

## Relazione della società di revisione indipendente

All'Amministratore Unico  
della Carbosulcis S.p.A.

Abbiamo esaminato la previsione di conto economico relativo all'esercizio 2019 della Carbosulcis S.p.A. (di seguito anche "la previsione"), presentata nella tabella A del budget economico 2019, in conformità al principio contabile internazionale sugli incarichi di *assurance* applicabile all'esame dell'informativa finanziaria prospettica. La direzione è responsabile della suddetta previsione, nonché delle assunzioni illustrate nella relazione illustrativa su cui è basata.

Sulla base dell'esame delle evidenze a supporto delle assunzioni da noi svolto, non sono pervenuti alla nostra attenzione elementi che ci facciamo ritenere che tali assunzioni non forniscano una base ragionevole per la previsione. Inoltre, a nostro giudizio la previsione è redatta correttamente in base alle assunzioni ed è presentata in conformità ai criteri di redazione e di valutazione utilizzati in sede di predisposizione del bilancio d'esercizio.

È probabile che i risultati effettivi differiscano dalla previsione in quanto spesso gli eventi previsti non si verificano come ci si attendeva e gli scostamenti possono essere significativi.

Verona, 31 dicembre 2018

Mazars Italia S.p.A.



Alfonso Iorio  
Socio



**CARBOSULCIS** SPA  
Unico Azionista

Nuraxi Figus, 31 dicembre 2018  
Prot. n. SE. 350.965.U/18

**Budget economico annuale per l'esercizio 2019,  
integrato con il budget finanziario, la relazione  
illustrativa e il budget economico pluriennale.**

CARBOSULCIS SPA

L'Amministratore Unico  
(Dot. Ing. Antonio Martini)

Resp. PIACO  
Ing. M. Cabiddu





## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. FORMAZIONE DEL BUDGET .....	3
3. PIANO DI CHIUSURA .....	4
3.1 Attività oggetto di Aiuto ex art. 4 – Oneri Straordinari .....	4
3.1.1 Smontaggio e recupero attrezzature, riempimento gallerie con ceneri.....	4
3.1.2 Caratterizzazione ambientale.....	5
3.1.3 Messa in sicurezza e recuperi ambientali .....	6
3.1.4 Esodi incentivati .....	6
3.1.5 Riqualificazione del personale .....	7
3.2 Attività compensative ex art. 3h che non prevedono Aiuto ex Decisione 787/2010/EU.....	7
3.2.1 Progetto lisciviazione del carbone per produzione fertilizzanti.....	7
4. ATTIVITA' NON CONTEMPLATE NEL PIANO DI CHIUSURA .....	8
4.1 Attività economiche in essere .....	8
4.1.1 Discarica per rifiuti speciali non pericolosi.....	8
4.2 Nuove attività legate alla riconversione.....	9
4.2.1 Progetto Aria .....	9
4.2.2 Recupero fini carboniosi .....	9
4.2.3 Sviluppo di sistemi di energia rinnovabile da fotovoltaico .....	10
5. ALTRI COSTI.....	11
5.1 Costi comuni di amministrazione (costi di struttura) .....	11
5.2 Costo del personale .....	12
6. PROGETTI DI RICERCA.....	12
6.1 Progetto di Sistemi di Energy Storage - ES .....	12
6.2 Progetto Fertilizzanti e Disinquinanti Ecologici - FeDe.....	14
6.3 Progetto Ulisse.....	16
6.3 Progetto Spirulina del Sulcis .....	17
7. BUDGET FINANZIARIO 2019 .....	18



## 1. PREMESSA

Carbosulcis Spa risulta presente, a partire dal 29 settembre 2017, nell'elenco ISTAT pubblicato annualmente nella Gazzetta Ufficiale. L'ultimo aggiornamento dell'elenco è rinvenibile nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 226 del 28 settembre 2018.

La presenza della società all'interno dell'elenco delle amministrazioni pubbliche inserite nel conto economico consolidato individuate ai sensi dell'articolo 1, comma 3 della legge 31 dicembre 2009, n. 196 e ss.mm. (Legge di contabilità e di finanza pubblica) implica che la società sia tenuta alla predisposizione del budget economico annuale in accordo con quanto previsto dal D.M. 27 marzo 2013 in quanto considerata amministrazione pubblica ai sensi dell'art. 1, comma 1, lettera a) del decreto legislativo 31 maggio 2011, n. 91.

Il conto economico previsionale 2019 è presentato in conformità ai criteri di redazione e di valutazione utilizzati in sede di predisposizione del bilancio d'esercizio.

Nel conto economico previsionale 2019 (Allegato A) i costi della produzione di cui alle lettere da a) a g) sono gravati di quota parte dei costi comuni di amministrazione (costi di struttura) il cui valore è desumibile dal quadro h). Nel quadro riepilogativo di cui al quadro i) i costi comuni di amministrazione sono stati imputati in accordo con le rispettive categorie di appartenenza non andando a sommare quindi i costi indiretti di cui ai quadri da a) ad h).

## 2. FORMAZIONE DEL BUDGET

Il percorso di formazione del budget annuale è stato avviato con una riunione tenutasi in data 05.10.2018 alla quale sono stati inviati tutti i responsabili delle diverse aree. Nella riunione è stato condiviso il programma triennale delle attività.

A seguito della presentazione del piano triennale ai responsabili sono stati inviati, in data 10.10.2018, il piano dei conti 2019 e le schede di budget da compilare con i diversi centri di costo di responsabilità di competenza dei reparti. Nelle schede di budget si richiedeva di evidenziare per ciascun centro di costo le spese previste per forniture, beni, servizi, consulenze. Si richiedeva inoltre di prevedere le ore lavoro necessarie su ciascun centro di costo suddivise in ore lavoro di impiegati ed operai.

Il lavoro di raccolta dei dati relativi all'esercizio 2018 è terminato il 30 novembre 2018. Nel periodo successivo si è provveduto ad analizzare le informazioni ricevute per l'esercizio 2019 e a rappresentarle in maniera compiuta (Allegato A) Relativamente all'esercizio 2019 si è provveduto a redigere inoltre il budget finanziario (paragrafo 7).

Si è inoltre proceduto a stimare i costi e il valore della produzione per gli esercizi 2020 e 2021 (Allegati B e C).

I programmi della società prevedono che le attività commerciali in fase di predisposizione, quali la fase industriale della lisciviazione, la fase commerciale del progetto ARIA e la gestione del nuovo lotto di discarica debbano essere assegnate ad operatori economici da selezionare con procedure ad evidenza pubblica.

Fondamentale per la realizzazione di quanto previsto a budget sarà quindi l'interesse che gli operatori economici dimostreranno per i progetti che la società sta avviando con particolare attenzione alla loro collocabilità sul mercato. Utilizzando il principio della prudenza le attività non ancora autorizzate o non ancora collocate sul mercato son state descritte nella presente nota di accompagnamento ma i relativi conti economici non concorrono a formare il budget economico e quello finanziario.

I conti economici previsionali saranno aggiornati man mano che le attività descritte saranno autorizzate, finanziate e/o si selezionerà l'operatore economico in grado avviarle.





### 3. PIANO DI CHIUSURA

#### 3.1 Attività oggetto di Aiuto ex art. 4 – Oneri Straordinari

Si segnala che nel mese di dicembre 2018 è stata trasmessa alla DG industria della RAS una proposta di rimodulazione degli oneri straordinari ex art.4.

Il piano di chiusura è stato predisposto nel 2013, approvato nel 2014 e ha visto concludere la misura relativa agli Aiuti di Stato a copertura delle perdite della produzione corrente il 31.12.2018.

Rimangono ancora in piedi gli Aiuti di Stato a copertura degli oneri straordinari, legati alla chiusura della miniera, che riguardano l'orizzonte temporale del 2027.

Con il passare del tempo e l'avanzare delle attività previste nel piano di chiusura nonché con l'adozione da parte della Regione Sardegna degli strumenti attuativi del piano ed il delinearsi dei percorsi autorizzativi si rende necessaria una rimodulazione del Piano al fine di rendere le misure di Aiuto più aderenti alle attività in essere.

L'istanza di rimodulazione degli oneri straordinari sarà valuta in sede di comitato di monitoraggio del piano di chiusura (previsto dalla DGR 8/22 del 24.02.2015) nel mese di Gennaio 2019.

##### 3.1.1 Smontaggio e recupero attrezzature, riempimento gallerie con ceneri

Le attività previste in sottosuolo comprendono sia le attività di smontaggio e recupero attrezzature dal sottosuolo che attività di riempimento di gallerie con le ceneri provenienti dalla Centrale termoelettrica G. Deledda di Portovesme. Proseguiranno inoltre gli interventi di manutenzione della struttura della miniera, quelli di controllo e verifica delle condizioni ambientali e le attività ordinarie di gestione dei pozzi.

Nel 2019 i reparti del sottosuolo saranno impegnati nelle lavorazioni necessarie per la manutenzione delle strutture e degli impianti del sottosuolo e per il trasporto di personale e materiali in sottosuolo ed all'esterno. A tale riguardo sono previsti costi per circa 1.175.000, Euro per l'energia elettrica di circa 1.500.000,00 € per servizi e forniture necessari e per la manutenzione della miniera il recupero delle attrezzature ed il pompaggio delle ceneri in sottosuolo.

Sono inoltre previsti investimenti per circa e di 1.850.000,00 € dei quali i principali per importo riguardano i due lavori da affidare all'esterno uno è la Sistemazione della GAP nel tratto tratto GAS-2^ TP prevedendo il ripristino del guarnissaggio compromesso dai tarli e il rivestimento con calcestruzzo strutturale (circa Euro 975.000,00) e l'altro prevede la predisposizione dei setti di segregazione dei rami di galleria non più necessari (circa Euro 120.000,00). È previsto inoltre l'acquisto di n°4 mezzi pick up per il trasporto personale e dell'autobotte per innaffiamento delle piste (circa Euro 50.0000,00).

È inoltre in via di completamento il nuovo Impianto di Eduzione Acque dal Sottosuolo, che prevede una linea a salto unico - priva di passaggio nella vasca di disconnessione ubicata al livello -150, per un costo totale previsto al 2020 pari a 370.000,00 Euro.

	2019	2020	Totale
2° Step Automazione	50.000,00 €		<b>50.000,00 €</b>
2° pompa rilancio diretto	40.000,00 €		<b>40.000,00 €</b>
1° Gruppo Motore-Avviatore – Prototipo	120.000,00 €		<b>120.000,00 €</b>
2° Gruppo Pompa-Motore-Avviatore - definitivo (inclusa 1 pompa a scorta)		160.000,00 €	<b>160.000,00 €</b>
<b>Totale nuova Eduzione</b>	<b>210.000,00 €</b>	<b>160.000,00 €</b>	<b>370.000,00 €</b>

L'intervento dovrebbe consentire un risparmio energetico sull'eduzione pari ad almeno il 15% (quantificabile in quasi 100.000,00 Euro/anno). Per tale intervento è inoltre prevista la Richiesta dei Titoli di Efficienza Energetica, al fine di beneficiare degli Incentivi Economici appositamente previsti da GSE.



Saranno onere dei reparti del sottosuolo anche l'avviamento, la gestione e la manutenzione dell'impianto di pompaggio torbide in sottosuolo, nonché tutte le operazioni di trasferimento dei macchinari e delle tubazioni da utilizzare per il riempimento con ceneri e gessi delle gallerie TW3, BW3 e BW7 (circa 46.000 tonnellate).

Nel budget è riportato anche il costo del trasporto delle ceneri dalla CTE Enel da smaltire in sottosuolo al deposito temporaneo e il costo da sostenere per vagliare le ceneri e trasportarle e alimentarle all'impianto di pompaggio.

Il personale operativo dei reparti del sottosuolo sarà inoltre periodicamente impegnato, nelle operazioni effettuate con mezzi per movimento terra per la stesura dello strato di copertura in argilla nella discarica di Nuraxi Figus e i primi interventi di Recupero ambientale previsti per il cantiere di Seruci (Recinzioni, opere di rimodellamento morfologico dei vecchi bacini).

Le attività di manutenzione della struttura mineraria dei pozzi e di gestione dei mezzi diesel, nonché i controlli previsti dalle normative vigenti, saranno sviluppate per l'intero esercizio e per i due esercizi seguenti.

Le attività in superficie riguarderanno la gestione e manutenzione con personale interno degli impianti necessari al funzionamento della miniera (ventilazione, eduazione, sottostazioni elettriche).

L'ordinaria gestione della miniera comporterà complessivamente una spesa stimata in Euro 853.262,00 per materiali di consumo e forniture; sono previste spese per energia elettrica pari a Euro 1.140.000,00 e ricomprese all'interno dei costi per servizi e utilizzo di beni di terzi che sommano complessivamente Euro 1.784.352,00.

Gli ammortamenti saranno pari ad un importo di Euro 394.500,00 e sono relativi alla quota degli investimenti e delle manutenzioni straordinarie effettuate nel solo 2019. Gli investimenti saranno finalizzati all'attività di messa in sicurezza saranno ammortizzati negli 8 anni di durata dell'attività (2019-2026) mentre quelli legati al riempimento delle gallerie con le ceneri saranno spesate nell'esercizio 2019 in quanto ad oggi è l'unico anno nel quale si ha un contratto di smaltimento ceneri vigente.

La differenza tra i costi ed i ricavi per l'attività in oggetto, nell'esercizio 2019, si prevede essere pari ad Euro 2.749.748.

In caso di accoglimento della proposta di rimodulazione degli oneri straordinari di cui al paragrafo 3.1 la differenza tra costi e ricavi per l'attività si ridurrebbe di circa Euro 300.000,00 nel 2019, di circa Euro 3.000.000,00 nel 2020 e di circa Euro 2.600.000,00 nel 2021.

### **3.1.2 Caratterizzazione ambientale**

Il "Piano di Caratterizzazione dell'area vasta di Nuraxi Figus" (di seguito PdC), è stato definitivamente approvato con Decreto Direttoriale del MATTM del 30/04/2012 ed è stato cantierizzato, mediante l'esecuzione di campionamenti ed analisi, nel periodo che va da luglio 2015 a novembre 2015. Nel giugno 2016 è stato integrato da una ulteriore campagna di campionamenti ed analisi.

Le indagini svolte hanno rilevato il superamento per una serie di analiti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), sia per i suoli che per le acque sotterranee, rispetto ai limiti previsti nell'allegato V del D. Lgs 152/06 (siti Industriali).

In virtù di detti superamenti dei limiti delle CSC, in ossequio a quanto previsto dalla Normativa, è stata elaborata dai tecnici della società, l'Analisi di Rischio Sito Specifica (AdR).

La società ha inoltre predisposto due possibili alternative per la bonifica del sito.





Allo stato attuale, l'AdR non è ancora stata approvata. La prima delle due Conferenze dei Servizi (CdS), quella istruttoria, è stata convocata per il 18.12.2018. Solo al termine dell'iter, e quindi dopo la CdS decisoria, sarà noto se le ipotesi della Carbosulcis siano o meno accoglibili.

In base alle risultanze delle Conferenze dei Servizi sarà possibile determinare l'importo dei lavori necessari per consentire la restituzione delle aree agli usi legittimi.

Una volta concluso l'iter si procederà ad aggiornare il conto economico previsionale di cui al paragrafo che segue.

### **3.1.3 Messa in sicurezza e recuperi ambientali**

Nei due siti di Nuraxi Figus e Seruci saranno avviati i lavori di messa in sicurezza e ripristino ambientali previsti a seguito della cessazione dell'attività estrattiva. Nel corso dell'anno 2019 si prevede di realizzare la recinzione del sito di Seruci (costo stimato in Euro 50.000,00 per l'acquisto dei materiali) e di avviare la messa in sicurezza delle discariche di Seruci.

A questo scopo sono stati già acquisiti alcuni mezzi necessari per eseguire il lavoro con personale interno (Apripista, escavatore e terna) e altri saranno acquistati (n. 2 autocarri per un costo complessivo stimato in 216.000,00 Euro) o noleggiati nel corso del 2019 (pala caricatrice e rullo compattatore).

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 estrattivi (D. Lgs. 117/2008), il cui iter risulta essere più snello.

Nel 2019 saranno avviati i lavori di rimodellamento del sito di Seruci previsti nel progetto approvato, i lavori impegneranno per 7 mesi 3 operai che opereranno sui mezzi acquisiti dalla società. Alla gestione del cantiere sarà inoltre dedicato il personale impiegatizio necessario a dirigere i lavori. I restanti 5 mesi la squadra sarà impegnata nella realizzazione del capping della discarica.

Nel 2020 e 2021 proseguiranno i lavori di rimodellamento del sito con i mezzi aziendali e dal 2021 saranno avviati anche i lavori di regimazione delle acque meteoriche e di rinverdimento delle superfici.

Per quanto riguarda i lavori da realizzare nel sito di Nuraxi Figus è necessaria la conclusione dell'iter di cui al paragrafo precedente.

### **3.1.4 Esodi incentivati**

Nel 2019 si prevede abbandono l'azienda 11 dipendenti usufruendo dell'incentivo all'esodo previsto da piano di chiusura. L'importo complessivo dell'incentivo all'esodo da erogare al personale dovrebbe aggirarsi intorno a Euro 692.000,00. (costo stimato in 70.000 Euro/esodo mediamente per gli impiegati e 57.000,00 Euro/esodo per gli operai, in accordo con i consuntivi medi del 2018).

Nel 2020 si prevede la fuoriuscita di ulteriori 8 dipendenti per un costo stimato intorno a Euro 534.000,00.

Nel 2021 si prevede la fuoriuscita di ulteriori 11 dipendenti per un costo stimato intorno a Euro 640.000,00.

Al primo gennaio 2022 si prevede che il personale in carico all'azienda sia pari a 130 unità.

Considerato che nella Legge di bilancio 2019 è previsto il superamento della Legge Fornero tramite l'introduzione della così detta quota 100 (62 anni di età e 38 anni di contributi), nel corso del 2019 potrebbero abbandonare l'azienda ulteriori 10 dipendenti (6 impiegati e 4 operai) usufruendo dell'incentivo all'esodo previsto dal piano di chiusura. A seguito dell'emanazione da parte del governo del decreto attuativo sulla modifica alla legge Fornero si provvederà ad un aggiornamento del budget che dovrebbe comportare un maggiore costo per incentivi all'esodo dell'ordine di 650.000,00 Euro (compensato dal relativo Aiuto) e un risparmio sul costo del personale.







### **3.1.5 Riqualificazione del personale**

La Carbosulcis sta implementando un importante piano di adeguamento delle competenze del personale al fine di concretizzare un decisivo investimento nelle Risorse Umane indispensabile per permettere la riconversione produttiva della società con possibilità di successo e il ricollocamento del personale in attività diverse rispetto a quella carboniera. L'art. 4 della Decisione 787/2010/UE prevede che possa essere oggetto di Aiuti di Stato la riqualificazione della manodopera onde facilitare la ricerca di nuovi impieghi al di fuori del settore carboniero, ed in particolare i corsi di formazione.

L'azienda coerentemente con l'evoluzione delle proprie attività ha implementato un piano di formazione continuo nel quinquennio 2018-2022 favorendo la riqualificazione del personale al fine di facilitarne l'inserimento in nuovi impieghi nelle nuove attività in fase di implementazione o eventualmente anche al di fuori del settore carboniero. Le attività formative saranno erogate prevalentemente da ASPAL tramite aziende da loro selezionate con procedure ad evidenza pubblica.

L'alta formazione quale partecipazione a corsi specialistici, master e seminari sarà invece gestita direttamente dalla società

Nel corso del triennio 2019 -2021 si prevede di erogare complessivamente circa 24.000 ore di formazione.

Il costo medio della formazione sarà pari a circa 1.000.000 ,00 Euro/anno.

### **3.2 Attività compensative ex art. 3h che non prevedono Aiuto ex Decisione 787/2010/EU**

#### **3.2.1 Progetto lisciviazione del carbone per produzione fertilizzanti**

Nel dicembre 2016 è stato consegnato l'impianto pilota e dal 2017 si è proceduto alla formazione del personale e alla definizione dei parametri di processo, adattando le procedure di laboratorio alla scala di impianto.

Nel corso del 2018 l'impianto pilota è stato implementato con l'acquisto di una nuova centrifuga e di una pompa di ispessimento del prodotto e il ripristino di un impianto di ciclonatura per la preparazione dell'alimentazione mediante il trattamento dei fini di laveria presenti nel bacino fini.

Al 31.12.2018 è stata realizzata la produzione sperimentale e sono stati effettuati studi e sviluppati i progetti di ricerca che permettano un ampliamento della gamma di prodotti e di impiego. Il progetto è volto alla creazione delle condizioni perché possa essere realizzato uno spin-off dell'impianto o la cessione a privati di un ramo d'azienda; la Società intende mantenere la proprietà del brevetto e del sito (che sarebbero dati in concessione) e fornire servizi al nuovo gestore dell'impianto.

I risultati delle sperimentazioni saranno messi a disposizione del mercato, tramite procedura ad evidenza pubblica, nel mese di gennaio 2019 al fine di selezionare un operatore economico che voglia sfruttare la licenza e realizzare un impianto industriale per la produzione di fertilizzanti.

Il materiale da alimentare all'impianto sarà reso disponibile recuperando e separando i fini carboniosi depositati nel bacino come previsto al paragrafo 4.2.1.



#### **4. ATTIVITA' NON CONTEMPLATE NEL PIANO DI CHIUSURA**

##### **4.1 Attività economiche in essere**

###### **4.1.1 Discarica per rifiuti speciali non pericolosi**

Per l'esercizio 2019, partendo dall'ipotesi contrattuale che ENEL conferisca 120.000 tonnellate di ceneri, si prevede di conferirne circa 50.000 presso la discarica di superficie, circa 24.000 verrebbero intermedate con Ecoserdiana (l'intermediazione si è resa necessaria per avere un maggior margine di sicurezza nella gestione dei volumi complessivi disponibili tra superficie e deposito in sottosuolo) e circa 46.000, previa vagliatura, dovrebbero essere trasferite all'impianto di miscelazione e pompaggio per essere stoccate nel deposito in sottosuolo.

Carbosulcis fatturerà all'ENEL le 120.000 tonnellate ad un prezzo medio di 69,00 Euro/ton per un fatturato complessivo pari ad Euro 8.280.000,00 dei quali però 3.174.000,00 saranno legati allo stoccaggio delle ceneri in sottosuolo e andranno pertanto imputati nei valori della produzione di cui al quadro a) della Tabella A andando a ridurre l'Aiuto a copertura dell'onere straordinario di messa in sicurezza della miniera.

Nei costi della discarica sono stati imputati i costi per l'intermediazione con Ecoserdiana che, valgono circa Euro 1.656.000,00 e i costi di trasporto (pari a 5,5 Euro/ton) delle ceneri dalla Centrale termoelettrica di Portovesme alla discarica Carbosulcis che per 50.000 tonnellate valgono Euro 275.000,00.

Con il conferimento delle ultime 50.000 tonnellate di ceneri di cui sopra la discarica esistente verrà portata a saturazione e perciò nel corso del 2019 si prevede di avviare le attività di realizzazione del capping della zona sud della discarica previo acquisto dei materiali da costruzione (prevalentemente Argilla e terreno vegetale) e loro posa in opera a carico di personale interno dotato di mezzi acquistati dalla società.

I materiali per il dreno saranno vagliati nell'impianto di proprietà della società e pertanto i costi di gestione dell'impianto sono stati imputati integralmente sulla discarica. La realizzazione del capping sarà terminata nel 2021. Nel conto economico previsionale (tabella A – quadro f)) ai costi per la realizzazione del capping corrispondono degli oneri capitalizzati in quanto i costi per la realizzazione del capping, così come quelli necessari a garantire la post gestione, sono stati già accantonati in misura proporzionale al grado di riempimento della discarica.

Il costo del personale per l'esercizio 2019 si prevede ammonti a Euro 500.000,00, pari ad un organico medio di circa 8 addetti.

Sono ancora presenti ammortamenti stimati in Euro 45.381,00 e l'ultima quota degli accantonamenti per chiusura e post gestione stimata in Euro 598.786,38.

È previsto inoltre un importo complessivo stimato in Euro 50.000,00 per le analisi dei rifiuti in ingresso e per il controllo dei parametri ambientali.

Nel 2018 è stata realizzata la progettazione del nuovo lotto di discarica capace di ospitare una volumetria di 451.000 m<sup>3</sup> di reflui.

L'istanza per l'autorizzazione del nuovo lotto è stata depositata presso gli enti nel mese di ottobre 2018. Nel corso del 2019 si prevede vengano espletate le relative pratiche autorizzative.

Una volta ottenuta l'autorizzazione si prevede di ricorrere ad una procedura ad evidenza pubblica per selezionare l'operatore economico che si occuperà di costruire e gestire la discarica.

Cautelativamente nel budget attuale non sono stati inseriti gli eventuali costi e ricavi di tale attività. I numeri saranno inseriti in una revisione del budget a seguito dell'approvazione del progetto da parte degli enti.





## **4.2 Nuove attività legate alla riconversione**

### **4.2.1 Progetto Aria**

Nel corso dell'anno è previsto il commissioning dell'impianto pilota installato a Nuraxi Figus, e l'avvio dell'installazione all'interno del pozzo di Seruci della colonna di distillazione completa.

Si prevede di completare l'installazione della struttura di supporto entro il primo semestre del 2019 e di completare l'installazione della colonna di distillazione criogenica e delle utilities all'inizio del 2020.

Per l'installazione dell'impianto a Seruci sono in fase di approvvigionamento i componenti della struttura di supporto da installare in pozzo (costo Euro 787.788,00) che si prevede di installare nel primo semestre del 2019. A seguito del montaggio dei palchetti di supporto sarà avviata la gara per la fornitura dei grigliati (100.000,00 Euro circa). È inoltre necessario procedere alla sostituzione del quadro di controllo dell'argano di Pozzo 1 (100.000,00 Euro circa). Sono previsti inoltre costi per Euro 810.000,00 per il rivestimento il calcestruzzo delle gallerie interessate dal progetto, 70.000,00 circa per ulteriori forniture e servizi oltre a Euro 30.000,00 di energia elettrica per il funzionamento dell'argano.

Nel secondo semestre 2019 si prevede inoltre di avviare i lavori di manutenzione straordinaria della ricetta esterna e degli altri fabbricati a servizio dell'impianto (500.000,00 Euro circa), la realizzazione dell'impianto antincendio (100.000,00 Euro circa), la realizzazione dei sistemi di trattamento acque bianche e acque nere (120.000,00 Euro circa), l'infrastrutturazione delle reti di trasmissione internet e telefonia (60.000,00 Euro circa), l'implementazione del sistema digitale di monitoraggio e controllo della sicurezza (260.000,00 Euro circa).

Negli esercizi 2020 e 2021 è previsto il commissioning dell'impianto e la produzione dell'argon necessario per gli esperimenti di INFN.

Dal 2020 e 2021 si prevede che l'impianto venga utilizzato per produrre l'isotopo stabile, <sup>40</sup>Ar, arricchendolo dall'elemento naturale (i.e. Ar) presente in natura, per scopi sperimentali funzionali ai progetti INFN. Si prevede pertanto di ricevere da parte di INFN un canone a ristoro dei costi sostenuti. Tale canone è stato valutato per un importo pari ai costi diretti sostenuti nell'esercizio di riferimento inclusi costi generali (nella misura del 15%) maggiorato del 30% ed esclusa la quota di ammortamento dell'investimento.

L'ammortamento delle capitalizzazioni effettuate nel periodo 2016-2019 sarà avviato nell'anno di entrata in esercizio dell'impianto per la produzione sperimentale di Argon. L'investimento sarà quindi ammortizzato nel periodo compreso tra il 2020 e il 2026.

La quota di ammortamento dell'investimento sarà rimborsata, tramite la corresponsione a Carbosulcis di un canone e di royalties, dall'operatore economico che negli anni seguenti, a seguito di selezione tramite procedura ad evidenza pubblica, si aggiudicherà la gestione dell'impianto al fine di produzione e commercializzazione degli isotopi <sup>13</sup>C, <sup>15</sup>N, e <sup>18</sup>O, che trovano applicazione, tra l'altro, negli studi clinici per la produzione di traccianti per la diagnostica antitumorale Positron Emission Tomography (PET), di traccianti di interesse per studi clinici in generale e di traccianti di interesse per le scienze ambientali ed agricole.

### **4.2.2 Recupero fini carboniosi**

Nel mese di dicembre 2018 stato depositato presso gli enti competenti il progetto di recupero dei fini dal bacino (il bacino fini è classificato come struttura di deposito di rifiuto d'estrazione). A seguito dell'approvazione del progetto si prevede di avviare il recupero del rifiuto d'estrazione presente nel bacino fini finalizzato alla sua separazione in due sottoprodotti uno carbonioso da alimentare all'impianto di produzione fertilizzanti ed uno argilloso da utilizzare a fini ingegneristico-ambientali quali ad esempio l'impermeabilizzazione di discariche.





I costi di tali attività sono interamente a carico della società e non sono coperti da Aiuti di Stato. Sono costi che è necessario sostenere per potere avviare le esternalizzazioni delle attività e che saranno a carico della riconversione alla quale è dedicato uno specifico conto corrente nel quale non transitano Aiuti di Stato. I fini carboniosi saranno inoltre oggetto del progetto di ricerca FeDe di cui al paragrafo 6.2.

I primi costi, che potrebbero essere sostenuti già nel 2019, sono stati capitalizzati in attesa di essere ammortizzati una volta avviato l'impianto su scala industriale per la produzione dei fertilizzanti di cui i fini di carbone rappresentano la materia prima.

I costi e i ricavi tanto dell'attività di recupero fini quanto di quella di produzione di fertilizzanti saranno previsti una volta meglio definiti tempistiche e importi degli stessi e pertanto per gli esercizi 2020 e 2021 non sono state compilate le relative voci di valore e di costo.

#### 4.2.3 Sviluppo di sistemi di energia rinnovabile da fotovoltaico

Nel mese di dicembre 2018 è stata avviata una procedura ad evidenza pubblica per la concessione del diritto di superficie ad un operatore economico che voglia sviluppare un sistema di sviluppo di energie rinnovabili da fotovoltaico nei terreni di proprietà della Carbosulcis.

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

Per quanto riguarda le tecnologie FER considerate mature sono anche previste condizioni di migliore favore determinate dalla recente normativa di settore, che prevede condizioni premianti per un operatore che realizzi un investimento c/o i Brownfield quali Discariche, Cave e Miniere esaurite (aree di pertinenza incluse).

Carbosulcis prevede inoltre di stipulare con l'Operatore Economico dei contratti poliennali di fornitura, per acquistare in tutto od in parte l'Energia prodotta, in regime di Autoconsumo.

Il contesto offerto da Carbosulcis presenta in ogni caso oggettive condizioni di particolare attrattività per l'Investimento: un Irraggiamento Totale Annuale nell'intorno di ben 1.800 kWh/m<sup>2</sup>; una morfologia dei terreni regolare, aree individuate facilmente raggiungibili e che non presentano particolari ostacoli, né necessitano di interventi particolari, neppure a livello viabilistico. In particolare, la Cabina Primaria di trasformazione è raggiunta da un n°2 linee indipendenti AT 150 kV, con una capillare distribuzione interna a 6 kV, e con possibilità di raggiungere agevolmente 20 kV. Di conseguenza i costi fissi di predisposizione del Sito, come l'accessibilità e l'interfacciamento alla rete AT, hanno una incidenza molto minore, ne beneficia pertanto la redditività dell'Investimento rispetto ad un Sito non infrastrutturato.

Sono stati individuati alcuni piazzali c/o i cantieri di Nuraxi Figus per un totale di quasi 25 ha, essi potrebbero essere attrezzati con un parco FV distribuito, per una potenza totale installata di almeno 20 MW. L'energia elettrica risultante potrebbe essere in parte direttamente assorbita dalla rete di distribuzione interna di Carbosulcis SpA, attraverso un regime di autoconsumo.

Piazzali Carbosulcis per Sviluppo FV		Stima Superfici
Cantiere Carbosulcis	Pertinenza Comune	m <sup>2</sup> lordi impegnati
Nuraxi Figus	Carbonia	88.200
Nuraxi Figus	Portoscuso	59.500
Nuraxi Figus	Gonnesa	37.900
<b>Tot. LOTTO 1</b>	<b>Gonnesa</b>	<b>185.600</b>
Seruci	Gonnesa	59.200
<b>Totale LOTTO 2</b>	<b>Gonnesa</b>	<b>59.200</b>
<b>Totale Carbosulcis</b>		<b>244.800</b>



I ricavi e i costi dell'iniziativa saranno riportati in un successivo aggiornamento del budget una volta completata la procedura.

## **5. ALTRI COSTI**

### **5.1 Costi comuni di amministrazione (costi di struttura)**

Tra i costi comuni di amministrazione ricadono i costi che non sono di competenza esclusiva delle attività di cui ai capitoli precedenti. Sono considerati costi di struttura quelli relativi ai reparti amministrativi (gestione del personale, contabilità e bilancio, pianificazione e controllo, appalti, sistemi di gestione, segreteria, ricerca e sviluppo, servizi informatici, etc.). Tra i costi comuni rientrano, a titolo esemplificativo, i costi per le pulizie dei locali, quelli per il trattamento delle acque sanitarie e delle acque nere, le tasse (IMU, ICI, etc.), il servizio di guardiania e una serie di altri costi comuni a tutte le attività. Dal 2019 rientrano tra i costi di struttura anche quelli che la società deve sostenere per mantenere in sicurezza gli impianti e le aree di superficie quali interventi di manutenzione minimi sugli stabili che ospitano gli impianti e sui piazzali e sulle strutture di deposito dei rifiuti d'estrazione. I costi di struttura passano dagli oltre 7,7 milioni di Euro dell'esercizio 2019 ai circa 7,3 milioni di Euro dell'esercizio 2020 per assestarsi intorno ai 7,1 milioni di Euro nell'esercizio 2021.

Nel corso del 2019 sono previsti degli investimenti: i principali sono il revamping dell'impianto antincendio (stimato in Euro 520.000,00) e l'installazione di pannelli fotovoltaico integrati (stimato in Euro 540.000,00).

In accordo con quanto emerso nell'Audit Energetico è previsto un intervento sugli Impianti Termici di Climatizzazione estiva ed invernale dello stabile direzionale, con installazione di Pompa di calore & Ventilconvettori a servizio di tutti gli Uffici. L'intervento prevede in particolare la dismissione delle tre caldaie esistenti a servizio degli Uffici Direzionali, e l'installazione di una pompa di calore reversibile, per fornire sia Raffrescamento che Riscaldamento agli ambienti. (stimato in Euro 180.000,00 a cavallo tra il 2019 e il 2020).

Si prevede inoltre la sostituzione della coibentazione dell'edificio in quanto nelle controsoffittature dell'Edificio oggetto di Riqualificazione Energetica è presente un sottile strato di Fibre Artificiali Vetrose - FAV - di cui è richiesta la Bonifica preventiva (costo stimato in 120.000,00) e l'adeguamento degli infissi prevedendo dei sistemi esterni di ombreggiamento (costo previsto 100.000,00 Euro). Anche tale intervento si prevede venga realizzato a cavallo tra gli esercizi 2019-2020.

Proseguiranno inoltre gli interventi mirati all'efficientamento energetico, in particolare saranno attuate misure di efficientamento degli impianti luce con l'adozione generalizzata di lampade al LED e sarà completato un investimento del valore di Euro 180.000,00 finalizzato ad efficientare gli impianti di riscaldamento dei locali e delle acque sanitarie degli spogliatoi mediante integrazione del calore geotermico.

Per gli interventi di riqualificazione energetica ed efficientamento energetico sono previsti gli incentivi in Conto Capitale da Conto Termico per un importo paria a circa il 50% dell'Investimento Totale. Gli incentivi saranno erogati in tre quote annuali a partire dall'anno successivo al Collaudo della Riqualificazione Energetica e quindi a partire dal 2020.

Sono inoltre previsti due interventi minori che riguardano la sostituzione dell'impianto di trattamento delle acque reflue (stimato in Euro 160.000,00) e della centrale telefonica (stimato in Euro 100.000,00). Nel conto economico previsionale chiaramente si è tenuto conto delle quote di ammortamento degli investimenti di competenza dell'esercizio che sono andate a sommarsi alle quote di ammortamento degli investimenti di struttura realizzati negli esercizi precedenti.

L'incidenza del costo complessivo di struttura sulle singole attività viene determinato utilizzando l'incidenza delle ore lavoro quale unico driver.





## 5.2 Costo del personale

Il costo del personale è stato stimato considerando il costo orario medio rilevato nel 2017 e nel 2018 per gli impiegati (40,5 Euro/ora) e per gli operai (34 Euro/ora) leggermente approssimati per eccesso moltiplicandolo per le ore mediamente lavorate nel medesimo periodo di riferimento anch'esse leggermente approssimate per eccesso (1.700 ore/anno per gli impiegati e 1.500 ore/anno per gli operai).

Nella stima del costo lavoro si è tenuto conto degli esodi previsti per gli esercizi 2019-2020 e 2021 pari rispettivamente a 11, 8 e 11 dipendenti.

Considerata la volontà più volte espressa da parte del governo in carica di modificare la legge Fornero introducendo la così detta quota 100 e lo strumento dell'isopensione in fase di approvazione con apposita DGR il numero di dipendenti che abbandonerebbero l'azienda nel triennio potrebbe crescere di almeno 10 unità.

Il costo del personale passerà pertanto dai circa 9,5 milioni di Euro previsti per il 2019 ai circa 8,2 milioni di Euro previsti per il 2021.

Nel costo del personale, cautelativamente, non si è tenuto conto degli eventuali risparmi legati alle fuoriuscite derivanti dai provvedimenti "quota 100" e "isopensione".

## 6. PROGETTI DI RICERCA

La Carbosulcis sta predisponendo tre importanti progetti di ricerca finalizzati al rispetto delle misure compensative previste alla lettera h) art. 3 della Decisione 787/2010/EU. Per i progetti è ancora in corso l'iter di approvazione dei finanziamenti senza i quali gli stessi non saranno avviati. Pertanto, in accordo con il principio di prudenza, il budgeting dei progetti non è stato inserito nei conti economici previsionali. Non appena i progetti saranno approvati si procederà alla revisione del budget. Una descrizione qualitativa dei progetti è riportata nei due paragrafi seguenti.

### 6.1 Progetto di Sistemi di Energy Storage - ES

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. Carbosulcis, nell'ambito dell'Accordo di Partnership con Sardegna Ricerche, con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali (DIMCM) e con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica (DIEE) dell'Università di Cagliari, intende realizzare un Progetto per promuovere nuove iniziative imprenditoriali nel territorio regionale, che possano nascere come naturale sviluppo e conseguenza delle attività di ricerca ed innovazione realizzate in modo coerente agli obiettivi previsti:

- ✓ dal Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2020 (PEARS);
- ✓ dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) adottata dal MiSE e dal MATTM.

In particolare, le misure compensative ambientali previste nel Piano di Chiusura della Miniera promettono sviluppi e prospettive industriali importanti e incoraggianti, che ricadono nella politica di riconversione che sta conducendo Carbosulcis, come approvato dall'Azionista. È infatti nelle intenzioni della Società realizzare attività ed investimenti modulari e progressivi a lungo termine che prevedano il reimpiego per quanto possibile delle rilevanti infrastrutture, nonché delle risorse aziendali e territoriali esistenti.

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 per applicazioni speciali come la schermatura dai raggi cosmici in fisica, ma anche in campo meccanico nella sperimentazione di macchinari di accumulo di potenza in perfetta sicurezza operativa.

La SEN pone come obiettivo nazionale, legato alla mitigazione verso la produzione e la diffusione dei gas serra, la chiusura delle centrali termoelettriche a carbone: ciò comporterebbe una revisione del sistema di produzione e distribuzione energetico regionale nel momento che venisse a mancare l'apporto dei sistemi di produzione a fonti combustibili tradizionali. A tal proposito, è previsto che la Regione Sardegna dovrà adeguarsi per garantire in maniera affidabile e continuativa diverse centinaia di MW di potenza disponibile attraverso la rete, da ottenersi in particolare attraverso il gas naturale e la valorizzazione massiccia delle FER. Lo studio dei sistemi di accumulo e della gestione stabile ed affidabile dell'energia elettrica diventa quindi un obiettivo strategico della Regione Sarda e quindi della Carbosulcis.

Infatti, nell'ambito dello stesso Piano di Chiusura approvato sono enfatizzate le opere di mitigazione e di compensazione di natura energetica e ambientale che, oltre allo sviluppo del progetto proprietario di Carbosulcis riguardante la lisciviazione del carbone per la produzione di fertilizzanti, prevede la realizzazione di sistemi di produzione e gestione energetica attraverso fonti rinnovabili, da rendere coerenti con le strategie energetiche regionali e nazionali per il prossimo quinquennio.

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.

L'obiettivo del progetto ES è proprio studiare e sperimentare gli aspetti impiantistici applicabili alle condizioni uniche della miniera, non solo dal punto di vista infrastrutturale ma anche strategico, trovandosi il sito al centro di una rete di distribuzione territoriale in cui l'aspetto di produzione energetica tradizionale è avanzato, e quello della produzione da rinnovabile è crescente, ma è drammaticamente carente sotto il profilo della gestione e ridistribuzione dell'energia, occasione questa che potrebbe favorire in un futuro prossimo la costituzione di sinergie tra partner non solo scientifici per lo studio e la sperimentazione delle tecnologie, ma anche industriali per la messa in opera dei sistemi, al fine di ridurre la realizzazione di nuove infrastrutture, migliorando la qualità della fornitura elettrica e favorendo una maggiore penetrazione di impianti a fonte rinnovabile non programmabile.

Allo stato attuale l'iniziativa è proposta come progetto di grande rilevanza sotto il profilo della ricerca industriale in cui verranno studiate, realizzate, applicate soluzioni in campo per valutarne la fattibilità nel sottosuolo come in superficie, al fine di pianificarne lo sviluppo su larga scala per un successivo auspicabile impiego industriale.

Come già scritto la disponibilità di volumi e di infrastrutture in sottosuolo invita a scegliere soluzioni efficaci ed altamente innovative come la UCAES (Underground Compressed Air Energy Storage), ossia l'accumulo di energia sovrapprodotta dalle fonti energetiche rinnovabili in forma elastica attraverso la compressione dell'aria e il suo stoccaggio in sottosuolo a condizioni termodinamiche sicure e stabili. A temperatura ambiente infatti si potrebbe contenere l'aria compressa entro le cavità opportunamente rivestite, a pressioni che verrebbero contrastate dal massiccio roccioso, in volumi sufficienti a garantire restituzioni di energia adeguate alle esigenze della rete.

Gli sviluppi e l'innovazione sulla stessa tecnologia possono essere molteplici, soprattutto nella scelta delle trasformazioni termodinamiche che prevedono la facoltà di recuperare calore generato durante la compressione e di restituirlo durante l'espansione.

L'area prevista sarà quella che nei piani di sviluppo della miniera era ad Est, per i quali sono previsti oltre 500 metri di galleria di struttura, che potrà accogliere anche zone per la sperimentazione dei volani cinetici.

Elemento di assoluto valore sperimentale, e successivamente tecnologico, è rappresentato da quegli impianti capaci di fornire alla rete di distribuzione potenze elettriche elevate in tempi brevissimi. I volani cinetici sono un altro esempio

di sistemi capaci di adempiere a tale richiesta, e il vantaggio di realizzare la loro sperimentazione sui materiali, sulla resistenza strutturale, sulla loro affidabilità e sulla loro gestione intelligente, in un



ambiente assolutamente isolato e capace di garantire sicurezza operativa, fornisce il valore aggiunto che altre piattaforme sperimentali non consentono.

Terzo elemento di sviluppo sperimentale potrà essere la conservazione dell'energia attraverso la molecola di ammoniaca  $\text{NH}_3$ , ossia un vettore ideale per trasportare e conservare azoto e idrogeno. L'azoto è l'elemento che dissociato dall'ammoniaca può essere impiegato per alimentare la colonna di distillazione criogenica per la produzione di isotopi  $^{15}\text{N}$ , nell'ambito del progetto Aria che Carbosulcis sta realizzando insieme all'INFN, mentre l'idrogeno può essere facilmente ed efficacemente convertito in energia pulita attraverso celle a combustibile.

Ogni sistema chimico di stoccaggio dell'energia, nonché la sua potenzialità stessa di accumulare energia, è direttamente proporzionale alla presenza di idrogeno. L'ammoniaca pertanto risulta un vettore molto promettente, oltre ad essere piuttosto stabile ed affidabile nella sua conservazione.

Un futuro prossimo potrebbe vedere la possibilità di stoccare in sottosuolo anche il vettore ammoniaca, tuttavia la sperimentazione in questa fase si concentrerà sull'ottimizzazione del processo di conversione energia chimica – energia elettrica, e sull'integrazione degli elementi della molecola  $\text{NH}_3$  per molteplici fini. Si ricorda infatti che tutti i principali progetti, attraverso materia o energia, sono tra loro estremamente interconnessi: l'azoto separato dall'idrogeno, elemento energetico necessario alla generazione elettrica infatti, sarà impiegabile per la produzione di fertilizzanti in congiuntura col progetto di lisciviazione, che prevede la produzione di acidi umici dal carbone. Allo stesso modo il calore generato durante la compressione dell'aria nell'UCAES potrà essere preventivamente accumulato e stabilizzato attraverso elementi innovativi come sistemi a termocline, e successivamente utilizzato per alimentare le reazioni endotermiche di trasformazione dell'ammoniaca o per favorire il processo di lisciviazione del carbone.

La dimensione utile complessiva allo studio dei sistemi di accumulo nella fase di sperimentazione sarà almeno dell'ordine di 1MW, taglia che può essere assolutamente garantita sfruttando davvero un minimo delle potenzialità che offre il sottosuolo della miniera.

Il Progetto Energy Storage - ES - principalmente di Ricerca Industriale, consiste nell'applicazione di tecnologie innovative, studiate ma non diffusamente applicate soprattutto nel contesto minerario nel quale Carbosulcis intende invece impiegarle:

- ✓ accumulo di Energia Potenziale Elastica in Sottosuolo - Underground Compressed Air Energy Storage (UCAES), ovvero aria compressa stoccata nei serbatoi ricavati dalle gallerie;
- ✓ accumulo di Energia Potenziale Cinetica - Flywheel Energy Storage System (FESS), ovvero Volani installati in sicurezza nelle gallerie;
- ✓ accumulo di Potenziale Chimico attraverso Ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), 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 di sicurezza e affidabilità energetica più vasta. Essi saranno comunque connessi, nel computo dell'economia circolare di materia ed energia, ad utenze produttive, che svilupperanno anche prodotti fertilizzanti e disinquinanti altamente innovativi, attraverso un processo proprietario di trattamento chimico del carbone.

Il costo budgetario del progetto è di 6.092.000,00 Euro dei quali 4.792.000,00 a carico di Carbosulcis e la restante parte a carico di UNICA. Il progetto sarà realizzato solo in caso di approvazione del finanziamento richiesto al MISE ed alla RAS a settembre 2018 nell'ambito dello specifico Accordo per l'innovazione.

Le attività saranno avviate solo a seguito di accoglimento della richiesta di finanziamento e pertanto in caso di approvazione del finanziamento si procederà all'aggiornamento del Budget.



## **6.2 Progetto Fertilizzanti e Disinquinanti Ecologici - FeDe**

Carbosulcis propone in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali (DIMCM) dell'Università di Cagliari la realizzazione di un progetto per promuovere nuove



iniziative imprenditoriali nel territorio regionale che possano sorgere come naturale sviluppo e conseguenza delle attività di ricerca ed innovazione realizzate.

Il Progetto riguarda la realizzazione di nuovi prodotti quali formulati eco-sostenibili per la fertilizzazione dei suoli e della bonifica di siti contaminati e prevede che si realizzino integrazioni e successivo scale up dell'impianto pilota già acquistato dalla Società, 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, utilizzando anche la rilevante disponibilità termica derivante dagli esiti del Progetto ES e la produzione di azoto ammoniacale del modulo ES- NH<sub>3</sub>.

L'azoto e il fosforo (il potassio è già contenuto all'interno della matrice di partenza per effetto della reazione con idrossido di potassio all'interno del primo stadio del processo di lisciviazione del carbone) impiegati per la ricerca sui prodotti fertilizzanti, potranno avere natura sintetica (azoto proveniente dall'ammoniaca trattata come vettore di accumulo energetico) o potranno essere estratti da opportune sezioni di trattamento delle acque reflue presenti in miniera, che attualmente vengono trattate all'interno di uno specifico impianto. Più specificatamente, occorrerà inserire processi a membrane e sistemi di precipitazione con ossido di magnesio per far aumentare il pH dei reflui fino a valori sufficientemente alti in modo da facilitare la precipitazione di Struvite (MgNH<sub>4</sub>PO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O) ed ottenere frazioni di materiale ad alto tenore di fosforo.

Per quanto riguarda la produzione dei concimi, sarà necessario integrare l'impianto pilota di lisciviazione con apposite sezioni di trattamento e miscelazione per fanghi derivanti dall'impianto di trattamento delle acque reflue. A questo proposito, si dovrà far riferimento al rispetto del Decreto interministeriale n. 5046 del 23 febbraio 2016, recante "Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento ed delle acque reflue di cui all'art. 113 del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152".

L'integrazione di azoto ammoniacale risulterebbe necessaria al fine di arricchire il concime in azoto, dal momento che la precipitazione della struvite ha un'efficienza di recupero di azoto del 50/60%, contro un recupero di Fosforo che ha un'efficienza del 80/90%.

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.

### Obiettivi Realizzativi FeDE

Il Progetto nel suo complesso interessa diversi settori di ricerca e di sperimentazione, principalmente quelli dell'impiantistica e dell'industria di processo, specificatamente incentrata su ottenimento di prodotti eco-sostenibili e sulla valorizzazione ed il recupero ambientale di suoli ed acque. Il fine è quello di riconvertire un'azienda a estrazione mineraria in una ad alto contenuto tecnologico e che sia improntata alla valorizzazione delle proprie risorse nel rispetto dell'ambiente. Esso vuol rappresentare l'evoluzione dello studio di fattibilità di un processo proprietario al fine di realizzare diverse tipologie di prodotti innovativi e di grande importanza in settori ambientali come quello agricolo e dell'inquinamento dei suoli.

Complessivamente questo è stato essenzialmente strutturato nelle seguenti tre fasi o moduli:

- ✓ la prima esprime il naturale sviluppo della campagna di ricerca e sperimentazione che Carbosulcis porta avanti da qualche anno sul proprio processo di lisciviazione del carbone, che attualmente si sta concentrando sul proprio impianto pilota di taglia ridotta; non solo sarà da mettere a punto l'aspetto affidabilità del processo e la ripetibilità qualitativa del prodotto, ma verranno avviate in laboratorio attività di ricerca che prevedranno l'integrazione del prodotto attuale con elementi capaci di arricchirlo e fornirgli valore aggiunto, sia in termini tecnologici che commerciali. Dello stesso modulo faranno parte tutte quelle attività di sperimentazione, che comprendono anche integrazioni impiantistiche, riguardanti la possibilità di impiegare, direttamente in linea i finissimi di carbone attualmente abbancati come rifiuti minerari nel bacino di decantazione.
- ✓ la seconda riguarda la realizzazione di un impianto di taglia superiore che consenta di massimizzare la generazione di quei prodotti che devono essere impiegati in sperimentazioni dimostrative (serre tecnologiche piuttosto che suoli inquinati da bonificare). La prima fase valuta la fattibilità dei nuovi prodotti e ne verifica la bontà su piccola scala, mentre la





seconda fase permette, lavorando per campagne, di produrre le quantità necessarie per uno sviluppo dei prodotti dedicati ai vari temi;

- ✓ la terza fase è strettamente legata alla seconda poiché rappresenta meramente la ricerca sperimentale applicata ad una taglia dimostrativa, la cui condizione necessaria per attuarsi è la realizzazione del relativo impianto dimostrativo.

Il costo budgetario del progetto è di 6.397.000,00 Euro dei quali 5.757.000,00 a carico di Carbosulcis e la restante parte a carico di UNICA e CREA. Il progetto sarà realizzato solo in caso di approvazione del finanziamento richiesto al MISE ed alla RAS a settembre 2018 nell'ambito dello specifico Accordo per l'innovazione. Le attività saranno avviate solo a seguito di accoglimento della richiesta di finanziamento e pertanto in caso di approvazione del finanziamento si procederà all'aggiornamento del Budget.

### **6.3 Progetto Ulisse**

La miniera del Sulcis e la regione circostante hanno un grande potenziale per studi di carattere scientifico, tecnico ed ingegneristico, legato alle CCUS. Il maggior interesse di questo sito riguarda la possibilità di effettuare test sperimentali:

- nelle faglie;
- nei banchi di carbone;
- nelle sottostanti unità carbonatiche proposte come potenziale serbatoio per lo stoccaggio della CO<sub>2</sub>;
- nelle unità sovrastanti che formano le rocce di copertura del potenziale reservoir.

Il Laboratorio ULISSE rappresenterebbe un'importante opportunità per colmare un vuoto nelle attuali ricerche di sottosuolo, attualmente, sono pochi i laboratori che abbiano le tecnologie CCUS come loro principale area di ricerca. Pertanto, un laboratorio permanente nel Sulcis, focalizzato sulle CCUS, potrebbe avere grande importanza e suscitare grande interesse della comunità scientifica internazionale. Il maggior vantaggio di questo sito è la buona condizione delle gallerie minerarie, e la possibilità di integrazione con altri aspetti legati alla ricerca sulle CCUS condotti localmente da Sotacarbo.

Per come è stato concepito il progetto nella sua interezza, viste le possibilità e le potenzialità che la miniera può conferire su numerosissimi fronti di ricerca, dallo stoccaggio della CO<sub>2</sub> alla sperimentazione sulla geofisica, dai test di sismica alla schermatura verso i raggi cosmici, e tanti altri, le attività da compiersi saranno di tipo modulare, consentendo nella prima fase la realizzazione delle condizioni minime per la realizzazione di un Laboratorio, che man mano che verrà popolato ed impiegato, potrà crescere ed essere implementato secondo le tematiche di studio che vengono sviluppate.

A tal fine sono previste tre fasi progettuali:

#### PRIMA FASE: Adeguamento e realizzazione infrastrutture

La prima fase del progetto Laboratorio Ulisse comprende l'adeguamento delle strutture minerarie del sottosuolo. Le attività che verranno svolte preliminarmente saranno soprattutto di adeguamento delle infrastrutture esistenti ai nuovi impieghi, così come la realizzazione di infrastrutture di base fruibili ed utilizzabili dai ricercatori.

Il Laboratorio è costituito da infrastrutture geologiche e tecnologiche, che possano alimentare un sistema articolato di ricerca specifica multidisciplinare in ambienti minerari, e un indotto di tipo scientifico, capace di sostenersi nel tempo, finalizzato a valorizzare il capitale umano con ricadute dirette sul sistema della ricerca, e sul territorio sardo.

#### SECONDA FASE: Avvio e promozione della ricerca

La fase successiva avrà lo scopo di spingere e promuovere le attività di impiego e espansione della ricerca nell'area allestita durante la prima fase. A tal proposito Sotacarbo ha il ruolo fondamentale di soggetto designato ad avviare il processo di sviluppo del Laboratorio Ulisse mettendo in campo





una serie di attività di ricerca avanzata finalizzate al raggiungimento di obiettivi mirati alla valorizzazione del sito e della sua unicità.

Il necessario lavoro di caratterizzazione servirà per meglio definire i parametri fisici, chimici e biologici, che costituiranno la base delle informazioni che serviranno ad attirare nuovi ricercatori al fine di pianificare nuove attività ed interpretare i risultati sperimentali. Per evidenziare le potenzialità del sito dovranno essere sostenute soprattutto inizialmente le ricerche afferenti alle tematiche delle CCUS che sono indirizzate a questioni scientifiche fondamentali. Infine, le attività di divulgazione dovranno pubblicizzare e promuovere fin dall'inizio il Laboratorio, in modo da massimizzare il potenziale di utilizzo per i ricercatori esterni, una volta che la struttura sarà ben avviata.

### TERZA FASE: Implementazione degli investimenti e della ricerca

L'approccio di sviluppo del Laboratorio Ulisse sarà di tipo dinamico, volto a incrementare ed implementare le infrastrutture dedicate alla ricerca in sottosuolo man mano che il sistema prenderà corpo e crescerà, generando non solo una piattaforma accademica e scientifica di tipo pubblico e privato, ma un vero e proprio indotto che porterà conseguenti ricadute economiche e sociali sul territorio, riconvertendo un sito di produzione mineraria in un Polo di eccellenza scientifica.

La terza fase pertanto sarà quella della crescita dei progetti avviati nelle fasi precedenti e dell'integrazione di altri ambiti di ricerca, sfruttando e favorendo anche lo sviluppo in superficie entro l'area vasta del bacino carbonifero del Sulcis.

Per il progetto Ulisse è stata predisposta istanza di finanziamento nell'agosto del 2016. Relativamente al primo modulo, avente un importo pari ad Euro 1.1259.000,00 (Euro 729.000,00 a carico di Carbosulcis e Euro 530.000,00 a carico di Sotacarbo), è in fase di definizione una specifica istanza di finanziamento al Centro Regionale di Programmazione.

Le attività saranno avviate solo a seguito di accoglimento della richiesta di finanziamento. In caso di approvazione del finanziamento si procederà all'aggiornamento del Budget.

### **6.3 Progetto Spirulina del Sulcis**

Il progetto prevede una sperimentazione della durata di sei mesi, volta a verificare i benefici risultanti dall'utilizzo dell'acqua di educazione della miniera come vettore per il riscaldamento in continuo del fluido di coltivazione della spirulina in un fotobioreattore di nuova concezione appositamente ideato, disegnato e costruito e installato presso il sito della Carbosulcis.

Il progetto è stato finanziato dalla RAS ad UNICA, per un importo Euro di 100.000,00, con una convenzione siglata ad agosto 2018. Carbosulcis, in quanto partner di progetto, vedrà riconosciuto un contributo pari ad Euro 40.000,00 a parziale copertura dei costi sostenuti.

A questo proposito si evidenzia che per garantire l'operatività della miniera della Carbosulcis, evitando l'allagamento delle gallerie in sottosuolo, si rende necessario edurre tremila metri cubi al giorno di acqua, che registra una temperatura di circa 40°C. L'enorme potere calorico che ne risulta al momento è rilasciato nell'ambiente: nonostante l'elevato potere calorico globale, il salto entalpico associato, ovvero l'unità di energia disponibile per unità di massa del portatore, è limitato ed insufficiente per un uso industriale ovvero per un utilizzo per teleriscaldamento esterno al perimetro del complesso industriale. Dall'impossibilità del riutilizzo di questo potere calorico in un ambito tradizionale nasce l'idea di utilizzarlo per facilitare la produzione di spirulina (*Arthrospira Platensis*).

La spirulina era già al centro dell'attenzione in quanto è la più semplice e diffusa delle alghe azzurre, responsabili per la prima ossigenazione dell'atmosfera. Oggi la spirulina è già in uso per il processo di conversione di CO<sub>2</sub> marcata <sup>13</sup>C in materiale organico che potrebbe rendersi presto utile per i prodotti del progetto Aria.

Oltre a fungere da vettore di <sup>13</sup>C, la spirulina potrebbe anche permettere il riutilizzo virtuoso del potere calorico succitato e ad oggi disperso nell'ambiente. Difatti la spirulina, come le altre alghe azzurre, smette di riprodursi al di fuori dell'intervallo tra venti e quaranta gradi centigradi, ed ha una



temperatura ideale di riproduzione nell'intervallo tra i trentacinque ed i trentasette gradi centigradi. La coltivazione su larga scala di spirulina ovvero di altre alghe azzurre nell'immediata prossimità del pozzo di eduazione dell'acqua permetterebbe il riutilizzo ideale del potere calorico a disposizione.

Oggi la spirulina ed altre alghe azzurre sono oggetto di coltivazione industriale in impianti moderni per l'utilizzo come super-food organico e come fertilizzante. Si è difatti scoperto che la spirulina, tra tutte le fonti di nutrimento, è quella caratterizzata di gran lunga per il più elevato contenuto proteico.

Studi precedenti, nati nel contesto di una possibile produzione di spirulina per soddisfare il fabbisogno del mercato alimentare, hanno messo in luce come il territorio del Sulcis presenti caratteristiche accattivanti per una possibile produzione su scala industriale di alghe azzurre, grazie al clima mite e all'assenza di nebbia e foschia. Il riutilizzo del predetto potere calorico rappresenterebbe un importante e ulteriore elemento a sostegno di un possibile investimento privato per un impianto di produzione su larga scala. Il potere calorico a disposizione presso Carbosulcis permetterebbe, difatti, di espandere il ciclo di produzione di spirulina nel corso delle stagioni autunnali e invernali, laddove il ciclo di produzione si ferma nei migliori impianti dell'Europa continentale a causa della temperatura troppo bassa. L'espansione del ciclo di produzione a coprire l'intero iniluppo delle quattro stagioni potrebbe rendere economicamente vantaggiosa e molto appetibile la localizzazione presso Carbosulcis di nuovi grandi impianti di produzione di alghe azzurre.

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<sub>2</sub> marcata in <sup>13</sup>C di possibile futura provenienza dal progetto Aria.

A supporto del progetto Spirulina avviato, è prevista nel 2019 la realizzazione di un laboratorio pubblico per le imprese, che si realizzerà presso il sito minerario, sarà al momento a immediato sostegno delle attività di ricerca in corso:

- ✓ Spirulina, come naturale evoluzione del progetto che prevede la sperimentazione su un fotobioreattore già in fase di avvio, in cui sarà necessaria una validazione non solo macroscopica ma di maggior dettaglio dei risultati ottenuti,
- ✓ Fertilizzanti, a supporto dello sviluppo industriale di natura agronomica che potrà crescere attraverso la coltivazione di specie vegetali in serre sperimentali tecnologiche che possano sfruttare, oltre che le superfici disponibili, anche la disponibilità di energia da fonti rinnovabili di cui il sito dispone (solare e geotermica).

Il laboratorio sarà realizzato solo a seguito di accoglimento della richiesta di finanziamento. In caso di approvazione del finanziamento si procederà all'aggiornamento del Budget.

## **7. BUDGET FINANZIARIO 2019**

Si riporta di seguito un prospetto riepilogativo semplificato del flusso di cassa previsto per l'esercizio 2019.

Il fine del prospetto non è quello di riprodurre la situazione puntuale dei movimenti finanziari nell'esercizio bensì quello di stimare il cash flow complessivo generato nell'esercizio e conseguentemente le disponibilità finanziari dell'azienda a fine esercizio.

La tabella è stata predisposta prevedendo le semplificazioni di seguito listate:

- 1) il flusso finanziario relativo al pagamento di servizi e forniture si manifesta nell'anno di competenza economica del costo;





- 2) il flusso finanziario relativi all'incasso del servizio di smaltimento ceneri si manifesta nell'anno di competenza economica del ricavo.
- 3) il flusso finanziario relativi all'incasso dell'aiuto di Stato si manifesta nell'anno successivo a quello di competenza economica e pertanto si stima che nel 2019 saranno versati nelle casse della società gli aiuti di competenza del 2018.
- 4) il flusso finanziario relativi allo svincolo del deposito a garanzia dell'esecuzione dei lavori di messa in sicurezza e recupero ambientale si manifesta nell'anno successivo a quello di competenza economica e pertanto non ci sarà alcun flusso nel 2019.

L'elaborazione del Budget Finanziario 2019 è stata effettuata sulla base delle previsioni contenute nel Budget Economico 2019, suddividendo le Entrate e le Uscite per le seguenti aree di attività:

- messa in sicurezza miniere e smaltimento ceneri in sottosuolo;
- messa in sicurezza e recupero ambientale;
- riqualificazione del personale;
- incentivo all'esodo;
- gestione rifiuti e discarica in superficie;
- progetto Aria;
- recupero fini carboniosi

La voce di Entrata principale è rappresentata dai contributi relativi al Piano di Chiusura ex art. 3 "Perdite correnti della produzione" ed ex art. 4 "Oneri straordinari" come da Decisione 787/2010/EU. I contributi ex art. 3 sono relativi esclusivamente ai costi legati alle perdite derivanti dall'attività mineraria relativi all'esercizio 2018;

allo stesso modo i contributi relativi all'ex art. 4 sono legati ai costi derivanti dalla caratterizzazione ambientale, messa in sicurezza e recupero ambientale del sito, dalla riqualificazione professionale delle maestranze aziendali e dall'incentivo all'esodo erogato ai lavoratori che lasciano l'azienda dopo aver raggiunto i minimi pensionabili.

I suddetti contributi vengono erogati periodicamente dal Socio Unico: Assessorato Industria della Regione Autonoma Sardegna.

La seconda maggiore Entrata è rappresentata dall'incasso delle fatture emesse all'Enel Produzione S.p.A. per lo stoccaggio in discarica dei reflui provenienti dalla centrale di Portovesme.

Tra le Uscite assume particolare rilevanza la voce relativa al "personale" e quelle per beni di consumo e forniture, servizi e utilizzo beni di terzi e investimenti.

#### Cash flow 2019

uscite		entrate	
per il personale	9.465.475	contributi piano di chiusura ex art. 3 - 2018	13.000.000
per beni di consumo e forniture	4.767.842	contributi art. 4 incentivo esodo - 2018	2.774.766
per servizi e utilizzo di beni di terzi	6.248.773	contributi art. 4 caratterizzazione - 2018	90.000
per oneri diversi di gestione	565.766	contributi art. 4 riqualificazione - 2018	310.000
per investimenti	4.858.000	contributi art. 4 canone conc. mineraria - 2018	80.000
per oneri finanziari	1.500	incassi da stoccaggio reflui Enel	8.280.000
per altri costi	525.500	entrate di struttura	30.000
per incentivo all'esodo	692.000	incassi Interrompibilità	114.000
TFR dipendenti dimissionari	400.000		
per canone concessione mineraria	80.000		
sommano:	<b>27.604.856</b>	sommano:	<b>24.678.766</b>
Saldo Cash flow generato nel 2019:			<b>-2.926.090</b>
Risorse finanziarie disponibili al 31.12.2018			<b>26.300.000</b>
<b>Risorse finanziarie disponibili al 31.12.2019</b>			<b>23.373.910</b>





Allegato A - Conto economico previsionale 2019

	Costi della produzione		Valore della produzione	
a) smontaggio e recupero attrezzature , riempimento gallerie abbandonate	per il personale	€ 2.951.553	contributi piano di chiusura	€ 4.480.800
	per beni di consumo e forniture	€ 853.262	ricavi delle vendite (ceneri Enel)	€ 3.174.000
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.774.352		
	per oneri diversi di gestione	€ 600		
	per ammortamenti	€ 394.594		
	per costi indiretti	€ 4.420.187		
	sommano:	€ 10.394.548	sommano:	€ 7.654.800
		risultato:	-€ 2.739.748	
b) messa in sicurezza e recupero ambientale	per il personale	€ 396.193	contributi piano di chiusura	€ 1.308.066
	per beni di consumo e forniture	€ 222.646		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 60.520		
	per ammortamenti	€ 35.377		
	per costi indiretti	€ 593.331		
	sommano:	€ 1.308.066	sommano:	€ 1.308.066
			risultato:	€ 0
c) riqualificazione del personale	per il personale	€ 301.259	contributi piano di chiusura	€ 1.006.863
	per beni di consumo e forniture	€ 0		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 250.000		
	per ammortamenti	€ 4.444		
	per costi indiretti	€ 451.160		
	sommano:	€ 1.006.863	sommano:	€ 1.006.863
			risultato:	€ 0
d) Incentivo all'esodo e canone di concessione mineraria	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 692.000	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 692.000
	canone concessione mineraria	€ 80.000	canone concessione mineraria	€ 80.000
	sommano:	€ 772.000	sommano:	€ 772.000
			risultato:	€ 0
e) gestione rifiuti - discarica in superficie	per il personale	€ 507.787	ricavi delle vendite (ceneri Enel)	€ 5.106.000
	per beni di consumo e forniture	€ 2.197.154	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 2.385.233
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 2.681.127		
	per oneri diversi di gestione	€ 20.483		
	per ammortamenti	€ 58.592		
	per altri accantonamenti (chiusura e post gestione)	€ 598.786		
	per oneri pluriennali (valore terreno)	€ 5.146		
	per costi indiretti	€ 760.451		
	sommano:	€ 6.829.526	sommano:	€ 7.491.233
		risultato:	€ 661.707	
f) Progetto Aria	per il personale	€ 908.990	incremento Immobilizzazioni per lavori interni	€ 3.769.623
	per beni di consumo e forniture	€ 1.044.730		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 2.014.140		
	per ammortamenti	€ 7.231		
	per costi indiretti	€ 1.361.285		
	sommano:	€ 5.336.377	sommano:	€ 3.769.623
			risultato:	-€ 1.566.754
g) Recupero fini carboniosi	per il personale	€ 87.576	capitalizzazione costi recupero fini	€ 177.076
	per beni di consumo e forniture	€ 86.000		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 3.500		
	per costi indiretti	€ 131.151		
	sommano:	€ 308.227	sommano:	€ 177.076
		risultato:	-€ 131.151	
h) Costi comuni di amministrazione (struttura)	per il personale	€ 4.312.118	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per beni di consumo e forniture	€ 364.050	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.801.884		
	per oneri diversi di gestione	€ 544.683		
	per oneri finanziari	€ 1.500		
	per altri costi	€ 525.500		
	per ammortamenti	€ 167.831		
	sommano:	€ 7.717.566	sommano:	€ 145.000
		risultato:	-€ 7.572.566	
i) Riepilogo Carbosulcis	per il personale	€ 9.465.475	contributi piano di chiusura	€ 7.567.730
	per beni di consumo e forniture	€ 4.767.842	incassi da stoccaggio ceneri Enel	€ 8.280.000
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 8.585.523	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per oneri diversi di gestione	€ 565.766	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per ammortamenti	€ 668.069	incremento immobilizzazioni per lavori interni	€ 3.769.623
	per altri accantonamenti (chiusura e post gestione disc.)	€ 598.786	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 2.385.233
	per oneri pluriennali (valore terreno disc.)	€ 5.146	capitalizzazione costi recupero fini	€ 177.076
	per oneri finanziari	€ 1.500		
	per altri costi	€ 525.500		
	per incentivo all'esodo	€ 692.000		
	per canone di concessione mineraria	€ 80.000		
	sommano:	€ 25.955.607	sommano:	€ 22.324.661
			risultato:	-€ 3.630.946

Nel conto economico previsionale 2019 i costi della produzione di cui ai quadri a),b),c),e),f) e g) sono gravati di quota parte dei costi comuni di amministrazione (costi di struttura) il cui valore è desumibile dal quadro i). Nel quadro riepilogativo di cui al quadro h) i costi comuni di amministrazione sono stati imputati in accordo con le rispettive categorie di appartenenza non andando a sommare quindi i costi indiretti di cui ai quadri a),b),c),e),f) e g).



**Allegato B - Conto economico previsionale 2020**

	Costi della produzione		Valore della produzione	
<b>a) smontaggio e recupero attrezzature, riempimento gallerie abbandonate</b>	per il personale	€ 2.406.822	contributi piano di chiusura	€ 3.836.800
	per beni di consumo e forniture	€ 340.740		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.314.352		
	per oneri diversi di gestione	€ 600		
	per ammortamenti	€ 215.594		
	per costi indiretti	€ 4.098.931		
	sommano:	<b>€ 8.377.038</b>	sommano:	<b>€ 3.836.800</b>
		risultato:	<b>-€ 4.540.238</b>	
<b>b) messa in sicurezza e recupero ambientale</b>	per il personale	€ 304.683	contributi piano di chiusura	€ 1.197.272
	per beni di consumo e forniture	€ 209.683		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 107.040		
	per ammortamenti	€ 56.977		
	per costi indiretti	€ 518.889		
	sommano:	<b>€ 1.197.272</b>	sommano:	<b>€ 1.197.272</b>
		risultato:	<b>€ 0</b>	
<b>c) riqualificazione del personale</b>	per il personale	€ 300.318	contributi piano di chiusura	€ 1.066.218
	per beni di consumo e forniture	€ 0		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 250.000		
	per ammortamenti	€ 4.444		
	per costi indiretti	€ 511.455		
	sommano:	<b>€ 1.066.218</b>	sommano:	<b>€ 1.066.218</b>
		risultato:	<b>€ 0</b>	
<b>d) Incentivo all'esodo e canone di concessione mineraria</b>	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 534.000	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 534.000
	canone concessione mineraria	€ 80.000	canone concessione mineraria	€ 80.000
	sommano:	<b>€ 614.000</b>	sommano:	<b>€ 614.000</b>
		risultato:	<b>€ 0</b>	
<b>e) gestione rifiuti - discarica in superficie</b>	per il personale	€ 394.912	ricavi delle vendite (ceneri Enel)	€ 0
	per beni di consumo e forniture	€ 1.094.577	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 1.295.948
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 514.278		
	per oneri diversi di gestione	€ 19.567		
	per costi indiretti	€ 672.553		
	sommano:	<b>€ 2.695.887</b>	sommano:	<b>€ 1.295.948</b>
		risultato:	<b>-€ 1.399.939</b>	
<b>f) Progetto Aria</b>	per il personale	€ 908.990	incremento immobilizzazioni per lavori interni	€ 0
	per beni di consumo e forniture	€ 11.921	canone ristoro costi e investimenti	€ 2.231.902
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 572.000		
	per ammortamenti	€ 512.402		
	per costi indiretti	€ 1.548.053		
	sommano:	<b>€ 3.553.365</b>	sommano:	<b>€ 2.231.902</b>
		risultato:	<b>-€ 1.321.464</b>	
<b>g) Recupero fini carboniosi</b>	per il personale		capitalizzazione costi recupero fini	€ 0
	per beni di consumo e forniture			
	per servizi e utilizzo di beni di terzi			
	per costi indiretti			
	sommano:	<b>€ 0</b>	sommano:	<b>€ 0</b>
		risultato:	<b>€ 0</b>	
<b>h) Costi comuni di amministrazione (struttura)</b>	per il personale	€ 4.071.738	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per beni di consumo e forniture	€ 333.000	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.671.744	Incentivi riqualificazione energetica	€ 30.333
	per oneri diversi di gestione	€ 539.683		
	per oneri finanziari	€ 1.500		
	per altri costi	€ 505.998		
	per ammortamenti	€ 226.219		
	sommano:	<b>€ 7.349.881</b>	sommano:	<b>€ 175.333</b>
		risultato:	<b>-€ 7.174.548</b>	
<b>i) Riepilogo Carbosulcis</b>	per il personale	€ 8.387.463	contributi piano di chiusura	€ 6.714.290
	per beni di consumo e forniture	€ 1.989.921	incassi da stoccaggio ceneri Enel	€ 0
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 4.429.414	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per oneri diversi di gestione	€ 559.850	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per ammortamenti	€ 1.015.635	incremento immobilizzazioni per lavori interni	€ 0
	per oneri finanziari	€ 1.500	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 1.295.948
	per altri costi	€ 505.998	capitalizzazione costi recupero fini	€ 0
	per incentivo all'esodo	€ 534.000	Incentivi riqualificazione energetica	€ 30.333
	per canone di concessione mineraria	€ 80.000	canone ristoro costi e investimenti	€ 2.231.902
	sommano:	<b>€ 17.503.780</b>	sommano:	<b>€ 10.417.473</b>
			risultato:	<b>-€ 7.086.307</b>



**Allegato C - Conto economico previsionale 2021**

	Costi della produzione		Valore della produzione	
a) smontaggio e recupero attrezzature, riempimento gallerie abbandonate	per il personale	€ 2.499.919	contributi piano di chiusura	€ 3.495.800
	per beni di consumo e forniture	€ 335.440		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.284.352		
	per oneri diversi di gestione	€ 600		
	per ammortamenti	€ 215.594		
	per costi indiretti	€ 4.088.258		
	sommano:	€ 8.424.162	sommano:	€ 3.495.800
		risultato:	-€ 4.928.362	
b) messa in sicurezza e recupero ambientale	per il personale	€ 396.193	contributi piano di chiusura	€ 1.464.247
	per beni di consumo e forniture	€ 289.864		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 59.520		
	per ammortamenti	€ 70.753		
	per costi indiretti	€ 647.917		
	sommano:	€ 1.464.247	sommano:	€ 1.464.247
			risultato:	€ 0
c) riqualificazione del personale	per il personale	€ 301.288	contributi piano di chiusura	€ 1.048.445
	per beni di consumo e forniture	€ 0		
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 250.000		
	per ammortamenti	€ 4.444		
	per costi indiretti	€ 492.713		
	sommano:	€ 1.048.445	sommano:	€ 1.048.445
			risultato:	€ 0
d) Incentivo all'esodo e canone di concessione mineraria	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 640.000	incentivo all'esodo per impiegati ed operai	€ 640.000
	canone concessione mineraria	€ 80.000	canone concessione mineraria	€ 80.000
	sommano:	€ 720.000	sommano:	€ 720.000
			risultato:	€ 0
e) gestione rifiuti - discarica in superficie	per il personale	€ 246.632	ricavi delle vendite (ceneri Enel)	€ 0
	per beni di consumo e forniture	€ 482.297	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 477.797
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 198.746		
	per oneri diversi di gestione	€ 18.567		
	per costi indiretti	€ 403.331		
	sommano:	€ 1.349.573	sommano:	€ 477.797
			risultato:	-€ 871.776
f) Progetto Aria	per il personale	€ 908.990	incremento Immobilizzazioni per lavori interni	€ 0
	per beni di consumo e forniture	€ 11.921	canone ristoro costi e investimenti	€ 2.605.652
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 822.000		
	per ammortamenti	€ 500.604		
	per costi indiretti	€ 1.486.522		
	sommano:	€ 3.730.037	sommano:	€ 2.605.652
			risultato:	-€ 1.124.385
g) Recupero fini carboniosi	per il personale		capitalizzazione costi recupero fini	€ 0
	per beni di consumo e forniture			
	per servizi e utilizzo di beni di terzi			
	per costi indiretti			
	sommano:	€ 0	sommano:	€ 0
		risultato:	€ 0	
h) Costi comuni di amministrazione (struttura)	per il personale	€ 3.903.499	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per beni di consumo e forniture	€ 328.800	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 1.671.744	Incentivi riqualificazione energetica	€ 97.000
	per oneri diversi di gestione	€ 539.683		
	per oneri finanziari	€ 1.500		
	per altri costi	€ 466.889		
	per ammortamenti	€ 206.626		
	sommano:	€ 7.118.740	sommano:	€ 242.000
		risultato:	-€ 6.876.740	
i) Riepilogo Carbosulcis	per il personale	€ 8.256.520	contributi piano di chiusura	€ 6.728.492
	per beni di consumo e forniture	€ 1.448.322	incassi da stoccaggio ceneri Enel	€ 0
	per servizi e utilizzo di beni di terzi	€ 4.286.361	altri ricavi e proventi (vendita materiali diversi)	€ 30.000
	per oneri diversi di gestione	€ 558.850	altri ricavi e proventi (Interrompibilità)	€ 115.000
	per ammortamenti	€ 998.021	incremento Immobilizzazioni per lavori interni	€ 0
	per oneri finanziari	€ 1.500	oneri capitalizzati (realizzazione capping)	€ 477.797
	per altri costi	€ 466.889	capitalizzazione costi recupero fini	€ 0
	per incentivo all'esodo	€ 640.000	canone ristoro costi e investimenti	€ 2.605.652
	per canone di concessione mineraria	€ 80.000	Incentivi riqualificazione energetica	€ 97.000
	sommano:	€ 16.736.463	sommano:	€ 10.053.941
			risultato:	-€ 6.682.523

*ADe*