambientali generati da terzi attraverso la selezione dei requisiti di fornitura e/o la scelta del fornitore/appaltatore.

Le principali novità introdotte dal D. Lgs n. 36/2023 (Nuovo Codice dei Contratti Pubblici) che sposano la normativa ambientale sono novellate agli artt. 57 e 105 (e relativo allegato II.8) del codice, rispettivamente "*Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale*" e "*Rapporti di prova, certificazioni delle qualità, mezzi di prova, registro on line dei certificati e costi del ciclo vita*"; in particolare si considera fondamentale, tra gli obiettivi sensibili dell'azienda, quello di ottemperare a quelli che sono i dettami della Comunità Europea in materia ambientale, energetica e di sicurezza.

All'interno della Carbosulcis, la dinamica degli acquisti avviene quasi sempre mediante "affidamento diretto", ovviamente laddove gli importi lo consentano, solitamente mediante selezione di operatori qualificati presenti nella *Vendor List* dell'azienda. Fatto salvo che non esista nessun obbligo di natura normativa, per tutti i contratti sensibili agli aspetti di cui sopra, la Carbosulcis garantisce la precedenza alle aziende dotate di un Sistema di Gestione certificato (meglio se con un Sistema Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza) prevedendo inoltre, laddove possibile, criteri premianti per le tecnologie energetiche di nuova generazione.

La Carbosulcis è inoltre attualmente accreditata sul ME.PA (portale del Ministero dell'Economia e Finanza relativo agli acquisti in rete per le Pubbliche Amministrazioni). Questo permette di selezionare contraenti qualificati che rispettano tutti i criteri ambientali, energetici e del ciclo di vita delle forniture (nel portale sono contrassegnati dal simboletto con la "fogliolina verde").

Nell'ambito più complesso di quelle che sono le procedure negoziate o aperte, la Carbosulcis utilizza come criteri premianti (ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa), le tecnologie ad efficientamento energetico, i costi del ciclo di vita e tutto quello che riguarda i criteri ambientali minimi (CAM), in appalti sensibili, al fine di garantire il rispetto delle direttive comunitarie. Laddove il procedimento preveda selezione a monte degli appaltatori, vengono considerati privilegiati, in termini di invito alla gara, quelli che rispettano i criteri sopramenzionati, purché in possesso dei requisiti richiesti ai sensi degli artt. 94, 95 e 100 del D. Lgs 36/2023.

Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera provenienti dalla Miniera Monte Sinni sono riconducibili a due tipologie distinte: *emissioni convogliate* ed *emissioni diffuse* e, a seconda dell'ambito di provenienza, sono divise fra emissioni di "sottosuolo" e di "superficie".

[Emissioni convogliate dal sottosuolo](#)

Le emissioni provenienti dal sottosuolo sono esclusivamente quelle provenienti dai pozzi di reflusso che sono i vettori per l'aria che fuoriesce dal sottosuolo (contenente gli eventuali inquinanti generati dalle attività minerarie).

Le emissioni di polvere, che possono essere apprezzabili alla fonte, diventano praticamente irrilevanti al punto di immissione grazie ai sistemi di abbattimento nei cantieri e lungo le gallerie di servizio (ad esempio l'innaffiamento diffuso) nonché alla diluizione nei volumi d'aria di ventilazione; si può pertanto ritenere che la loro concentrazione sia irrilevante.

I componenti gassosi, caratteristici per le miniere carbonifere (CH_4 , CO , CO_2), e derivanti da attività come movimentazione mezzi diesel (CO , CO_2 , NO_x) e, in passato, brillamento di volate, sono monitorati in continuo da una rete di sensori di cui alcune batterie sono situate alla base delle canne dei pozzi. I valori oscillano su campi di misura molto bassi ed è evidente che fuoriescono ai punti di emissione ulteriormente diluiti dalle portate d'aria in afflusso per tale ragione possono ritenersi insignificanti.

Emissioni diffuse dalle attività in superficie

Le emissioni diffuse in superficie sono riconducibili, essenzialmente, a tre tipologie:

- **polveri**; la produzione di polveri diffuse in atmosfera, allo stato attuale, è imputabile principalmente:
 - alla presenza della discarica per RNP provenienti dalla CTE G. Deledda di Portovesme a causa della tipologia e delle caratteristiche dei rifiuti stessi;
 - allo stoccaggio di emergenza dove il materiale grezzo viene scaricato nel piazzale e successivamente ripreso tramite pala gommata per essere reimmesso nel ciclo della frantumazione; allo stato attuale, come scritto nei paragrafi precedenti, l'impianto di frantumazione non è in esercizio.
 - alla movimentazione dei mezzi gommati in alcune aree e strade sterrate (compresa l'area della discarica).

La dispersione di polveri si accentua nei mesi estivi e nelle giornate con bassa umidità e presenza di vento. Al fine di mitigare la polverosità, si opera abbattendo le polveri mediante l'inumidimento dei piazzali e delle strade.

- **gas di scarico**; le emissioni di gas di scarico sono generate dalla movimentazione degli automezzi utilizzati per le seguenti attività:
 - approvvigionamenti vari;
 - trasporto personale (all'interno del sito);
 - attività di capping in discarica.

Tutte e tre le attività sono effettuate sia da mezzi aziendali che da mezzi appartenenti a ditte terze (autovetture, carrelli elevatori, camion, pale gommate, cingolati, autocisterne, ecc.) a seconda della tipologia di attività.

- **emissioni da autocombustione**; il carbone prodotto, i grezzi e gli sterili sono soggetti, in determinate condizioni climatiche, a fenomeni di ossidazione.

Le emissioni conseguenti all'ossidazione sono essenzialmente di tipo "odorigeno" e, solo in particolari condizioni di ventosità, potrebbero interessare i vicini centri abitati.

In caso di ossidazione spinta si può arrivare all'autocombustione vera e propria. In questi casi l'aumento di temperatura può raggiungere valori elevati con conseguente aumento delle concentrazioni di CO , CO_2 , SO_2 e una crescente emissione di idrogeno e idrocarburi. La presenza dello zolfo nel carbone Sulcis, in caso di autocombustione, determina inoltre formazione di composti solforati (anidride solforosa, idrogeno solforato, dimetilsolfuro e solfuro di carbonio.)

Tuttavia, con la cessazione dell'attività estrattiva, si sono ridotte notevolmente anche le quantità dei materiali stoccati. Nello stock di emergenza, ubicato nel piazzale dell'impianto di frantumazione, sono abbancate circa 255 t di grezzo mentre nell'impianto di omogeneizzazione (che raccoglieva il grezzo frantumato dallo stesso impianto quando questo era in marcia) non è presente materiale.

Allo stato attuale, tutto il carbone lavato che era presente nel carbonile (pari a 6.943 t) è stato spostato presso una nuova area (struttura di deposito antistante l'impianto di trattamento) ricompresa tra quelle destinate e dichiarate al servizio delle Attività Estrattive della RAS come parco carbonile.

Nel contesto territoriale, che è stato sede di un'intensa e secolare attività mineraria, esistono aree adibite a stoccaggio di sterili che, a distanza di oltre cinquanta anni dalla cessazione estrattiva, presentano le caratteristiche fumarole a testimonianza di processi autocombustivi in atto. Ciò è dovuto ai metodi di trattamento allora utilizzati. Nel sito Carbosulcis non sono rilevati problemi di questo tipo. Viceversa gli sterili prodotti sono stati quasi integralmente utilizzati nel sito, per esempio la realizzazione del bacino fini e degli argini della discarica di superficie.

Emissioni convogliate dalle attività di superficie

Le attività che generano le emissioni in atmosfera sono:

- **Laboratorio attrezzato per analisi e campionamenti;** il laboratorio è dotato di alcune cappe aspiranti che convogliano in atmosfera le piccole quantità di emissioni, essenzialmente di polvere.
- **Produzione di acqua calda e aria calda;** le emissioni provengono dalla centrale termica aziendale a servizio degli spogliatoi. Questa risulta inquadrata come "Impianto termico civile" ai sensi del D. Lgs. n. 152/06, essendo caratterizzata da una potenza termica nominale inferiore ai 3 MW (precisamente 419 kW per la produzione di acqua calda e 350 kW per la produzione di aria calda) e, pertanto, non sono ricompresi nell'Autorizzazione Unica Ambientale. Le emissioni della caldaia sono monitorate annualmente come previsto dalle normative di riferimento e i valori rilevati sono inferiori ai limiti imposti dalla normativa.

La tabella che segue riporta i dati relativi alle polveri diffuse in atmosfera (campionate semestralmente, secondo quanto previsto dall'AUA) nel corso dell'ultimo triennio.

I dati riportati nella tabella sono stati ricavati dalle relazioni semestrali "Campagna di monitoraggio delle emissioni in atmosfera" predisposte dalla ditta esterna che effettua il campionamento e l'analisi.

| Polveri diffuse (mg/m ³) | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|
| Giugno | 0,0206 | 0,194 | 0,083 |
| Dicembre | 0,083 | 0,067 | 0,080 |

Tab. 5 – Concentrazione polveri diffuse dal 2021 al 2023.

Il campionamento relativo al I semestre 2024 è previsto per il mese di giugno.

IN EVIDENZA

I valori rilevati rientrano nei valori limite definiti ai sensi del D.Lgs. 152/06 (10 mg/Nm³).

Fino al 2015 l'unico punto di emissione significativo per quanto riguarda le emissioni convogliate dalle attività di superficie era rappresentato dall'impianto di frantumazione del grezzo estratto. Come scritto precedentemente, considerato che l'attività di estrazione ha subito una drastica riduzione e che la Laveria e la Frantumazione non sono in esercizio dal 2019 si è resa impossibile l'esecuzione delle analisi delle emissioni convogliate nel rispetto dei parametri di funzionamento a pieno carico dell'impianto (come previsto nella Determinazione n. 80 del 24.03.2014 – AUA).

È stato pertanto richiesta e autorizzata dalla Gestione Commissariale della ex Provincia di Carbonia-Iglesias (ora Provincia del Sud Sardegna) la rimodulazione del programma di verifiche previsto dall'AUA.

Per la gestione delle emissioni di polveri in atmosfera si fa riferimento all'allegato V, Parte I, alla Parte V del D. Lgs. n. 152/06 (Emissione di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti).

L'unica attività attualmente significativa per quanto riguarda le emissioni in atmosfera è la Discarica RNP, per quanto riguarda le polveri.

La Carbosulcis, dal 2013, ha installato una rete di deposimetri, una centralina meteorologica presso la discarica RNP, con elaborazione registrata oraria e giornaliera, e una centralina meteorologica presso l'abitato di Nuraxi Figus con lo scopo di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria con monitoraggio continuo dei parametri Benzene, PTS, PM₁₀ e PM_{2,5}, CO e O₃ e mensile dei parametri: Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco e Carbonio organico (totale e elementare).

I dati rilevati non hanno evidenziato quantità significative di polveri e superamenti dei valori di riferimento per i parametri considerati.

Considerato che non sono più previste attività che comportano l'emissione in atmosfera di contaminanti ai quali possono essere esposti gli abitanti di Nuraxi Figus e tenuto conto che, in ogni caso, la qualità dell'aria è costantemente controllata dalle centraline appartenenti alla rete regionale di monitoraggio e da alcuni dispositivi gestiti dalla stessa Carbosulcis, la Regione Autonoma della Sardegna, con Comunicazione del 16.02.2023 (Prot. n. 5099), ha disposto l'immediata interruzione del funzionamento della centralina di monitoraggio della qualità dell'aria di cui sopra, ubicata presso la frazione di Nuraxi Figus.

La centralina non è più operativa dal mese di ottobre 2023.

I dati utilizzati per l'elaborazione degli Indicatori Ambientali relativi alle Emissioni di polveri diffuse sono quelli riportati nella tabella n. 5.

Utilizzo delle risorse idriche e Scarichi idrici

La risorsa acqua, in Carbosulcis, è inserita a valle della fase primaria di eduazione; l'allontanamento delle acque presenti all'interno del giacimento rappresenta infatti un "obbligo di sicurezza" ai sensi della normativa specifica che regola l'attività mineraria (DPR n. 128/59), avente lo scopo di mantenere depressa la falda acquifera ad una quota inferiore a quella delle gallerie.

L'eduazione delle acque dalla miniera avviene quotidianamente, per circa 10 – 12 h/d.

Vengono edotti circa 3.000 m³/giorno dall'acquifero profondo (a quota -400 m dal p.c.) al quale si aggiungono altri quantitativi dalle falde secondarie per un totale di circa 3.500 m³/giorno; un secondo punto di eduazione (a quota -80 m dal p.c.) è ubicato in discenderia con portate medie di 500 m³/giorno per un totale complessivo delle acque edotte di circa 4.000 m³/giorno.

L'acqua prelevata dall'acquifero profondo, eduazione principale, una volta edotta tramite un sistema di pompaggio, viene raccolta in una vasca esterna (CIRSI) della capacità utile di 3.000 m³ o convogliata in un laghetto interno al sito.

Le acque edotte dalla discenderia (acque di venuta lungo la rampa), eduazione secondaria, vengono convogliate all'esterno in una vasca di accumulo denominata "vasca Rossetti". Queste acque sono destinate in parte ai cantieri del sottosuolo ed in parte all'impianto di potabilizzazione "Rossetti"; da esso vengono poi inviate alle utenze varie della miniera quali docce, servizi igienici, raffreddamento dei compressori e altri utilizzi ove sia necessaria un'acqua potabilizzata.

Una parte di queste acque è impiegata altresì per l'inumidimento del corpo discarica.

In passato, come si può vedere dalle precedenti edizioni della Dichiarazione Ambientale, il principale utilizzo della risorsa idrica era dovuto all’esercizio dell’impianto di trattamento del carbone (Laveria) per la produzione di carbone mercantile; fino al 2017, nonostante l’impianto non fosse già in esercizio, al fine di evitare la sedimentazione del mezzo denso che si verifica nei periodi di inattività e per la necessità di effettuare marce di ricircolazione, sono stati eseguiti degli avvii saltuari dell’impianto, determinando di conseguenza un utilizzo d’acqua (anche se non attribuibile all’attività di trattamento).

Nel corso del 2020 e del 2021, in seguito a valutazioni aziendali che hanno portato alla conclusione che l’impianto non possa essere riconvertito, non sono stati eseguiti riavvii; i consumi idrici della laveria (già peraltro irrilevanti a partire dal 2015) sono pertanto nulli a partire dal 2020.

Fatto salvo sempre il fatto che il quantitativo di acqua edotto è del tutto indipendente dal suo utilizzo ma è definito da esigenze di sicurezza (DPR n. 128/59), il maggiore impiego attuale della risorsa idrica (eduzione secondaria) è dato dalle utenze varie di cui sopra e dall’inumidimento in discarica.

Nella tabella seguente si riporta il quantitativo di acqua utilizzato per l’inumidimento del corpo discarica nell’ultimo triennio; la riduzione della quantità è dovuta al proseguimento dell’attività di capping.

| | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------------|-------|-------|------|
| Utilizzo idrico discarica RNP (m³) | 3.417 | 3.153 | 888 |

Tab. 6 – Utilizzo idrico nel corpo discarica relativo al periodo 2021– 2023.

Trattandosi esclusivamente di acque di eduzione (nello specifico, eduzione secondaria) e non provenienti da acquedotto, i dati indicati sono ricavati esclusivamente dai vari flussometri posizionati lungo la rete di distribuzione interna Carbosulcis.

Le acque edotte che non vengono utilizzate nell’ambito dell’attività della Carbosulcis costituiscono le eccedenze che contribuiscono in modo significativo allo scarico idrico dell’azienda.

Nel corso del 2001 venne completata la diga di contenimento in terra, per la decantazione degli sterili fini dell’impianto di lavaggio del carbone. L’argine chiude una valle naturale e raccoglie al suo interno tutti gli scarichi idrici prodotti dall’attività estrattiva della società oltre alle acque meteoriche.

La realizzazione dell’argine è avvenuta utilizzando gli sterili grossolani, provenienti dalla laveria, abbancati in strati regolari alternati a quelli più fini, provenienti dalla miniera di Seruci. Questi ultimi hanno subito nel corso degli anni, un’ossidazione spinta raggiungendo caratteristiche che li rende paragonabili, per permeabilità, alle argille. Le acque di scarico sono poi raccolte e convogliate a valle in una vasca di raccolta.

Lo scarico idrico è caratterizzato, in funzione degli utilizzi, dai seguenti reflui:

- acque nere: acque di scarico dell’impianto di depurazione a fanghi attivi “Bamar” che tratta i reflui provenienti dai servizi igienici dell’azienda. Lo stabilimento è dotato infatti di un impianto di depurazione del tipo a fanghi attivi, atto a trattare scarichi civili. Le acque trattate sono convogliate nella rete fognaria interna e successivamente scaricate nel bacino contenimento fini;
- eccedenze idriche: costituite dagli scarichi di “troppo pieno” provenienti dal laghetto e dalla vasca CIRSI di raccolta delle acque edotte dal pozzo “eduzione principale” e dalla vasca Rossetti di raccolta delle acque edotte dalla “discenderia” (eduzione secondaria). Le acque in esubero sono convogliate, tramite condotte separate, nella rete fognaria interna e successivamente scaricate nel bacino contenimento fini;

- acque meteoriche: raccolte dai pluviali presenti sui tetti degli edifici e dai tombini posti lungo la rete viaria di superficie della miniera, convogliate nella rete fognaria interna e scaricate nel bacino di contenimento dei fini.

La rete fognaria interna convoglia gli scarichi a monte del bacino di contenimento dei fini; da quest'ultimo punto l'acqua corriva attraverso un canneto, dove si innescano meccanismi di autodepurazione quali la filtrazione, la sedimentazione e la fitodepurazione, e successivamente confluisce nel bacino di contenimento dei fini. La presenza di una successione stratigrafica costituita da una potente serie ignimbratica, impermeabile a causa della presenza di alternanze di roccia alterata in bentonite, impedisce l'infiltrazione in sottosuolo di eventuali sostanze inquinanti e ne agevola l'arrivo nel punto di scarico autorizzato.

Una tubazione di drenaggio provvede alla captazione dell'acqua, alla sua evacuazione oltre il setto drenante del bacino ed allo scarico vero e proprio nell'alveo originario del Rio Acqua Ierru.

L'attività significativa per il consumo di risorse idriche è rappresentata esclusivamente dall'eduazione mentre le attività significative per gli scarichi idrici, considerando sia l'entità dello scarico sia la qualità delle sostanze inquinanti, sono l'eduazione mineraria, lo scarico del depuratore Bamar e lo scarico del depuratore in servizio al centro abitato di Nuraxi Figus (non gestito da Carbosulcis).

L'autorizzazione allo scarico, come previsto dal DPR n. 59/2013, è stata rilasciata dalla ex Provincia di Carbonia Iglesias con *Determinazione n. 80 del 24.03.2014 – Autorizzazione unica ambientale (AUA)*.

La qualità delle acque scaricate viene monitorata tramite le analisi chimiche, eseguite mensilmente, dei parametri previsti dall'AUA.

Nella tabella seguente, a titolo di esempio, si riportano i valori dei suddetti parametri misurati in una delle determinazioni mensili (esattamente marzo 2024) allo scarico finale.

I dati riportati nella tabella sono estratti dal Rapporto di Prova redatto dal laboratorio chimico, esterno a Carbosulcis, che effettua mensilmente il campionamento e l'analisi delle acque di scarico.

I valori rilevati, sia relativamente agli altri campionamenti mensili relativi al 2024 eseguiti fino alla data attuale sia relativamente agli anni 2021, 2022 e 2023, sono risultati sempre non superiori ai limiti imposti dalla normativa (*D. Lgs. n. 152/2006, Parte III, Tabella 3 dell'Allegato 5 – Acque superficiali*).

Si segnala tuttavia che nei mesi di novembre e dicembre 2023 è stata rilevata sullo scarico finale una concentrazione del parametro Alluminio pari a 1 mg/l; dal mese di gennaio 2024, la concentrazione di tale parametro si è attestata sui valori consueti (sempre dell'ordine di grandezza del dato riportato in tabella).

| Parametro | u.m. | Valore | Limiti |
|---------------------------------|---------------------|----------|---------|
| pH | pH | 8,1 | 5,5-9,5 |
| Temperatura | °C | 14,2 | - |
| BOD ₅ | mgO ₂ /l | < 5 | 40 |
| COD | mgO ₂ /l | < 15 | 160 |
| Solidi sospesi totali | mg/l | 10 | 80 |
| Cloro attivo libero | mg/l | < 0,01 | 0,2 |
| Materiali grossolani | P/A | Assenti | Assenti |
| Solfuri (come H ₂ S) | mg/l | < 0,1 | 1 |
| Solfati (come SO ₄) | mg/l | 193 | 1000 |
| Cloruri | mg/l | 636 | 1200 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 0,05 | 10 |
| Azoto ammoniacale | mg/l | < 0,04 | 15 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | 0,4 | 20 |
| Azoto nitroso | mg/l | < 0,02 | 0,6 |
| Grassi e oli animali e vegetali | mg/l | < 10 | 20 |
| Tensioattivi totali | mg/l | 0,1 | 2 |
| Alluminio | mg/l | 0,3 | 1 |
| Arsenico | mg/l | 0,002 | 0,5 |
| Cadmio | mg/l | < 0,0005 | 0,02 |
| Cromo totale | mg/l | 0,0009 | 2 |
| Cromo VI | mg/l | < 0,002 | 0,2 |
| Ferro | mg/l | 0,1 | 2 |
| Mercurio | mg/l | < 0,0001 | 0,005 |
| Nichel | mg/l | 0,002 | 2 |
| Piombo | mg/l | 0,0006 | 0,2 |
| Rame | mg/l | 0,003 | 0,1 |
| Selenio | mg/l | 0,0009 | 0,03 |
| Zinco | mg/l | 0,006 | 0,5 |
| Idrocarburi totali | mg/l | 3 | 5 |

Tab. 7 – Caratteristiche delle acque di scarico con riferimento a marzo 2024.

A causa di un malfunzionamento del flussometro installato presso lo scarico finale dovuto ad una interruzione dell'alimentazione elettrica, non è stato possibile rilevare i valori delle portate scaricate nel periodo tra il 16 giugno e il 20 luglio 2023.

Tale malfunzionamento ha comportato l'impossibilità di monitorare la quantità di acqua scaricata nel Rio Acqua Ierru nel corso del periodo di cui sopra; come comunicato alla Provincia del Sud Sardegna e all'ARPAS (prot. 1252 del 04 agosto 2023), in data 20 luglio 2023 è stato ripristinato il corretto funzionamento del misuratore di portata installato in uscita dal Bacino Fini.

Dal 1° gennaio al 16 giugno 2023 sono stati scaricati nel Rio Acqua Ierru **394.062,63 m³** mentre dal 20 luglio al 31 dicembre 2023 sono stati scaricati **423.068,10 m³**.

IN EVIDENZA

Fino al mese di dicembre 2022, lo scarico di drenaggio della discarica per rifiuti speciali non pericolosi provenienti dalla CTE dell'Enel veniva convogliato ad un impianto di trattamento del percolato; lo scarico idrico proveniente dall'impianto di trattamento del percolato, dove sono convogliate anche le acque di prima pioggia ricadenti sul corpo discarica, non era configurato come uno "scarico su acque superficiali" in quanto veniva destinato, in conformità all'AIA, al sistema di inumidimento del corpo discarica.

Con Comunicazione del 09.01.2020 (Prot. n. 582) la Provincia del Sud Sardegna autorizzava inoltre una deroga relativa alle concentrazioni dei parametri Solfati, Cloruri e Boro del percolato della discarica in uscita dall'impianto di trattamento riutilizzato per la bagnatura dei rifiuti.

Considerato che la superficie esposta del rifiuto non giustificava più l'impiego dell'intero volume di acqua trattata ai fini dell'inumidimento dello stesso corpo discarica per il contenimento delle polveri, Carbosulcis ha comunicato (con lettera protocollo n. 11 del 09.01.2023) la sospensione del funzionamento dell'impianto di trattamento del percolato e contestuale avvio del contratto per lo smaltimento dello stesso percolato come rifiuto liquido presso centro autorizzato.

Con Determinazione n. 178 del 29.06.2023 la Provincia del Sud Sardegna stabilisce che il percolato captato dalla rete di dreno deve essere inviato ad una vasca di stoccaggio, considerata come deposito temporaneo, e quindi correttamente avviato a smaltimento in apposito impianto autorizzato.

La gestione del percolato rispetta le norme vigenti in materia di rifiuti prodotti.

Il 6 giugno del 2022 è stata stipulata una convenzione tra Carbosulcis S.p.A. e il Comune di Gonnese nella quale Carbosulcis si impegna a rendere disponibili le acque di educazione in eccesso rispetto al proprio fabbisogno (rese nello stato in cui si trovano) per un loro utilizzo, per scopo irriguo, da parte dello stesso comune. La fornitura dell'acqua avviene nel punto di consegna che è stato individuato all'esterno del cantiere minerario; l'acqua viene approvvigionata attraverso una tubazione che preleva direttamente dai tubi dedicati all'educazione della miniera posti in prossimità della vasca denominata Cirsi.

Per via di quanto scritto sopra, non è stata possibile l'elaborazione degli Indicatori Ambientali relativi al consumo idrico totale annuo.

Contaminazione del suolo

La natura dei terreni su cui insiste l'attività mineraria è essenzialmente vulcanica e presenta in profondità degli orizzonti impermeabili; questo attenua sensibilmente il rischio derivante da una potenziale contaminazione del suolo e delle falde. Nel corso della pluridecennale attività estrattiva non sono stati registrati episodi di contaminazione del suolo.

L'area su cui insiste la Carbosulcis, inquadrata come "area mineraria dismessa" e quindi come area oggetto di potenziale contaminazione passiva, ricadeva all'interno del sito perimetrato dal D.M. 12.03.03 (SIN).

Con Det. RAS n. 27/13 del 01.06.2011, che ha ridefinito la perimetrazione del SIN, la Carbosulcis è stata successivamente stralciata dall'area di cui sopra.

Nel corso del 2012, nel rispetto di una serie di prescrizioni relative allo svincolo delle due aree dove sono ubicati gli impianti di Vagliatura e Flottazione, sono stati realizzati e messi in esercizio due impianti per la *Messa in Sicurezza di Emergenza* (MISE, barriera idraulica). Le acque edotte, sia attraverso le stesse MISE sia tramite una rete piezometrica superficiale, sono monitorate secondo quanto previsto dal *Piano di controllo e monitoraggio* della falda superficiale emesso dall'Ente di Controllo. Tali acque vengono accumulate e inviate ad idonei impianti di trattamento.

Piano di Caratterizzazione area vasta Nuraxi Figus

Nel mese di dicembre 2015 si è conclusa l'attività di caratterizzazione dell'Area Vasta del cantiere di Nuraxi Figus (251 sondaggi di cui 48 attrezzati a piezometro).

Nel corso del 2016 è stata completata l'elaborazione dei risultati della fase operativa della campagna di caratterizzazione e, nel mese di luglio 2016, la relativa documentazione è stata trasmessa agli Enti competenti.

L'impianto minerario gestito dalla Carbosulcis ha una destinazione d'uso industriale; pertanto i valori di concentrazione riscontrati nelle determinazioni analitiche sono stati confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) indicate nel D. Lgs. n. 152/06 (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 1 colonna B per siti industriali/commerciali).

Di seguito si riportano quelle matrici ambientali, terreni di suolo e sottosuolo e acque sotterranee, per le quali le analisi chimiche di laboratorio hanno evidenziato superamenti nelle suddette CSC.

1. Settore Sud: abbancamento sterili - nessun superamento delle CSC;
2. Settore discarica - nessun superamento delle CSC;
3. Settore carbonile: bacino fini - sostanzialmente permane una condizione di rispetto dei limiti ma si sottolineano due punti particolari; nel primo caso si registra un focolaio di contaminazione nel livello superficiale (0 – 1 m) con superamento delle CSC per mercurio (5.6 mg/Kgss) e zinco (2090 mg/Kgss), nel secondo caso il superamento della CSC è per arsenico nel livello profondo (4 – 5,5 m). In questo caso la contaminazione può essere attribuibile alla composizione dei terreni mentre i valori di concentrazione così elevati di mercurio sono sicuramente di origine antropica;
4. Settore impianti - in questa area si registrano superamenti più diffusi delle CSC; i valori di concentrazione misurati registrano picchi importanti, con valori che arrivano a superare le CSC anche di 10 volte. I metalli che eccedono sono il cadmio, mercurio, piombo, zinco e arsenico; aspetto fondamentale di questa contaminazione è che risulta circoscrivibile a zone limitate del settore, con focolai che interessano lo strato superficiale del terreno (0 – 1 m). Solamente in 4 sondaggi la contaminazione riguarda terreni di sottosuolo; la loro posizione e dislocazione fa supporre che in quelle zone l'attività antropica abbia operato e modificato maggiormente il profilo del terreno, con attività di sterro e riporto;
5. Settore officine ed uffici - in questa area si registrano superamenti più diffusi delle CSC; i metalli che eccedono le CSC sono principalmente il cadmio, mercurio, piombo e zinco. È importante evidenziare che la contaminazione individuata dalle analisi chimiche è circoscrivibile a zone limitate del settore con focolai che interessano lo strato superficiale del terreno (0.0 – 1.0 m). Solamente in un sondaggio la contaminazione raggiunge i 3 m di profondità dal p.c. locale.

La fase operativa di caratterizzazione ha messo in evidenza un basso livello di contaminazione del sito ai sensi della Parte IV del D. Lgs. n. 152/06.

Dal punto di vista geologico non sono ipotizzabili collegamenti diretti tra l'assetto litologico complessivo dell'area rispetto alle evidenze analitiche emerse durante l'indagine di caratterizzazione. Le analisi chimiche indicano la sola presenza di metalli con marker tipici dell'area mineraria afferente al settore metallifero dell'Iglesiente. Le litologie in sito e i relativi prodotti derivanti dalla pedogenesi non hanno come prodotti finali i metalli pesanti riscontrati nelle analisi. Tali prodotti sono invece caratteristici del sistema di alterazione delle discariche minerarie dell'Iglesiente, composte da calcari e dolomie con subordinati scisti interessati da alterazioni a solfuri misti (blenda e galena).

Negli anni 80-90 le consuetudini industriali portavano ad utilizzare gli scarti dell'attività mineraria quali materiali per le costruzioni di opere e infrastrutture, in quanto materiali di discrete caratteristiche geomeccaniche, ma soprattutto economicamente più vantaggiosi e facilmente reperibili.

Nel caso specifico, le evidenze di singoli hot spots caratterizzati dal sopraccitato set geochimico potrebbero essere posti in relazione ad usi di piccoli volumi di riporto utilizzati all'epoca della realizzazione delle strutture superficiali della Carbosulcis.

Analisi di Rischio Specifica (AdR)

Una volta studiato nel dettaglio il sito ed il modello di diffusione della contaminazione, si è proceduto con l'attività di sintesi costituita dall'Analisi di Rischio Specifica (AdR).

Tale analisi, condotta sia in modalità inversa che diretta, ha permesso di definire compiutamente gli aspetti relativi alla caratterizzazione del sito di Nuraxi Figus (in particolare per gli aspetti relativi alle valutazioni in modalità diretta). Tali considerazioni portano a sottolineare che, pur trovandosi davanti a potenziali sorgenti di contaminazione secondaria nei terreni (superficiali e profondi), i rischi derivanti sono:

- molto bassi;
- localizzati in aree contenute;
- gestibili attraverso piccoli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza permanente.

In particolare sono state evidenziate solamente due criticità, circoscritte peraltro al terreno superficiale, identificate in due aree (ricomprese nei settori 3, 4 e 5 di cui al punto precedente). Per tali aree, nell'AdR, sono state altresì proposte delle considerazioni integrative al fine di definire compiutamente sia la dimensione del fenomeno che l'effettiva portata.

Dall'approfondimento dell'AdR e delle sue risultanze, si possono fare le considerazioni che seguono:

- Per l'area ricompresa nei settori 3 e 4, mediante una bonifica realizzata attraverso l'asportazione ed il conferimento in discarica di circa 900 m³ di materiale, è possibile ricondurre i valori caratteristici della sorgente di contaminazione secondaria, relativi al Rischio cancerogeno (R) ed al Pericolo tossico (H_i), entro i limiti di accettabilità.
- Per l'area ricompresa nel settore 5, essendo inibite le possibilità di esposizione dall'impermeabilizzazione ad essa sovrastante, non si ritiene possibile alcun rischio e/o pericolo per la salute umana.
- Per il suolo profondo si può affermare che Rischio cumulativo totale e Pericolo cumulativo totale, sia on site che off site, sono nulli.
- La matrice acque sotterranee ha come unico punto di contatto con l'esterno del sito il Punto di conformità (POC), idrogeologicamente ubicato nella zona più a valle dell'area, nel quale è presente un piezometro (PZ1). In tale punto gli unici superamenti delle CSC riscontrati sono relativi a Solfati e Manganese.

Sorgenti puntuali

Le sorgenti puntuali significative di potenziale contaminazione del suolo sono principalmente i serbatoi interrati di carburante (gasolio).

Nel 2011, in fase di verifica della tenuta dei due serbatoi che alimentavano l'impianto di distribuzione del carburante (ad oggi dismesso), è stata riscontrata un'anomalia in quello destinato allo stoccaggio del gasolio. Il serbatoio è stato immediatamente messo in sicurezza tramite svuotamento dello stesso ed è stata avviata la pratica per la rimozione e la sostituzione dei due serbatoi interrati. I due serbatoi sono stati rimossi e le analisi effettuate in contraddittorio con l'ARPAS non hanno evidenziato contaminazione del terreno. Tuttavia non è stato installato alcun serbatoio interrato e, allo stato attuale, l'approvvigionamento dei mezzi, avviene tramite un serbatoio fuori terra avente capacità di 7 m³ dotato di vasca di contenimento e provvisto di pompa di erogazione.

Il deposito di gasolio per la caldaia termica a servizio degli spogliatoi è costituito da un serbatoio interrato della capacità di 14.5 m³; nell'ambito degli interventi di riqualificazione energetica, è previsto l'abbandono dell'utilizzo di tale serbatoio.

La caldaia della centrale uffici era alimentata da 2 serbatoi di gasolio interrati, di cui uno principale da 10 m³ e uno di servizio da 1 m³. Nel corso delle prove di tenuta eseguite a dicembre del 2012 è stata riscontrata un'anomalia nel serbatoio principale che, pertanto, è stato rimosso. L'attività di caratterizzazione dell'area, eseguita in contraddittorio con ARPAS, non ha evidenziato, anche in questo caso, contaminazione del terreno. Nel corso del 2017 è stato installato un nuovo serbatoio interrato avente capacità di 10 m³.

Allo stato attuale la suddetta centrale termica, costituita da tre gruppi a gasolio, è stata posta fuori servizio.

Per ciò che concerne la possibilità di sversamenti durante la fase di manipolazione delle sostanze pericolose impiegate nell'attività, si evidenzia che l'utilizzo delle stesse è regolato da criteri operativi documentati nelle procedure del SGA che prevedono l'adozione di tutte le cautele necessarie a prevenire eventuali sversamenti; in caso di sversamenti accidentali il personale, adeguatamente formato, ha a disposizione gli strumenti e mezzi per intervenire in merito. Non si rilevano incidenti ambientali pregressi.

Per quanto riguarda la presenza della discarica RNP, è previsto il monitoraggio delle acque sotterranee, eseguito con frequenza trimestrale, attraverso l'analisi delle acque di quattro pozzi appositamente realizzati in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. n.36/2003. Viene altresì monitorata in continuo, mediante un sistema geolettrico, l'integrità del telo in HDPE.

Sostanze pericolose

Le sostanze pericolose utilizzate all'interno del sito di Nuraxi Figus nell'ultimo triennio, raggruppate in funzione delle categorie di pericolosità, sono riportate nella tabella seguente.

La categoria dei combustibili è costituita esclusivamente dall'ossigeno compresso che è utilizzato per la saldatura ossiacetilenica.

Tra gli esplosivi e gli infiammabili si può includere l'acetilene utilizzato nelle operazioni di saldatura e taglio alla fiamma ossiacetilenica.

Le sostanze irritanti sono costituite prevalentemente da ipoclorito di sodio usato per potabilizzare le acque e dalle resine utilizzate nelle attività di messa in sicurezza e manutenzione in sottosuolo per il riempimento di vuoti o per consolidamento.

La categoria delle sostanze nocive è rappresentata dal gasolio utilizzato per l'alimentazione della centrale termica e il gasolio per gli automezzi operanti sia in sottosuolo sia all'esterno.

Come sopra, le sostanze pericolose per l'ambiente sono rappresentate essenzialmente dai carburanti (gasolio) utilizzati nelle centrali termiche e per autotrazione.

Le quantità indicate nelle tabelle seguenti sono state fornite dal magazzino centrale e sono state estrapolate dal portale (Mago 4) utilizzato presso Carbosulcis per la gestione delle procedure di carico/scarico di tutti i materiali.

| Sostanze pericolose | u.m. | Periodo | | |
|---------------------------|----------------|---------|---------------|---------------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Comburenti | m ³ | 461 | 201,50 | 159,45 |
| Esplosivo | Kg | 137 | 64 | 13 |
| Infiammabili | Kg | 137 | 64 | 13 |
| Irritanti | Kg | 7.762 | 2.774,40 | 7.448 |
| Nocive | kg | 65.605 | 58.104 | 44.033 |
| Pericolose per l'ambiente | Kg | 65.605 | 58.104 | 44.033 |

Tab. 8 – Quantitativi sostanze pericolose suddivisi per categorie nell'ultimo triennio.

Il consumo delle principali sostanze chimiche utilizzate dalla Carbosulcis nel periodo 2021-2023 è riportato nella tabella seguente:

| Sostanze chimiche | u.m. | Periodo | | |
|--|------|---------|----------|--------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Oli (lubrificanti, idraulici ed emulsione), grasso | kg | 1.805 | 371,50 | 526 |
| Resine e malte cementizie | kg | 4.762 | 7.742,50 | 7.448 |
| Resine in fiale | Kg | - | 11,90 | - |
| Gasolio riscaldamento | kg | 34.000 | 38.000 | 20.000 |
| Gasolio autotrazione | Kg | 31.605 | 20.104 | 24.033 |

Tab. 9 – Principali sostanze chimiche utilizzate annualmente nel periodo 2021 – 2023.

IN EVIDENZA

Le sostanze pericolose per l'ambiente sono principalmente i carburanti (gasolio) utilizzati nelle centrali termiche e per autotrazione (sia dei mezzi operanti in sottosuolo che in superficie).

L'aumento nell'utilizzo delle categorie di sostanze nella tabella di cui sopra, è legato in particolare alle attività di manutenzione mineraria (consolidamento, segregazioni, recupero delle attrezzature, ecc.) finalizzate al completamento del piano di Chiusura.

I dati utilizzati per l'elaborazione degli Indicatori Ambientali relativi all'Efficienza dei materiali (con riferimento alle "Resine e malte cementizie", alle "Resine in fiale" e al "Gasolio per autotrazione e riscaldamento") sono quelli riportati nella tabella n. 9.

Utilizzo delle risorse naturali

La principale risorsa naturale utilizzata, in passato, era costituita proprio dalla materia prima estratta durante le attività di coltivazione e di scavo (in termini di "sottrazione" di risorsa naturale); i costituenti sono essenzialmente *carbone* e *rocce intercalari* di varia natura. In generale la frazione media di carbone

presente nel grezzo estratto si attesta intorno al 50% (che consentiva di mantenere le condizioni ottimali di progetto e di esercizio dell'impianto di lavaggio, quando lo stesso impianto era in marcia).

Allo stato attuale, per le motivazioni spiegate nei paragrafi precedenti, la coltivazione del carbone non è in esercizio; l'unica attività attualmente significativa per il consumo (seppure in misura estremamente ridotta rispetto agli anni precedenti) di risorse naturali è la manutenzione e messa in sicurezza della miniera con l'impiego di materie ausiliarie (legname e ferro) necessarie all'armamento e "guarnissaggio" (rivestimento di legname e reti metalliche, posto tra gli elementi portanti dell'armatura e la roccia, per impedire il franamento di materiali) delle gallerie.

Il legname impiegato (leccio) è una risorsa naturale pregiata per le sue elevate caratteristiche di resistenza alla compressione ed alla flessione; lavorato in traversine, viene utilizzato talvolta come struttura portante in alcune attività, in punti particolari delle gallerie (crociere), per il riempimento dei vuoti e per altre operazioni particolari quali il "guarnissaggio".

I dati sulle quantità di risorsa naturale e il relativo utilizzo, dal 2021 al 2023, sono riportati nella tabella seguente:

| Denominazione | Uso | u.m. | Periodo | | |
|------------------------------|------------|------|---------|------|------|
| | | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Sottosuolo | | | | | |
| Grezzo | Estrazione | t | 0 | 0 | 0 |
| Spaccati in castagno | Vari | n° | 500 | 0 | 0 |
| Traversine in legno (leccio) | Vari | n° | 1548 | 0 | 0 |
| Superficie | | | | | |
| Grezzo | Lavaggio | t | 0 | 0 | 0 |

Tab. 10 – Utilizzo delle risorse naturali nel periodo 2021-2023.

Le quantità indicate nella tabella 10, analogamente alle tabelle 8 e 9, sono state fornite dal magazzino centrale tramite il portale di gestione di cui sopra.

IN EVIDENZA

L'unica attività significativa (fino al 31 dicembre 2018), per il consumo di risorse naturali, seppure in misura estremamente ridotta rispetto agli anni precedenti, è stata l'attività di *Scavo* gallerie sia in termini di "sottrazione" di risorsa naturale (carbone e inerte), sia per l'impiego di materie ausiliarie (legname e ferro) necessarie all'armamento e guarnissaggio delle gallerie.

Oggi l'attività prevalente in sottosuolo è quella relativa alle manutenzioni e alle messe in sicurezza delle gallerie. L'utilizzo del ferro, in passato, era legato principalmente all'utilizzo delle centine (elementi di armamento delle gallerie) ma l'introduzione del "bullonamento" come nuova tecnica di armamento ne ha annullato l'utilizzo.

Pertanto, allo stato attuale, come si può evincere dalla tabella di cui sopra, si ritiene che la rilevanza di tale aspetto ambientale sia trascurabile.

I dati utilizzati per l'elaborazione degli Indicatori Ambientali relativi all'Efficienza dei materiali (con riferimento alle "Traversine in leccio" e agli "Spaccati in castagno") sono quelli riportati nella tabella n. 10.

Utilizzo dell'energia

Le fonti energetiche utilizzate in azienda sono di due tipologie:

- a. *energia elettrica* - destinata al funzionamento degli impianti industriali e civili e in tutte le attività sia di processo che di supporto;
- b. *gasolio* - utilizzato per riscaldamento.

L'energia elettrica copre la parte preponderante delle esigenze energetiche dell'azienda; l'alimentazione avviene tramite due elettrodotti da 150 kV provenienti da ENEL rispettivamente da Portovesme e Serbariu, dei quali il secondo di riserva.

Successivamente è trasformata nella sottostazione aziendale a 20 e 6 kV e, dopo ulteriori fasi di trasformazione, avviene la distribuzione alle utenze finali (1000/500/380/220 V).

La tabella seguente riporta i consumi degli ultimi tre anni relativi alle fonti energetiche utilizzate.

I dati relativi ai consumi di energia elettrica nel corso dell'anno sono quelli indicati nelle bollette trasmesse mensilmente dal fornitore del servizio.

| Tipo | Uso | u.m. | Periodo | | |
|-------------------|---|------|---------|--------|--------|
| | | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Gasolio | Riscaldamento | l | 34.000 | 38.000 | 20.000 |
| | | MWh | 289 | 323 | 170 |
| Energia elettrica | Impianti, macchine, illuminazione, ecc. | MWh | 8.396 | 7.137 | 6.202 |

Tab. 11 – Utilizzo annuo delle fonti energetiche (relativo all'ultimo triennio).

Nella tabella seguente sono riassunti, per ciascuna delle due fonti energetiche, i consumi relativi al 2023 espressi in tep (tonnellate equivalenti di petrolio).

| Tipo | u.m. | Quantità | tep | % tep |
|-------------------|------|----------|----------|-------|
| Gasolio | MWh | 170 | 17,20 | 1,46 |
| Energia elettrica | MWh | 6.201,50 | 1.159,68 | 98,54 |
| Totale | MWh | 6.371,50 | 1.176,88 | 100 |

Tab. 12 – Utilizzo fonti energetiche relativo al 2023 espresso in tep.

I coefficienti di conversione adottati nelle tabelle 11 e 12 sono quelli previsti al Punto n. 13 della nota esplicativa alla Circolare MiSE del 18 dicembre 2014.

La quantità totale di energia elettrica consumata nel 2023 (pari a **1.159,68 tep**) è stata inferiore al limite di 10.000 tep stabilito dalla normativa oltre il quale si considera l'aspetto ambientale rilevante; dal punto di vista qualitativo l'impiego di energia elettrica rappresenta quasi la totalità (oltre il **98%**) dei consumi energetici.

Le attività significative per quanto riguarda i consumi energetici (energia elettrica in particolare) risultano essere: l'eduzione principale (47%), la ventilazione principale (12%), e l'impianto per la produzione di aria compressa (14%); questo è dovuto al fatto che, anche in quei periodi nei quali la produzione di carbone diminuisce drasticamente, impianti come la ventilazione, la produzione di aria compressa e l'eduzione devono essere mantenuti in esercizio, a prescindere dai regimi produttivi, per questioni di sicurezza.

Tali impianti sono quindi indipendenti dalla presenza delle attività di coltivazione e scavo gallerie.

IN EVIDENZA

Pur non sussistendo per la Carbosulcis l'obbligo di nomina di un Energy Manager (EM), la Società, al fine di garantire la conservazione e l'uso razionale dell'energia, ha comunque stabilito di dotarsi di tale figura.

L'impianto fotovoltaico avente potenza di 400 kW installato sulle coperture di alcuni stabili strategici (locali mensa, locale uffici direzione e sala argani) è entrato in esercizio nel mese di agosto 2021.

La produzione di energia elettrica da tale impianto, utilizzata interamente ed esclusivamente come autoconsumo Carbosulcis, è riportata nella tabella seguente con riferimento agli anni 2021, 2022 e 2023.

| Produzione EE da FER | | u.m. | Periodo | | |
|------------------------------|-----------------------|------|----------------|----------------|----------------|
| Tipo | Utilizzo | | 2021 (*) | 2022 | 2023 |
| Impianto solare Fotovoltaico | Autoconsumo aziendale | kWh | 115.488 | 462.941 | 482.252 |

Tab. 13 – Produzione di energia elettrica da FER (impianto solare fotovoltaico) nel triennio 2021-2023.

(*) Il dato del 2021 è riferito al periodo tra agosto (entrata in funzione dell'impianto) e dicembre.

Il dato utilizzato nell'elaborazione dell'Indicatore Ambientale è il consumo totale di energia (Elettrica + Termica), riportato nella tabella 12, espresso in MWh (**6.371,50**).

Il dato utilizzato nell'elaborazione dell'Indicatore Ambientale relativo alle Fonti di Energia Rinnovabili è il dato di produzione dell'impianto fotovoltaico espresso in MWh (**482,25**).

Generazione di rifiuti

I rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti dalle attività dell'azienda, dapprima conferiti nel Deposito Temporaneo, vengono avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito.

La gestione dei rifiuti urbani provenienti dalle attività degli uffici, dagli spogliatoi e dalle pulizie civili dei locali avviene tramite sistema di "raccolta differenziata" non gestito attraverso il Deposito Temporaneo; i rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata effettuata dal personale, tramite contenitori per la

raccolta appositamente predisposti e distribuiti, vengono poi conferiti negli appositi cassonetti predisposti dal Comune.

Le tabelle 14 e 15 mostrano le tipologie di rifiuti gestiti nel corso del 2023, distinti in “rifiuti speciali non pericolosi” e in “rifiuti speciali pericolosi”, con le relative quantità.

I grafici nelle figure 4 e 5 evidenziano le quantità totali di rifiuti (pericolosi e non pericolosi) avviate a recupero o smaltimento nel corso dell’ultimo triennio.

| | | EER | DESCRIZIONE | Kg | % |
|--|--------------------|----------|--|-----------|---------------------|
| RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI | RECUPERO | 16 06 04 | Batterie alcaline (tranne 16 06 03) | 36,50 | 0,00 |
| | | 08 03 18 | Toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17 | 45 | 0,00 |
| | | 16 02 14 | Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 | 2.016 | 0,08 |
| | | 17 02 01 | Legno | 3.440 | 0,14 |
| | | 17 04 05 | Ferro e acciaio | 696.010 | 28,79 |
| | | 16 01 03 | Pneumatici fuori uso | 160 | 0,01 |
| | | 17 02 03 | Plastica | 815 | 0,03 |
| | | 19 08 14 | Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13 | 1.255 | 0,05 |
| | | 20 03 07 | Rifiuti ingombranti | 355 | 0,01 |
| | | 16 05 09 | Sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alle voci 16 05 06, 16 05 07 e 16 05 08 | 2.525 | 0,10 |
| | | 16 02 16 | Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 | 540 | 0,02 |
| | SMALTIMENTO | 08 04 10 | Adesivi e sigillanti di scarto, diverse da quelli di cui alla voce 08 04 09 (resine catalizzate) | 115 | 0,00 |
| | | 17 01 07 | Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06 | 17.120 | 0,71 |
| | | 19 07 03 | Percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02 | 1.387.675 | 57,41 |
| | | 19 13 08 | Rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda | 290.900 | 12,03 |
| | | 16 05 09 | Sostanze chimiche di scarto diverse da quelle di cui alle voci 16 05 06, 16 05 07 e 16 05 08 | 12.480 | 0,52 |
| | | 17 02 03 | Plastica | 520 | 0,02 |
| | | 17 05 04 | Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 | 1.320 | 0,05 |
| | TOTALE | | | | 2.417.327,50 |

Tab. 14 – Rifiuti speciali non pericolosi gestiti nel 2023.

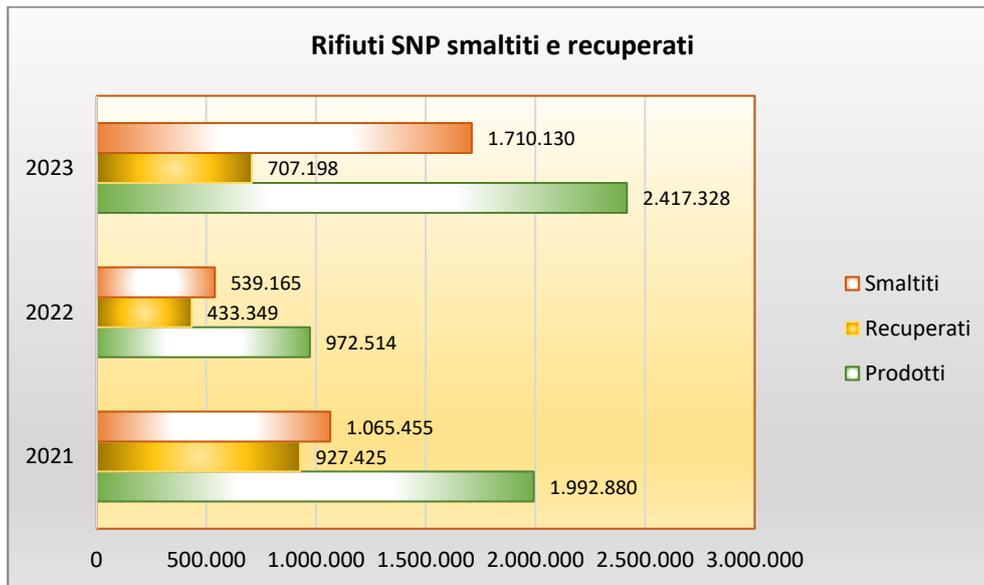


Fig. 4 – Rifiuti speciali non pericolosi gestiti nel periodo 2021-2023.

| | | EER | DESCRIZIONE | Kg | % |
|-----------------------------|-------------|-----------|---|--------------|------------|
| RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI | RECUPERO | 13 03 06* | oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01 | 5 | 0,06 |
| | | 15 01 10* | Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze. (cont. ex olio, cont. da solventi, cont. da resina) | 130 | 1,65 |
| | | 16 01 07* | Filtri dell'olio | 550 | 6,98 |
| | | 16 02 15* | Componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso | 54 | 0,69 |
| | | 16 06 01* | Accumulatori al piombo | 1.600 | 20,30 |
| | | 13.01.05* | Emulsioni non clorate | 1.880 | 23,85 |
| | | 20 01 21* | Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio | 35 | 0,44 |
| | SMALTIMENTO | 06 02 04* | Idrossido di sodio e di potassio | 2.920 | 37,05 |
| | | 08 04 09* | Adesivi e sigillanti di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose | 40 | 0,51 |
| | | 15 01 10* | Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze | 32 | 0,41 |
| | | 16 05 07* | Sostanze chimiche inorganiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose | 65 | 0,82 |
| | | 15 02 02* | Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose | 260 | 3,30 |
| | | 20 01 21* | Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio | 40 | 0,51 |
| | | 12 01 12* | Cere e grassi esauriti | 140 | 1,78 |
| TOTALE | | | | 7.881 | 100 |

Tab. 15 – Rifiuti speciali pericolosi gestiti nel 2023.

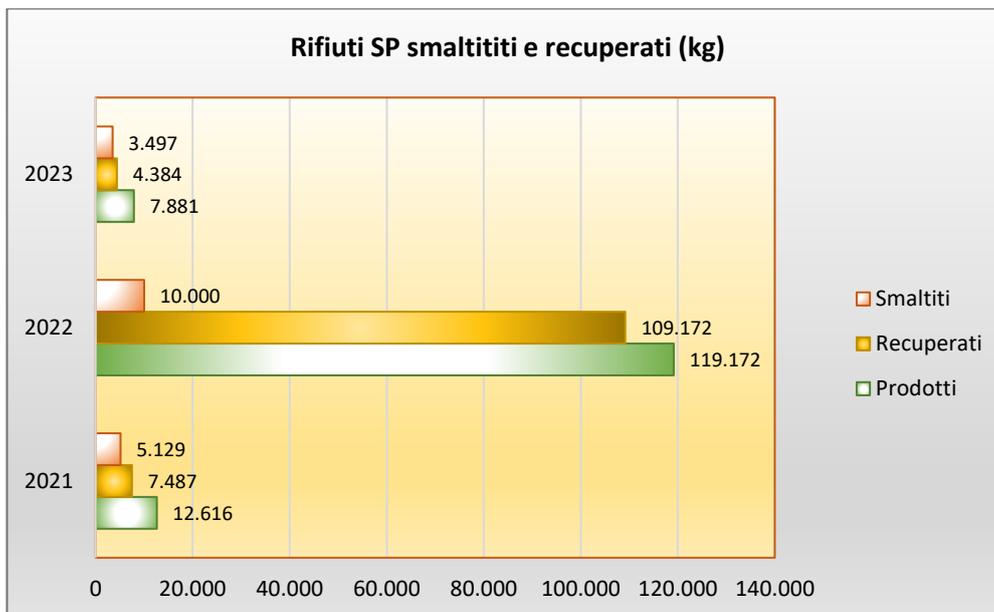


Fig. 5 – Rifiuti speciali pericolosi gestiti nel periodo 2021-2023.

I rifiuti non pericolosi prodotti rappresentano oltre il **99 %** della produzione totale di rifiuti e sono costituiti per la maggior parte da “ferro e acciaio” e da “percolato di discarica” (rispettivamente circa il 29 % e il 47 % rispetto al totale dei non pericolosi).

I rifiuti pericolosi costituiscono il **0,39 %** del totale dei rifiuti gestiti; di questi il **55,63 %** sono avviati a recupero e il rimanente a smaltimento.

Il totale dei rifiuti gestiti (smaltiti/recuperati) nel corso del 2023 è pari a **2.425.209 kg**.

Le quantità dei rifiuti gestiti e i relativi codici EER riportati nelle tabelle di cui sopra sono stati estrapolati dal software gestionale PROMETEO sul quale vengono caricate tutte le operazioni di carico/scarico indicate negli appositi registri ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006.

Nello stesso gestionale vengono altresì inseriti, una volta verificati, i dati autorizzativi delle ditte terze coinvolte nella gestione del rifiuto; il programma quindi, tramite alert visivi, segnala i controlli periodici delle scadenze autorizzative; tali alert consentono a Carbosulcis, tramite la funzione aziendale preposta, di richiedere l’aggiornamento di eventuali autorizzazioni in scadenza al fine di garantire la conformità legislativa e conseguentemente il corretto smaltimento dei rifiuti.

IN EVIDENZA

L’incremento nella quantità dei rifiuti speciali non pericolosi prodotti nel 2023, rispetto all’anno precedente, è correlato essenzialmente agli interventi di dismissione di impianti, strutture e attrezzature e allo smaltimento del percolato proveniente dalla discarica RSNP.

Per quanto esposto infatti nei paragrafi precedenti, il percolato residuale all'interno dell'impianto di discarica RNP viene attualmente gestito direttamente come rifiuto liquido, nel rispetto della normativa vigente.

Allo scopo di attuare correttamente il processo di gestione dei rifiuti, la Carbosulcis ha elaborato un'apposita Procedura Operativa che, oltre alle azioni per garantire il rispetto degli obblighi di conformità (parte IV del D. Lgs. n. 152/2006), definisce i ruoli e le responsabilità delle funzioni aziendali nell'ambito del processo suddetto.

I dati utilizzati per l'elaborazione degli Indicatori Ambientali sono:

- la quantità di rifiuti speciali non pericolosi prodotta nel corso del 2023 espressa in tonnellate (2.417,33);
- la quantità di rifiuti speciali pericolosi prodotta nel corso del 2023 espressa in tonnellate (7,88);
- la quantità di rifiuti speciali non pericolosi recuperata nel corso del 2023 espressa in tonnellate (707,20);
- la quantità di rifiuti speciali pericolosi recuperata nel corso del 2023 espressa in tonnellate (4,38);
- la quantità di rifiuti speciali prodotta nel corso del 2023 espressa in tonnellate (2.424,21).

Nel corso del 2023, come già spiegato nei paragrafi precedenti, non c'è stato alcun conferimento di rifiuti presso la discarica RNP. Presso la discarica è attualmente in corso l'attività di capping.

ALTRI ASPETTI AMBIENTALI

Rumore

L'aspetto ambientale "Rumore" è stato analizzato sia per ciò che concerne gli aspetti della sicurezza e salute sul lavoro (emissioni delle singole attività lavorative) sia per ciò che riguarda l'aspetto ambientale (immissione sonora nell'ambiente circostante il perimetro aziendale ex Legge n. 447/1995).

Nel rispetto delle prescrizioni del Piano di monitoraggio e controllo per il rinnovo della concessione mineraria per il cantiere di Seruci e nel rispetto delle prescrizioni del Piano di Monitoraggio e controllo dell'AIA (Nuraxi Figus), la valutazione di impatto acustico ambientale ai sensi della L. n. 447/1995 (così come modificata dal D.Lgs. n. 42/2017) e della Delibera R.A.S. n. 62/9 del 14/11/2008 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" è stata ripetuta nel corso del 2023.

La campagna di rilevazione ha preso in considerazione le seguenti sorgenti di emissione:

- Pozzi di ventilazione (Pozzo 2 Nuraxi Figus e Pozzo 2 Seruci);
- Aree di ripristino ambientale;
- Officine (officina per la manutenzione dei mezzi e officine meccanica ed elettrica);
- Impianti sperimentali.

La conclusione del monitoraggio ha evidenziato che il rumore immesso dalla Carbosulcis nell'ambiente esterno alla propria concessione mineraria è conforme ai limiti di accettabilità previsti dalla legislazione vigente e stabiliti dal Piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Gonnese e Portoscuso.

Nello specifico, dai risultati emersi dalla valutazione, risulta che, durante l'esercizio dell'attività lavorativa presso i cantieri Carbosulcis, i livelli di rumore ambientale LA di immissione e di emissione, non superano i limiti assoluti, ai sensi del DPCM 14/11/1997. Inoltre, anche il limite differenziale risulta rispettato.

Campi elettromagnetici

La campagna di rilevazione dei campi elettromagnetici svolta nel 2020 non ha evidenziato alcun superamento dei valori limite di esposizione definiti dalla stessa normativa vigente; l'unica attività significativa per tale aspetto è la trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.

Impatto visivo

L'insediamento industriale Carbosulcis comprende una superficie edificata di 36.198 m² (di cui 22.680 m² nell'area di Nuraxi Figus e 13.518 m² nell'area di Seruci) con un rilevante sviluppo in altezza di alcuni settori dello stabilimento, in particolare i castelli dei pozzi di estrazione e l'impianto di trattamento, con il relativo nastro trasportatore di alimentazione.

Per quanto attiene i castelli dei pozzi tuttavia, questi sono ormai considerati importanti elementi di architettura mineraria contestualizzati in un'area che vanta una secolare storia estrattiva.

L'area occupata dalle strutture industriali è ubicata in una zona non interessata da agglomerati abitativi, fatta eccezione per la frazione di Nuraxi Figus che sorge in prossimità dell'omonimo cantiere.

Tuttavia, da un'osservazione dell'area vasta, tale impatto viene mitigato dall'imponente ed esteso complesso della vicina area industriale di Portovesme poiché negli stabilimenti, che si estendono su un'ampia zona lungo la costa, sono presenti numerosi camini di considerevole altezza i cui fumi sono visibili a molti chilometri di distanza.

Rilevanti, sia per l'impatto visivo che per l'occupazione della superficie, sono i bacini di contenimento degli sterili fini di Seruci e Nuraxi Figus, mentre, per l'occupazione del territorio, risulta significativa la presenza delle aree destinate a deposito degli sterili e la discarica RNP.

D'altro canto, la presenza della discarica non modifica sensibilmente l'impatto visivo in quanto la sua realizzazione, approvata dagli Enti competenti, è stata realizzata "in affossamento" proprio per ridurre questo aspetto oltreché per ridurre l'occupazione di territorio.

Gli interventi volti a mitigare l'impatto visivo hanno riguardato essenzialmente le aree di stoccaggio degli sterili, tramite le operazioni di riutilizzo, e, dove necessario, attraverso la bonifica e copertura con terreno vegetale.

Impatto viario

Le uniche attività significative per gli impatti viari legati all'attività della Carbosulcis erano di due tipologie: il trasporto del personale e la movimentazione esterna dei rifiuti provenienti da Enel.

Trasporto del personale

Non è attualmente in essere alcun servizio di trasporto del personale da parte dell'azienda. I lavoratori pertanto utilizzano l'auto propria per recarsi al luogo di lavoro; di conseguenza, l'impatto viario è imputabile principalmente al transito di autovetture private.

Trasporto dei materiali

Considerata la cessazione dell'attività di conferimento dei reflui provenienti dalla centrale ENEL di Portovesme, a decorrere dal 2020 non sono stati effettuati viaggi verso la discarica RNP.

Amianto

Nel sito sono presenti lastre ondulate di cemento amianto, impiegate per la copertura dei fabbricati, di natura compatta. La valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento amianto viene condotta annualmente tramite un professionista esperto incaricato.

È stata inoltre redatta una apposita procedura (PGI 47 *Gestione amianto*) che disciplina la gestione delle problematiche relative all'amianto e prevede la realizzazione di un programma periodico di gestione e controllo dello stato di conservazione nelle aree e manufatti censiti. L'azienda ha inoltre nominato due figure responsabili per il problema amianto: una per la parte "coperture in eternit" e l'altra per la parte "manufatti").

Nel rispetto di quanto previsto dal DM 06.09.1994, la valutazione annuale del rischio amianto, effettuata su tutte le coperture esistenti, consente di identificare gli interventi di bonifica, con le relative tempistiche, da porre in atto al fine di mitigare il rischio.

Nel corso del 2017 è stata inoltre rilevata la presenza di materiali contenenti amianto in diverse macchine da miniera (ad esempio argani, ventilatori e macchine in esposizione), non più in uso, dislocate sia in sottosuolo che in superficie ed esposte in alcuni luoghi museali.

La società, nell'ottica di porre un'elevata attenzione, oltre che per l'ambiente, per le problematiche inerenti la salute e sicurezza, ha definito un apposito protocollo di sorveglianza sanitaria (approvato dallo SPRESAL) per tutti i lavoratori attualmente in forza in azienda che lavorano nei reparti operativi, o che hanno lavorato in tali reparti in passato, e che potrebbero essere stati esposti all'amianto. Tale protocollo sarà esteso, previa informativa da parte dell'azienda e su base volontaria, anche agli altri lavoratori che non hanno mai utilizzato le suddette macchine ma frequentavano tali cantieri per lo svolgimento delle proprie mansioni.

Le macchine contenenti amianto dislocate in sottosuolo sono state recuperate e sono state allocate, insieme a tutte le altre individuate quali contenenti amianto, in apposito piazzale in superficie per la successiva azione di smaltimento e bonifica. Allo stato attuale, le suddette macchine sono state bonificate e rimosse.

Gli interventi riguardanti i luoghi museali, nei quali è stato effettuato il monitoraggio ambientale (prima e dopo la rimozione/bonifica) per accertare la presenza di fibre di amianto, sono conclusi.

Gas/Sostanze effetto serra

Vengono regolarmente eseguiti i controlli periodici delle fughe secondo quanto prescritto nel DPR. n. 146/2018 su tutti gli impianti di refrigerazione contenenti gas fluorati ad effetto serra, che, a tutt'oggi, non hanno evidenziato alcuna anomalia.

I processi aziendali non producono emissioni di gas serra.

Radiazioni ionizzanti

- **Sorgenti radiogene:** tutte le apparecchiature di controllo presenti in vari impianti dell'azienda, e che contenevano sostanze radioattive, sono state rimosse secondo i criteri dettati dalla normativa.
- **Radon:** i radionuclidi presenti naturalmente in sottosuolo vengono monitorati secondo la periodicità prevista dal D. Lgs. n. 101/2020.

La campagna di monitoraggio eseguita nel 2018 si è conclusa con il rilievo di valori inferiori all'80 % del livello d'azione in tutti i punti monitorati. Nel corso del 2022/2023 il monitoraggio è stato ripetuto rilevando risultati medi annui di concentrazione Radon in aria, inferiori al livello di riferimento

individuato dalla normativa, fissato in 300 Bq/m³, ad eccezione di tre punti di campionamento; Carbosulcis, in collaborazione con l'esperto qualificato in radioprotezione, sta adottando le misure prescritte al comma 3 dell'art. 17 del D.Lgs. 101/2020 e s.m.i.

IN EVIDENZA

In base ai criteri di valutazione stabiliti nella citata PGA 19, nessuno degli aspetti ambientali risulterebbe significativo.

Carbosulcis ha tuttavia stabilito, nell'ottica di attuazione di un miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali, di dare una significatività e un'attenzione particolare agli aspetti ambientali *Utilizzo dell'energia* e *Contaminazione del suolo*.

In linea anche con quanto indicato nel Piano di Chiusura, che prevede misure compensative ambientali ed energetiche, proseguono pertanto le attività intraprese dall'organizzazione nell'ambito dell'efficiamento energetico e delle bonifiche e ripristini ambientali.

A tale proposito, si rimanda alla sezione "Obiettivi di miglioramento".

LE PARTI INTERESSATE

Nell'ottica di individuare quei soggetti considerabili come "portatori d'interesse" dal punto di vista ambientale per la Carbosulcis, ossia i soggetti che "popolano" il contesto in cui la stessa organizzazione opera e che possono avere influenza su attività e decisioni in materia ambientale, sono state definite le seguenti categorie di parti interessate: *fornitori di servizi fuori sito (gestione rifiuti, trasporto personale, trasporto materiali, consegna materiali, ecc.), fornitori di servizi in sito, clienti, Autorità competenti/Enti di controllo, comunità locale (residenti, comitati, associazioni ambientaliste, ecc.), personale dipendente, azionisti/proprietà, Organismo di Vigilanza (OdV) ai sensi del D. Lgs. n. 231/2001, assicurazioni, partners (Ricerca e sviluppo), Ente di verifica esterna (istituto di certificazione), sindacati.*

Con riferimento, nello specifico, ai rapporti con Autorità competenti/Enti di controllo, si riferisce in merito allo svolgimento di una ispezione straordinaria effettuata da parte dell'ARPAS nei giorni 13, 14 e 15 Luglio 2021 ai sensi dell'art. 29-decies del D.Lgs. 152/2006 in seguito alla quale sono state contestate all'organizzazione alcune violazioni dell'AIA e della normativa ambientale di cui al D. Lgs. 152/06; nello specifico:

1. mancata determinazione dei livelli di guardia ex punto 5.1, allegato 2, al D. Lgs 36/2003 e art. 6.11 Det. 258 del 17/09/2013 (AIA) per i vari inquinanti da sottoporre ad analisi della qualità delle acque freatiche;
2. completezza dati di monitoraggio dei piezometri (per i pozzi A, B e V1, non sono state eseguite le analisi con cadenza trimestrale dei metalli Cobalto e Vanadio. Pur essendo incompleti, i dati trasmessi consentono di caratterizzare l'esercizio dell'impianto);
3. superamento parametri sul trattato (relativamente ai solfati) in uscita dall'impianto di trattamento della discarica.

Carbosulcis, con l'intento di fornire chiarimenti in merito alle contestazioni di cui sopra, ha inviato in data 31 gennaio 2022 (Prot. Carbosulcis n. 120 del 31.01.2022) una memoria difensiva con le note di chiarimento per ciascuno dei punti contestati.

Ad oggi non è pervenuto alcun riscontro in merito alla memoria difensiva di cui sopra.

In data 5 settembre 2023 il Comando dei Carabinieri di Cagliari (Nucleo Operativo Ecologico), nell'ambito delle prerogative istituzionali, ha effettuato un'ispezione presso il sito Carbosulcis; a conclusione dell'ispezione, è stato chiesto all'organizzazione di fornire vari documenti (tra cui atti autorizzativi, progetti, registri, procedure, ecc.) che sono stati tempestivamente trasmessi con la tempistica richiesta.

In seguito all'ispezione Carbosulcis ha ricevuto, nel mese di dicembre 2023, un verbale di contravvenzione e prescrizione da parte del NOE, acquisita con protocollo in ingresso n. 1845 del 13/12/2023, motivata dal mancato rispetto delle modalità e criteri di coltivazione così come prescritti nel D. Lgs. n. 36/2003; nello specifico, è stato rilevato che:

1. in area equivalente a circa 1/3 del tetto della discarica (lato nord-ovest) si trovavano ceneri leggere di carbone, C.E.R. 10 01 02, adagiate sulla superficie in assenza degli opportuni presidi di contenimento;
2. le ceneri non risultavano inumidite come prescritto nell'AIA e pertanto potenzialmente soggette alla dispersione eolica.

In ottemperanza alle prescrizioni riportate nel verbale di contestazione di cui sopra, Carbosulcis ha provveduto alla chiusura definitiva della superficie residuale impegnata dal rifiuto e conseguentemente al completamento della copertura della discarica RSNP.

A riguardo, si specifica che l'intera superficie di copertura della discarica risulta sigillata definitivamente con uno strato di materiale argilloso compattato (spessore di 0.5 m) nel rispetto dei dettami tecnici del D. Lgs. n. 36/2003 e s.m.i. e a tutt'oggi la dispersione eolica del rifiuto annullata.

Nel rispetto di quanto disposto dall'art. 29 decies del D. Lgs. n. 152/06 e ss. mm. ii. e dei contenuti del Piano di Monitoraggio e Controllo, nei giorni 10, 11 e 23 ottobre 2023, sono state effettuate da parte dell'ARPAS le verifiche ispettive per il controllo integrato presso Carbosulcis al fine di accertare il rispetto delle condizioni previste dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Durante l'attività ispettiva è stata rilevato quanto segue:

- in relazione all'interruzione dei conferimenti nonché alla realizzazione della copertura finale sulla discarica, la necessità di rivedere i provvedimenti autorizzativi e di conseguenza il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) in maniera organica all'attuale configurazione impiantistica dell'installazione.
 - per quanto concerne le attività di monitoraggio e controllo della componente acque sotterranee previste nel PMC, nel rispetto di quanto disposto in termini di controllo dal D.Lgs. 36/2003, si ritiene necessaria un'attenta valutazione dell'ubicazione, stratigrafia e caratteristiche costruttive dei piezometri utilizzati con riferimento a quanto emerso dagli approfondimenti condotti dall'Agenzia enunciati nell'elaborato "Le acque sotterranee nell'area Carbosulcis - Analisi dei dati del monitoraggio della discarica in superficie Carbosulcis" (a tale proposito si veda il § "Bonifiche – Acque sotterranee").
-

Sarà cura di Carbosulcis comunicare tempestivamente qualsiasi sviluppo e aggiornamento relativo alle contestazioni/ispezioni di cui sopra.

LA SALUTE E LA SICUREZZA AL PRIMO POSTO

La politica aziendale pone un elevato interesse su tutte le tematiche relative alla sicurezza e alla salute dei lavoratori, mirando all’abbattimento degli indici infortunistici.

L’azienda, in ottobre 2023, ha effettuato l’audit periodico di sorveglianza per il mantenimento della Certificazione per le tre norme, ivi compresa la UNI ISO 45001:2018, che si è concluso con esito positivo.

Una attenzione particolare è rivolta ai reparti operativi e più specificatamente alle attività del sottosuolo, nonostante queste ultime siano nettamente diminuite nel corso degli ultimi anni in seguito alla cessazione delle attività legate alla produzione di carbone avvenuta a far data dal 31.12.2018, come previsto nel Piano di chiusura approvato dalla Commissione Europea in data 1° ottobre 2014. Infatti, in tali reparti si riscontra una maggiore incidenza dell’andamento infortunistico a causa delle tipologie di lavoro che espongono i lavoratori ai rischi caratteristici dell’ambiente.

Il Servizio di Prevenzione e Protezione ha provveduto ad effettuare un’attenta valutazione dei rischi, con l’identificazione di quelli residui, con la stesura del Documento di Sicurezza e Salute (DSS), al fine di operare nel rispetto della politica di prevenzione e protezione. La valutazione è di recente revisione (18/01/2024).

Per la Discarica RNP, esclusa dalle pertinenze minerarie, è stato redatto apposito Documento di Valutazione dei Rischi.

La valutazione dei rischi è aggiornata secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

Per tutte le attività soggette al rischio incendio, l’azienda ha ottenuto la Certificazione di Prevenzione Incendi (CPI) che rinnova secondo le scadenze stabilite; inoltre, in ottemperanza alla legislazione vigente, è costituita una squadra antincendio i cui addetti sono stati abilitati dai VVF.

Nella seguente tabella si riporta il riepilogo dell’andamento infortunistico, relativo agli infortuni con prognosi > 3gg:

| Indice | Anno | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| | 2021 | 2022 | 2023 |
| Infortuni > 3 gg | 8 | 8 | 11 |
| Frequenza | 43,31 | 46,24 | 66,73 |
| Gravità | 0,86 | 2,33 | 1,83 |

Tab. 16 – Indici infortunistici con riferimento al periodo 2021 - 2023.

In generale, l’analisi dell’andamento infortunistico evidenzia una riduzione dell’indice di gravità in relazione alla riduzione delle giornate di inabilità nell’anno 2023 rispetto all’anno 2022, nonostante si sia registrato un aumento del numero di infortuni.

Le eventuali azioni di miglioramento sono identificate in esito alla valutazione dei processi di identificazione dei pericoli, di valutazione e controllo dei rischi, di identificazione di misure preventive e protettive, dei monitoraggi e delle verifiche.

La riduzione continua e progressiva del numero di infortuni, delle giornate di inabilità, ed il conseguente abbassamento degli indici infortunistici, continua a costituire un aspetto rilevante nel monitoraggio

aziendale, sebbene allo stato attuale il fenomeno infortunistico sia mantenuto sotto controllo, come dimostrano le statistiche e gli indici infortunistici.

ANDAMENTO OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO DEFINITI NEL PRECEDENTE TRIENNIO (GIUGNO 2018 – MAGGIO 2021)

Di seguito si riporta lo stato di fatto in merito al grado di realizzazione di due punti dell'obiettivo di miglioramento (nello specifico, il n. 2) definito nel corso del triennio 2018-2021 che non sono ancora stati completati.

Obiettivo 2: Riduzione dei consumi energetici tramite soluzioni impiantistiche e gestionali:

1. *Sfruttamento dell'energia geotermica dell'acqua edotta dal sottosuolo per la generazione di aria e acqua calda dedicata agli spogliatoi.*
2. *Revamping impianto eduazione.*
3. *Revamping impianto di illuminazione.*
4. *Installazione impianto fotovoltaico su coperture edifici "strategici".*

Il primo intervento è stato completato in quanto l'impianto è stato installato e collaudato; allo stato attuale non è in esercizio in quanto necessita di interventi di manutenzione.

I lavori di efficientamento dell'impianto di eduazione principale sono stati completati col passaggio a sistema a salto unico; nello specifico:

- la pompa "Marly HPR 125.2/5" è stata installata al livello -397 e sono inoltre stati installati sulla pompa il motore e l'avviatore ad alta efficienza;
- sono attualmente disponibili due linee di eduazione principale dal livello -400 alla superficie con possibilità di esecuzione bypass a livello -150;
- il sistema di pompaggio attualmente è impostato su salto unico (primo gruppo ad alta efficienza) con possibilità di passare al doppio salto in emergenza.

È stato inoltre acquistato, con arrivo previsto a luglio 2024, un ulteriore gruppo motore-pompa identico a quello attualmente installato a livello -397, in modo tale da avere la necessaria continuità di marcia del sistema a salto unico anche in caso di guasto del gruppo principale.

Il terzo intervento è stato completato.

Il quarto intervento è stato completato e l'impianto fotovoltaico è entrato in esercizio ad agosto 2021.

Per la valutazione di tale obiettivo si era scelto di utilizzare come indicatore, il rapporto tra il consumo annuale di energia elettrica (espresso Tep/anno), a partire dall'anno 2018, e il consumo annuale di energia elettrica (espresso sempre in Tep/anno) riferito al 2016 (pari a 2.649,04 Tep) in modo da poter valutare, attraverso un confronto con gli anni successivi, il risparmio energetico conseguente alla realizzazione degli interventi di cui sopra; la scelta del 2016 come anno di riferimento è motivata dal fatto che gli interventi di efficientamento sono iniziati nell'anno successivo:

(I₂₀₁₈ = 0,74 - I₂₀₁₉ = 0,68 - I₂₀₂₀ = 0,68 - I₂₀₂₁ = 0,59 - I₂₀₂₂ = 0,50 - I₂₀₂₃ = 0,44).

Gli interventi di cui sopra hanno permesso di ottenere, nel corso del tempo, un risparmio energetico e, conseguentemente, un miglioramento dell'indicatore.

OBIETTIVI E PROGRAMMI DI MIGLIORAMENTO DEFINITI PER IL TRIENNIO “GIUGNO 2024 – GIUGNO 2027”

L’Alta Direzione, in linea con quanto riportato nei paragrafi precedenti e con quanto dichiarato nella propria Politica, ha stabilito due obiettivi di miglioramento individuati nell’ambito della [Gestione dell’energia](#) e della [Contaminazione del suolo](#).

Gli obiettivi sono i seguenti:

1. *Installazione di un impianto fotovoltaico da 8,08 MW ricadente nel cantiere minerario.*

Tale obiettivo era già stato inserito per lo scorso triennio ma non è stato completato per la data prevista (maggio 2024); l’organizzazione ha stabilito di mantenere tale obiettivo anche per il nuovo triennio rimodulando i tempi di attuazione.

Il traguardo finale dell’obiettivo prevede il raggiungimento, nel corso dell’anno successivo a quello di installazione dello stesso impianto, di una produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile pari ad almeno 11.300 MWh/anno.

2. *Bonifica suoli contaminati.*

L’obiettivo prevede l’esecuzione degli interventi di bonifica più un intervento di messa in sicurezza permanente che, nel complesso, ricoprono un’area di circa 3.000 m² presso il cantiere di Nuraxi Figus.

Il traguardo finale prevede l’ottenimento della certificazione di avvenuta bonifica da parte dell’Ente competente e, quindi, la restituzione dei suoli.

Di seguito si riporta un estratto del documento Obiettivi e Programmi emesso per il nuovo triennio *giugno 2024 – giugno 2027* riguardante gli obiettivi di cui sopra con il dettaglio delle azioni da intraprendere e gli stati di avanzamento.

|  | | SISTEMI DI GESTIONE QUALITA', AMBIENTE E SICUREZZA | | | PERIODO 2024-2027 | | |
|---|---|---|---|---|--|-------------|---|
| | | DOCUMENTO OBIETTIVI E PROGRAMMI | | | | | |
| QUALITA' | X | 1) AREA O ASPETTO INTERESSATO: Gestione dell'Energia | | | RISORSE | Umane | PRAMB + SERTA + MANEL (*) |
| AMBIENTE | X | | | | | Finanziarie | € 5.790.000 |
| SICUREZZA | X | | | | | Altro | MV IMPIANTI (consulente esterno) |
| OBIETTIVI | PROGETTO / FINALITA' | Indicatore | Traguardo (Risultato atteso) | Risultato (Conseguito) | TERMINE | | |
| | | | | | previsto | effettivo | |
| Autorizzazione, costruzione e messa in servizio presso il Cantiere di Nuraxi Figus di un Impianto Solare Fotovoltaico | Realizzazione di impianto FV a terra sulle aree brownfield relative a: "Carbonile", "Deposito Sterili Valle Discarica" e "Discarica RNP" per la produzione di energia elettrica da Solare Fotovoltaico (8,1 MW) | Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e riduzione dei consumi energetici aziendali | <p>In fase di autorizzazione: ottenimento autorizzazioni necessarie da Enti competenti</p> <p>In fase di installazione: % pannelli messi in opera sul totale</p> <p>In fase di gestione (con riferimento all'anno di esercizio):</p> $Kpi = \frac{kWh (Rin.)}{kWh (Cons.)}$ | Produzione di Energia Elettrica da fonte rinnovabile (FV) pari a: 11.300 MWh/anno | | Maggio 2027 | |
| | | Reimpiegare in maniera proficua le aree brownfield | % Superfici brownfield recuperate rispetto al totale | | | | |
| Azioni da intraprendere | Resp. | Tempi | | Risorse | Interventi | | Esito P/N |
| | | data programmata | data di attuazione | Finanziarie | Intrapresi | | |
| Presentazione Istanza VIA | | mag-21 | mag-21 | € 50.000 | Progetto presentato allo SVA della RAS | | Parere positivo con DGR n. 6/16 del 25/02/2022 |
| Presentazione Istanza Autorizzazione integrata | | lug-22 | apr-23 | | Una volta ricevuto il parere della RAS (febbraio 2022), è stata presentata il 07/07/2022 la pratica SUAPE per l'Autorizzazione Unica. Il 14/04/2023 è stata rilasciata a Carbosulcis S.p.A. l'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e delle relative infrastrutture connesse di potenza nominale elettrica pari a 8,1 MW, da realizzare nel cantiere minerario di Nuraxi Figus, in agro dei Comuni di Carbonia, Portoscuso, e Gonnese (SU). | | Esito positivo con Determinazione n. 271 della RAS (Assessorato Industria) Prot. Uscita n. 16516 del 14.04.2023 |
| Gara Fornitura e Posa in Opera Impianto | | mag-25 | | | Comunicazione a Terna (Prot. n. 1611 del 02,11,2023 - Cod. pratica n. 202100317) nella quale Carbosulcis dichiara che i lavori di realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica non sono iniziati nei termini previsti dall'art. 31.1. Delibera ARG/eit n. 99/08 e s.m.i. per cause non imputabili all'azienda; nello specifico: "mancata chiusura pratica ARPAS determinazione fondo scavo aree impianto Procedura in corso". | | |
| Messa in opera Impianto | | mag-26 | | € 5.575.000 | | | |
| Collaudo ed entrata in servizio | | mag-26 | | € 125.000 | | | |
| | | | | | | | |
| (*) PRAMB: Reparto progettazione Ambientale | | | | | NOTA: | | |
| SERTA: Servizi Tecnici Ambientali | | | | | Le risorse finanziarie sono state desunte dalla documentazione allegata al progetto definitivo autorizzato. | | |
| MANEL: Reparto Manutenzione Elettrica | | | | | | | |

|  | | SISTEMI DI GESTIONE QUALITA', AMBIENTE E SICUREZZA | | | PERIODO 2024-2027 | | | | |
|---|---|--|--|---|-------------------|-------------|-------------------|--|-----------|
| | | DOCUMENTO OBIETTIVI E PROGRAMMI | | | | | | | |
| QUALITA' | X | 2) AREA O ASPETTO INTERESSATO: Contaminazione del suolo | | | RISORSE | Umane | PRAMB - DITEC (*) | | |
| AMBIENTE | X | | | | | Finanziarie | | | € 759.452 |
| SICUREZZA | X | | | | | Altro | | | |
| OBIETTIVI | PROGETTO / FINALITA' | Indicatore | Traguardo (Risultato atteso) | Risultato (Conseguito) | TERMINE | | | | |
| | | | | | previsto | effettivo | | | |
| Bonifica suoli contaminati | Esecuzione dei lavori di bonificae e di messa in sicurezza permanente (aventi una estensione di circa 3.000 m ²) su cui si prevedono interventi di rimozione del suolo e invio a impianto di trattamento dei rifiuti dello stesso | Miglioramento dell'aspetto ambientale relativo alla contaminazione del suolo | In fase di esecuzione: % di suolo bonificato (espresso in m ²) rispetto al totale da bonificare, per ciascuna area individuata nel progetto In conclusione: ottenimento certificazione di avvenuta bonifica | Restituzione dei suoli risultati contaminati dall'analisi di rischio specifica ed esecuzione messa in sicurezza permanente presso il cantiere di Nuraxi Figus | | Maggio 2025 | | | |
| Azioni da intraprendere | Resp. | Tempi | | Risorse | Interventi | | Esito P/N | | |
| | | data programmata | data di attuazione | Finanziarie | Intrapresi | | | | |
| Affidamento dei lavori | | giu-24 | | € 759.452 | | | | | |
| Bonifica area 1 (25 m ²) | | set-24 | | | | | | | |
| Bonifica area 2 (900 m ²) | | ott-24 | | | | | | | |
| Bonifica area 3 (1957 m ²) | | nov-24 | | | | | | | |
| MISP (50 m ²) | | dic-24 | | | | | | | |
| Ottenimento certificazione di avvenuta bonifica da parte del comune di Gonnese | | mag-25 | | | | | | | |
| (*) PRAMB: Reparto progettazione Ambientale | | | | | | | | | |
| DITEC: Direzione Tecnica | | | | | | | | | |

GLI INDICATORI AMBIENTALI

Per permettere una valutazione delle prestazioni ambientali della Carbosulcis S.p.A. nel corso dell'ultimo periodo si riportano di seguito gli Indicatori Ambientali.

| Indicatore | Unità di misura | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|--|-----------|-----------|-----------|
| Energia | | | | |
| Consumo totale diretto di energia (elettrica + termica) | MWh/Addetti | 76,18 | 66,60 | 60,68 |
| Consumo totale di energia elettrica prodotta da FER | % rispetto al totale (Dato ricavato da fatture Enel) | 45,82 (*) | 47,07 (*) | (**) |
| Consumo totale di energia elettrica prodotta da FER | MWh | 2.186,48 | 2.919,28 | (**) |
| Produzione EE da FER (Impianto solare Fotovoltaico) | MWh/Addetti | 1,01 | 4,13 | 4,59 |
| Efficienza dei materiali | | | | |
| Traversine in leccio | n°/Addetti | 13,58 | 0 | 0 |
| Spaccati in castagno | n°/Addetti | 4,39 | 0 | 0 |
| Oli e grasso | Kg/Addetti | 15,83 | 3,32 | 5,01 |
| Resine e malte cementizie | Kg/Addetti | 41,77 | 69,13 | 70,93 |
| Resine in fiale | Kg/Addetti | 0 | 0,11 | 0 |
| Gasolio (autotrazione e riscaldamento) | Kg/Addetti | 575,48 | 518,79 | 419,36 |
| Acqua | | | | |
| Utilizzo idrico totale annuo | m ³ /Addetti | 142,24 | n.d. | n.d. |
| Utilizzo idrico annuo in discarica | m ³ /Addetti | 29,97 | 28,15 | 8,46 |
| Scarico idrico totale annuo | m ³ /Addetti | n.d. | n.d. | n.d. |
| Rifiuti | | | | |
| Rifiuti non pericolosi | t/Addetti | 17,48 | 8,68 | 23,02 |
| Rifiuti pericolosi | t/Addetti | 0,11 | 1,06 | 0,08 |
| Rifiuti non pericolosi recuperati | % sul tot. rifiuti SNP | 46,54 | 44,56 | 29,26 |
| Rifiuti pericolosi recuperati | % sul tot. rifiuti SP | 59,35 | 91,61 | 55,63 |
| Rifiuti prodotti rispetto ai rifiuti conferiti in discarica RNP | t prodotte/t conferite | n.a. | n.a. | n.a. |
| Biodiversità | | | | |
| Uso totale del terreno | m ² /Addetti | 19.210,53 | 19.553,57 | 20.857,14 |
| Uso totale del terreno | m ² /t conferite | n.a. | n.a. | n.a. |
| Superficie impermeabilizzata | m ² /Addetti | 691,81 | 704,16 | 751,11 |
| Superficie impermeabilizzata | m ² /t conferite | n.a. | n.a. | n.a. |
| Emissioni di polveri diffuse | | | | |
| Giugno | mg/m ³ emessi/Addetti | 0,000181 | 0,001732 | 0,00079 |
| Dicembre | mg/m ³ emessi/Addetti | 0,000728 | 0,000598 | 0,00076 |

Al fine di renderli più attinenti alle attività attualmente svolte nel sito nonché a quelle conseguenti alla progressiva attuazione del Piano di Chiusura della Miniera, gli indicatori ambientali, nel corso dell'elaborazione della nuova versione della Dichiarazione Ambientale, sono stati rielaborati.

Si precisa che, laddove il riferimento per l'elaborazione degli indicatori è il numero di addetti, il dato utilizzato è l'organico aziendale al 31 dicembre di ciascuno dei 3 anni (105 con riferimento al 2023).

Non essendoci stato nel corso degli esercizi 2020, 2021 e 2022, per le ragioni già spiegate nei paragrafi precedenti, alcun conferimento in discarica (gli ultimi sono avvenuti nel 2019) l'indicatore dove il riferimento è la quantità di rifiuti conferiti in discarica (il dato inserito, utilizzato in passato, era la quantità totale di rifiuti, espressa in tonnellate, conferita nel corso dell'anno) non può essere più utilizzato.

IN EVIDENZA

Relativamente all'indicatore *Consumo totale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili*, per via di quanto riportato nel § "Utilizzo dell'energia", si evidenzia che il dato riportato per il 2021 è riferito al consumo di energia elettrica (pari a 4.771,89 MWh) nel periodo dal 1° giugno al 31 dicembre; per i mesi precedenti era attivo il contratto di fornitura dell'energia elettrica con l'Opzione Verde.

(*) Le percentuali indicate (45,82% per l'anno 2021 e 47,07% per l'anno 2022) sono ricavate dalla voce FER riportata nella tabella "Composizione del mix energetico utilizzato per la produzione dell'energia elettrica venduta dall'impresa nei due anni precedenti (dati forniti da GSE ai sensi del decreto MSE del 31/7/2009)" presente nelle fatture trasmesse dal gestore del servizio di fornitura.

(**) Alla data di redazione della presente DA, il dato relativo al 2023 non è ancora disponibile nelle fatture per cui non è stato possibile calcolare l'indicatore.

Il miglioramento dell'Indicatore rispetto all'anno precedente, che si è avuto nonostante la riduzione progressiva del numero degli addetti, 114 al 31.12.2021, 112 al 31.12.2022 e 105 al 31.12.2023, è dovuto ad una diminuzione dei consumi energetici, in termini di sia di energia elettrica che di energia termica.

Già dallo scorso anno, si è ritenuto opportuno inserire nella sezione *Energia* il nuovo indicatore *Produzione EE da FER* che tiene conto dell'energia elettrica prodotta dall'Organizzazione da Fonti Rinnovabili (al momento, l'impianto fotovoltaico installato sulle coperture di alcuni edifici).

L'impianto fotovoltaico (tra gli obiettivi di miglioramento per lo scorso triennio) nel corso del 2023 ha prodotto 482.252 kWh utilizzati interamente per l'approvvigionamento, unitamente alla rete elettrica, della stessa Carbosulcis.

Per quanto riguarda l'*Efficienza dei materiali* si è tenuto conto dei materiali, sia in termini di risorse naturali che di sostanze chimiche, utilizzate principalmente per le attività di manutenzione e messa in sicurezza della miniera.

La diminuzione dell'indicatore relativo al gasolio è determinata principalmente dalla diminuzione della quantità di gasolio utilizzata per riscaldamento.

L'incremento degli Indicatori con riferimento alle "Resine e malte cementizie" e agli "Oli e grassi" è dovuto sia ad un consumo maggiore rispetto all'anno precedente (per via delle attività di manutenzione e messa in sicurezza di cui ai paragrafi precedenti) sia alla riduzione del numero di addetti.

L'Indicatore *Utilizzo idrico annuo in discarica* (rapportato, negli anni precedenti, alle tonnellate di rifiuti conferite presso la discarica) era stato inserito in considerazione del fatto che, dal 2018, anno di cessazione dell'attività estrattiva, l'attività della discarica è stata quella principale in Carbosulcis; per via di quanto scritto sopra, allo stato attuale, tale indicatore non è più applicabile nei termini suddetti; l'indicatore è stato pertanto modificato riportando l'utilizzo di acqua in discarica al numero di addetti.

L'Indicatore relativo allo *Scarico idrico totale annuo* tiene conto invece dei grandi volumi d'acqua scaricati (si veda il § *Utilizzo delle risorse idriche e scarichi idrici*); come spiegato nei paragrafi precedenti, per via di alcune anomalie nel funzionamento del flussometro, non è stato possibile determinare con esattezza, sia per il 2021 che per il 2022 e il 2023, la portata d'acqua totale scaricata.

Per maggiori dettagli in merito alla *Generazione di rifiuti*, si veda quanto riportato nell'apposita sezione relativa agli aspetti ambientali.

Per quanto riguarda le *Emissioni in atmosfera*, si evidenzia che i processi Carbosulcis non danno luogo ad emissioni di gas serra; l'indicatore *Emissioni di polveri diffuse* è stato introdotto pertanto per tener conto del fatto che, allo stato attuale, le emissioni in atmosfera in Carbosulcis sono dovute sostanzialmente a tale aspetto.

I dati utilizzati per l'elaborazione dell'Indicatore Ambientale della *Biodiversità* sono l'uso totale del terreno espresso in m² (2.190.000) e la superficie impermeabilizzata espressa in m² (78.866).

Si evidenzia inoltre che, allo stato attuale, non vi sono aree del sito "orientate alla natura", né all'interno né all'esterno del sito, per cui si è fatto riferimento solo alla superficie totale del sito (con riferimento a Nuraxi Figus) e alle superfici impermeabilizzate.

QUADRO AUTORIZZATIVO

| | |
|---|--|
| AIA Determinazione n. 258 del 17.09.2013 | Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto di discarica (IPPC) della Società Carbosulcis S.p.A. |
| AIA Determinazione n. 284 del 21.11.2014 | Modifica ed integrazione della Determinazione n. 258 del 17/09/2013 |
| AIA Determinazione n. 314 del 08.10.2015 | Modifica ed integrazione della Determinazione n.284 del 21/01/2014 in merito al cambio Gestore nella persona dell'Amministratore Unico Ing. Antonio Martini. |
| AIA Determinazione n. 43 AMB del 12.09.2016 | Proroga scadenza dell'Autorizzazione Integrata Ambientale al 05.02.2025 |
| AIA Determinazione n. 169 AMB del 15.12.2016 | Modifica ed integrazione della Determinazione n.284 del 21/01/2014 in merito alla sostituzione del CER 10 01 07 con il nuovo CER 10 01 21 |
| AIA Determinazione n. 80 AMB del 13.03.2017 | Modifica ed integrazione della Determinazione n.284 del 21/01/2014 in merito alla redistribuzione e diminuzione delle volumetrie disponibili per il pompaggio dei rifiuti |
| AIA Determinazione n. 163 AMB del 23.05.2017 | Modifica ed integrazione della Determinazione n. 80 AMB del 13.03.2017 in merito all'inserimento del nuovo codice CER 10 01 01 |
| AIA Determinazione n. 220 AMB del 09.07.2019 | Modifica non sostanziale per incremento di 25.000 t (20.000 m ³) di rifiuti non pericolosi della discarica in superficie della Carbosulcis S.p.A. |
| AIA Prot. n. 582 del 09.01.2020 (Provincia SU) | Richiesta di deroga dei limiti delle concentrazioni dei Solfati, Cloruri e Boro del percolato della discarica in uscita dall'impianto di trattamento. |
| AIA Prot. n. 5099 del 16.02.2023 (RAS) | Sistema integrato costituito da un deposito preliminare (operazioni di cui alla lettera D15 dell'allegato B al titolo I della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006) e da un deposito sotterraneo, per rifiuti non pericolosi. Richiesta di dismissione centralina monitoraggio qualità dell'aria. |
| AIA Determinazione n. 178 AMB del 29.06.2023 | Modifica ed integrazione della Determinazione n. 258 del 17/09/2013 avente per oggetto l'autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio dell'impianto discarica della società Carbosulcis S.p.A. sito in località Monte Sinni nel comune di Carbonia |
| AUA Determinazione n. 80 del 24.03.2014 | Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata ai sensi dell'articolo 3 del DPR n 59/2013 alla Società Carbosulcis S.p.A. sita in Località Nuraxi Figus in Comune di Gonnessa. |
| AUA Variazione Titolarità gestione stabilimento Prot. SE 57 380 U/15 del 04/06/2015 | Variazione della titolarità della gestione dello stabilimento (art. 4 della Determinazione n 80 del 24.03.2014) |
| AUA Rimodulazione prot. 18486 del 01/10/2015 | Rimodulazione delle procedure sugli autocontrolli delle emissioni in atmosfera |
| Determina della Provincia Sud Sardegna n. 321 del 30/10/2019 | Modifica non sostanziale per variazione della geometria del deposito in sottosuolo e del deposito preliminare |
| Determina della Provincia Sud Sardegna n. 178 del 29/06/2023 | Modifica ed integrazione della Determinazione n. 258 del 17.09.2013 avente per oggetto autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio dell'impianto di discarica della società Carbosulcis S.p.A. sito in località Monte Sinni nel Comune di Carbonia. |
| Determina della Provincia Sud Sardegna n. 260 del 06/10/2023 | Modifica non sostanziale del Piano di Monitoraggio e controllo (PMC) – Visita ispettiva Arpas: Ricognizione misure attuate e diffida. |
| D.A. n. 241 del 12.08.1982 | Concessione Mineraria (Rinnovata dalla Det. della RAS Rep. 734 del 06.11.2017 con scadenza al 31.12.2026) |

DISPONIBILITÀ AL PUBBLICO

La presente Dichiarazione Ambientale, relativa al triennio 2024 – 2027, è stata convalidata dal Verificatore Ambientale accreditato ([RINA SERVICES S.p.A.](#) - Numero Accreditamento EMAS: IT-V-0002) ai sensi del Regolamento (CE) n. 1221/2009 del 25 novembre 2009 (EMAS) e smi.

La [Carbosulcis S.p.A.](#), registrata EMAS con numero **IT-000189**, si impegna ad elaborare, per ogni triennio, una nuova versione della Dichiarazione Ambientale e a renderla disponibile al pubblico; la Società si impegna altresì ad aggiornare annualmente le informazioni contenute nella stessa DA e a sottoporre ciascuna modifica alla convalida da parte del Verificatore Ambientale accreditato.

Le informazioni e i dati contenuti nella presente DA sono attendibili e non ingannevoli.

Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale (RSGA):

[Ing. Alessandra Putzolu](#)

e-mail: putzolu.alessandra@carbosulcis.eu

La Dichiarazione Ambientale 2024 è disponibile al pubblico sul sito Internet:

www.carbosulcis.eu

| | |
|--|---|
| RINA | DIREZIONE GENERALE Via Corsica, 12 16128 GENOVA |
| CONVALIDA PER CONFORMITÀ AL REGOLAMENTO CE N° 1221/2009 del 25.11.2009 (Accreditamento IT - V - 0002) | |
| N. 692 | |
| Paolo Teramo Certification Compliance Director  | |
| RINA Services S.p.A. | |
| Genova, 10/06/2024 | |