

**ENTE AGGIUDICATORE: CARBOSULCIS S.P.A**

## **RELAZIONE GENERALE**

### **Appalto per la realizzazione del Piano operativo di caratterizzazione dell'Area vasta Nuraxi Figus**

La presente relazione ha lo scopo di integrare e accompagnare gli elaborati relativi al "Piano esecutivo di Caratterizzazione Area Vasta Nuraxi Figus", a sua volta allegato ai documenti di gara. Il Piano di Caratterizzazione, redatto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (Parte IV, Capo V, Titolo V) delle aree su cui insiste il cantiere Minerario denominato "Nuraxi Figus" compreso nella concessione mineraria "Monte Sinni", nei comuni di Carbonia, Gonnese e Portoscuso (CI) e gestito dalla Carbosulcis SpA., rappresenta lo strumento attuale, di verifica e valutazione dello stato delle matrici ambientali, necessario per la restituzione delle aree agli usi legittimi.

Nelle more del completamento del Piano di Caratterizzazione, approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con Decreto Direttoriale 20/03/2008 e sue modifiche successive, l'Azienda nel 2007 e nel 2011, Carbosulcis ha avviato e concluso con il supporto degli Enti di controllo ISPRA e ARPAS, la caratterizzazione di due aree ricadenti all'interno della Concessione, per le quali è stato ottenuto lo svincolo con Decreto Direttoriale del 30/04/2012. E' tuttavia necessario proseguire le indagini di caratterizzazione dell'Area denominata "Vasta", ossia dell'intero Sito di pertinenza della Società Carbosulcis, al fine di ottenere la restituzione delle Aree agli usi legittimi.

La Carbosulcis S.p.A. aderisce al Regolamento Comunitario 761/2001 (EMAS II) ed è certificata ISO 14001/96, ISO 9001:2000 e OHSAS 18001 (certificazione del sistema della sicurezza), l'insieme delle certificazioni citate conferisce alla Società il CERTIFICATO DI ECCELLENZA, ragion per cui la società è fortemente interessata allo studio delle problematiche legate all'ambiente ed alla sicurezza dei



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA,  
TRACCIAMENTO DELLE STRUTTURE,  
COLTIVAZIONE, TRATTAMENTO E VENDITA DI  
CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI  
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE  
IMPIANTO DI DISCARICA E/O RECUPERO.

**SEDE LEGALE**  
09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)  
TEL. 0781.492.1-FAX 0781.4922400

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

lavoratori, ed è assiduamente impegnata nella gestione dell'attività mineraria – industriale, secondo principi di eco compatibilità e sostenibilità ambientale.

Di conseguenza, in considerazione del fatto che l'area di pertinenza dell'attività mineraria, ricadeva entro i confini delimitati dal D.M. 12.03.03, che istituiva i S.I.N., la Società in ottemperanza alle procedure amministrative relative alle bonifiche dei siti di interesse nazionale, ha presentato all'organo competente (MATM), il Piano di Caratterizzazione in Area Vasta attivando la procedura di cui alla Parte IV, Capo V, Titolo V del D. Lgs. 152/06, e ne ha ottenuto ultima approvazione con Decreto Direttoriale del 30/04/2012 subordinatamente al recepimento di una serie di osservazioni e prescrizioni, il cui controllo di corretta esecuzione è affidato ad ISPRA e ARPAS che dovrà validare l'intera attività di caratterizzazione.

L'area in oggetto, dell'estensione di ha 150 circa, su cui giace l'impianto minerario, è posta ad una quota altimetrica di circa 100 m s.l.m., e ricade su parte del territorio comunale dei comuni di Carbonia, Gonnese e Portoscuso ed è ubicata in prossimità delle frazioni di Cortoghiana (Carbonia) e Nuraxi Figus (Gonnese), da cui dista rispettivamente circa m 1500 e m 400 (Tav. 1 in Allegato) .

L'area è compresa nella seguente cartografia:

- ✓ Foglio n. 555, "Iglesias", dell'I.G.M.I. (scala 1:50.000)
- ✓ Foglio n. 555, sez. III "Portoscuso", dell'I.G.M.I. (scala 1:25.000)
- ✓ Foglio n. 555, sez. D2 "Cortoghiana" della Carta Tecnica della Sardegna (scala 1:10.000)

Le aree superficiali, interessate dall'attività esistente e dalla futura realizzazione degli impianti, ricadono interamente in territorio dei Comuni di Carbonia, Gonnese e Portoscuso (Provincia dei Carbonia – Iglesias).

La superficie complessiva occupata dalle pertinenze minerarie del Cantiere di Nuraxi Figus, in Concessione alla Carbosulcis SpA, come già riportato, è pari a circa 150 ha, di cui circa 10 ha saranno occupati da nuovi impianti in progetto.

## ELABORATI ALLEGATI

La campagna operativa conseguente al Piano di Caratterizzazione, prevede la realizzazione di una serie di indagini su suolo, acque superficiali, acque sotterranee e sulla qualità dell'aria. In funzione di questo, si allegano alla presente relazione i seguenti elaborati:

- TAV. 01 – Inquadramento cartografico Cantiere Minerario di Nuraxi Figus



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA,  
TRACCIAMENTO DELLE STRUTTURE,  
COLTIVAZIONE, TRATTAMENTO E VENDITA DI  
CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI  
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE  
IMPIANTO DI DISCARICA E/O RECUPERO.

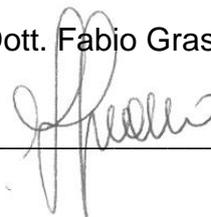
**SEDE LEGALE**  
09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)  
TEL. 0781.492.1-FAX 0781.4922400

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

- TAV. 02 – Zonizzazione aree piano di caratterizzazione e punti di campionamento
- TAV. 03 – Schema costruttivo dei fori con stratigrafia
- Computo metrico estimativo degli interventi
- Capitolato tecnico, in cui viene riportato il dettaglio delle operazioni e degli interventi necessari che prevedono la raccolta dei campioni e la loro analisi
- Capitolato speciale d'appalto.

## Il Responsabile del Procedimento

Dott. Fabio Grasso



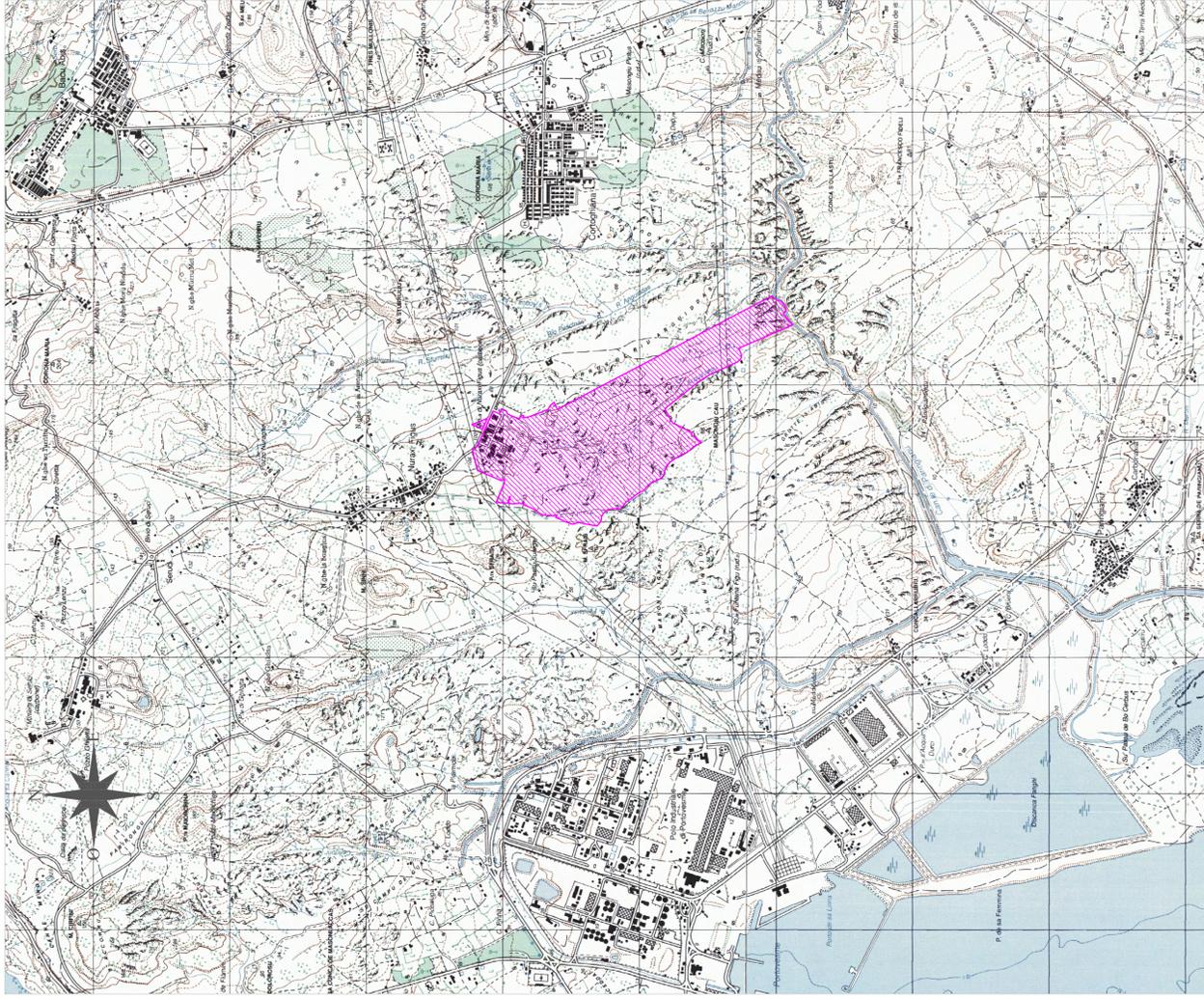
---



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA,  
TRACCIAMENTO DELLE STRUTTURE,  
COLTIVAZIONE, TRATTAMENTO E VENDITA DI  
CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI  
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE  
IMPIANTO DI DISCARICA E/O RECUPERO.

**SEDE LEGALE**  
09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)  
TEL. 0781.492.1-FAX 0781.4922400

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

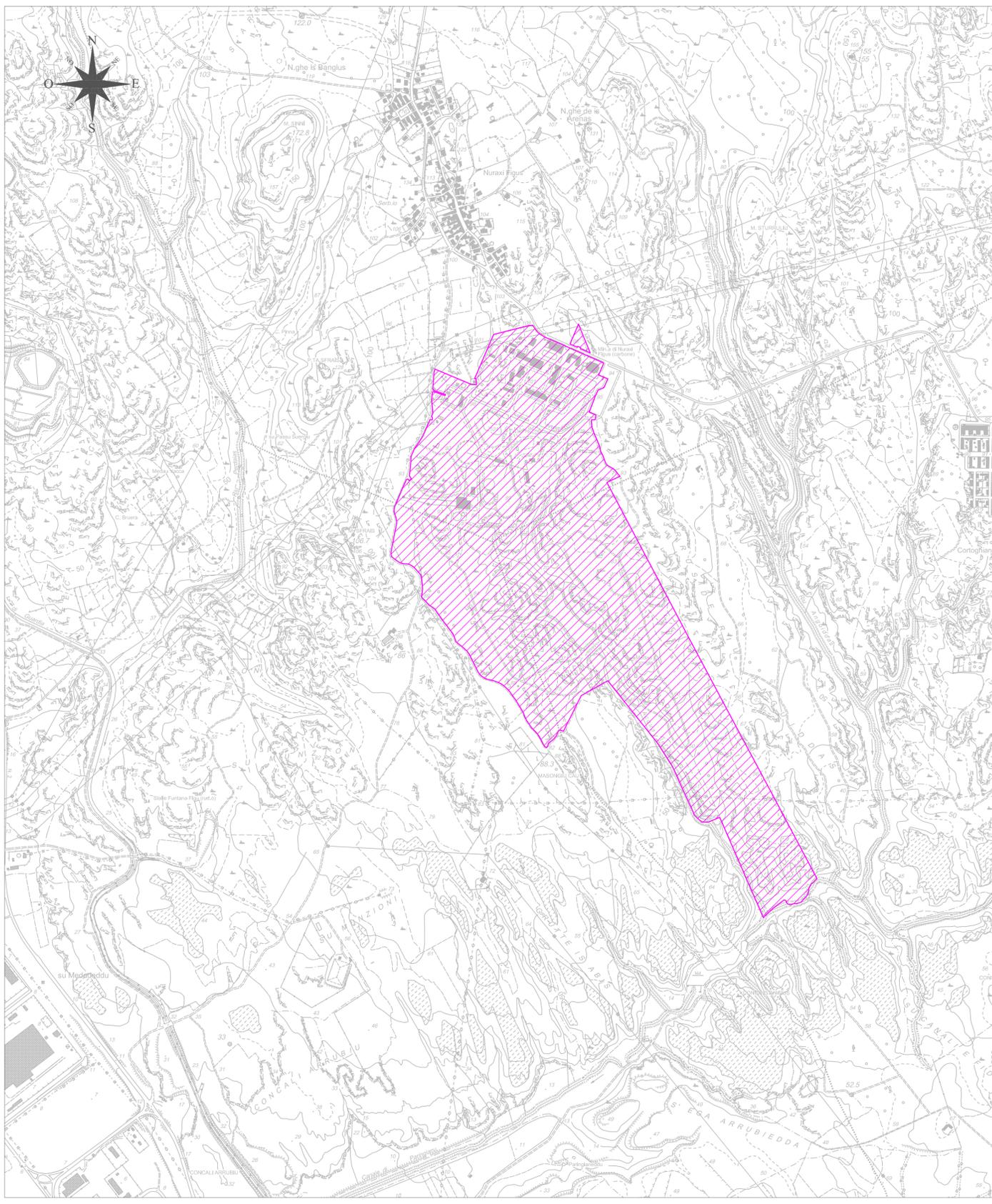


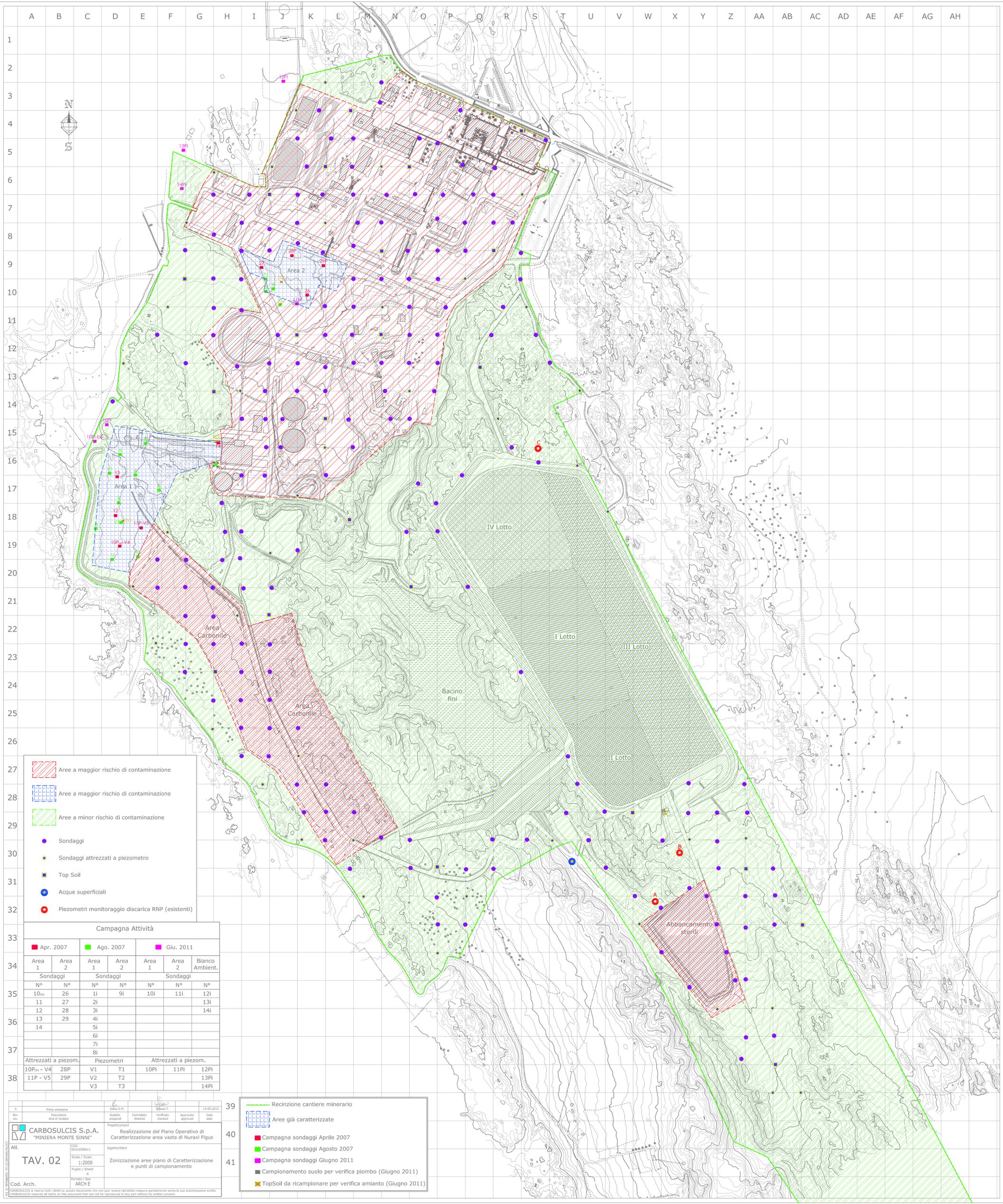
Straicio tavoletta I.G.M. n. 555 Sez. III - Portoscuso e n. 564 Sez. IV - Calasetta  
Scala 1:25000

0	Prima emissione					
Rev. rev.	Descrizione kind of revision	Redatto prepared	Verificato checked	Approvato approved	Data date	13-05-2013
<b>CARBOSULCIS S.p.A.</b> <b>"MINIERA MONTE SINNI"</b>		Progetto/project Realizzazione del Piano Operativo di Caratterizzazione area vasta di Nuraxi Figus				
<b>TAV. 01</b>		Oggetto/object Inquadramento cartografico Cantiere Minerario di Nuraxi Figus				
Cod. Arch.		CIG: 9531056011 Scala / Scale Varie Foglio / Sheet Formato / size ISO A1				

Cantiere minerario di Nuraxi Figus - Aree di proprietà Carbosulcis S.p.A.

Stralcio sezioni C.T.R. n. 555090 - n. 555100 - n. 555130 - n. 555140 - n. 564010 - n. 564020  
Scala 1:10000





- Aree a maggior rischio di contaminazione
- Aree a maggior rischio di contaminazione
- Aree a minor rischio di contaminazione
- Sondaggi
- Sondaggi attrezzati a piezometro
- Top Soil
- Acque superficiali
- Piezometri monitoraggio discarica RNP (esistenti)

**Campagna Attività**

Apr. 2007		Ago. 2007		Giu. 2011		Bianco Ambient.
Area 1	Area 2	Area 1	Area 2	Area 1	Area 2	
Sondaggi		Sondaggi		Sondaggi		
N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
10 <sub>ss</sub>	26	11	9i	10i	11i	12i
11	27	2i				13i
12	28	3i				14i
13	29	4i				
14		5i				
		6i				
		7i				
		8i				
Attrezzati a piezom.		Piezometri		Attrezzati a piezom.		
10P <sub>ss</sub> - V4	28P	V1	T1	10Pi	11Pi	12Pi
11P - V5	29P	V2	T2			13Pi
		V3	T3			14Pi

**CARBUSULCIS S.p.A.**  
"MINIERA MONTE SINNI"

Realizzazione del Piano Operativo di Caratterizzazione area vasta di Nuraxi Figus

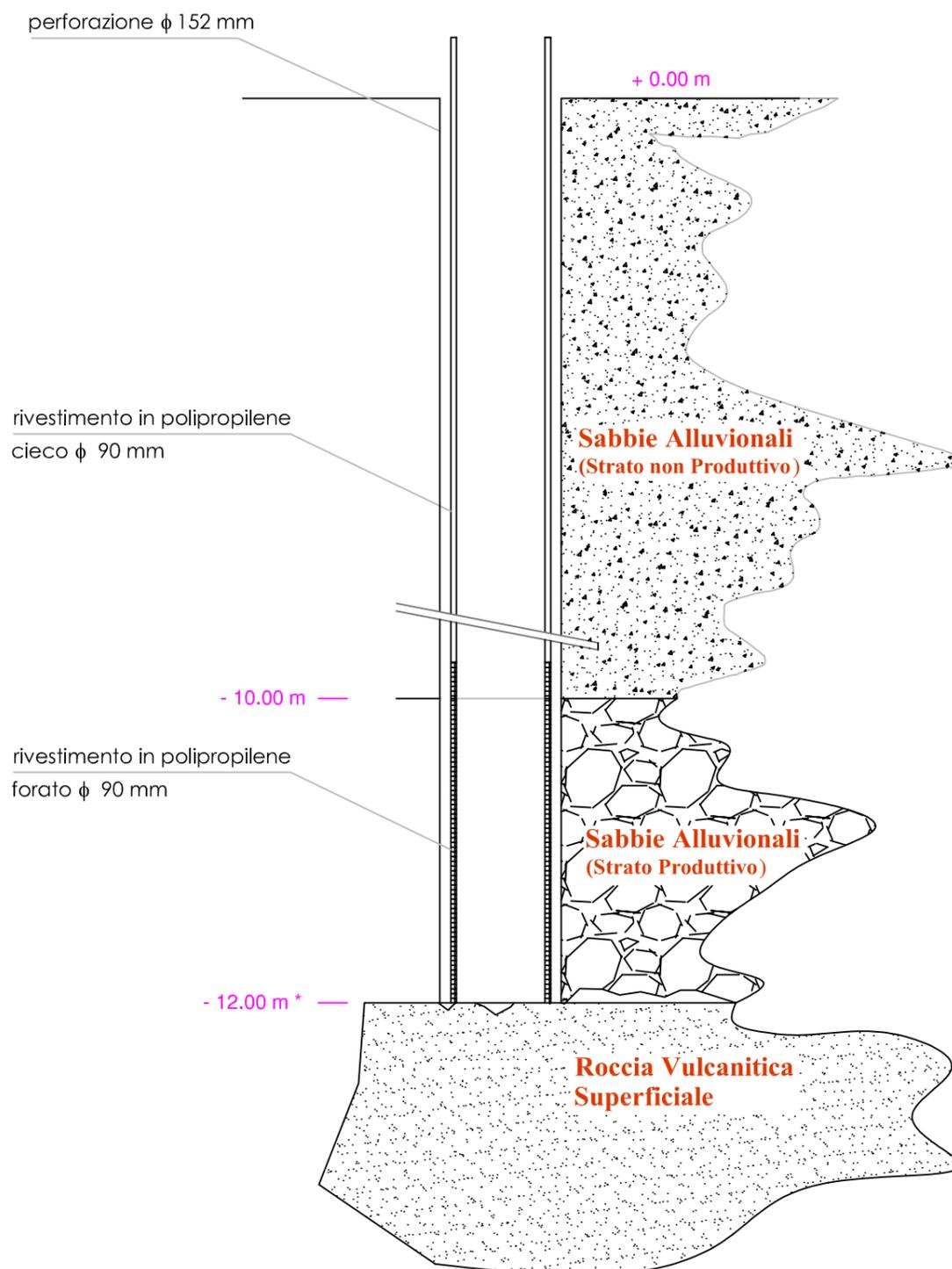
**TAV. 02**

Scale / Scala: 1:2000  
Foglio / Sheet: g  
Formato / Size: ARCH E

Cod. Arch.

- Recinzione cantiere minerario
- Aree già caratterizzate
- Campagna sondaggi Aprile 2007
- Campagna sondaggi Agosto 2007
- Campagna sondaggi Giugno 2011
- Campionamento suolo per verifica piombo (Giugno 2011)
- TopSoil da ricampionare per verifica amianto (Giugno 2011)

## Fori Piezometri per Messa in Sicurezza Area



\* Profondità indicativa riportata sulla base della conoscenza stratigrafica dell'area. La computazione degli oneri verrà realizzata sulla base dei metri di perforazione effettivamente realizzati a consuntivo.

0	Prima emissione	F. Pisanu		Grasso F.		30-04-2013
Rev rev.	Descrizione kind of revision	Redatto prepared	Controllato checked	Verificato checked	Approvato approved	Data date
 <b>CARBOSULCIS S.p.A.</b> "MINIERA MONTE SINNI"		Progetto/project <b>Realizzazione del Piano Operativo di          Caratterizzazione area vasta di Nuraxi Figs</b>				
<b>AII.</b>  <b>TAV. 03</b>		CIG: 5631058011	Oggetto/object  <b>Schema costruttivo dei fori con stratigrafia</b>			
Cod. Arch.		Formato / Size <b>ISO A3</b>				
<small>CARBOSULCIS si riserva tutti i diritti su questo documento che non puo' essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.          CARBOSULCIS reserves all rights on this document that can not be reproduced in any part without its written consent.</small>						



**Carbosulcis S.p.A**  
Carbonia - Iglesias

pag. 1

## COMPUTO METRICO

**OGGETTO:** Piano esecutivo di Caratterizzazione Area vasta Nuraxi Figus

**COMMITTENTE:** Carbosulcis S.p.A

Data, 21/07/2014

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Dott. Fabio Grasso





## Ente aggiudicatore

Carbosulcis S.p.A

**Codice CIG: 5631058011**

**Codice CPV (Lavori): 45120000-4**

**Codice CPV (Servizi): 71351100-4**

## Responsabile del procedimento

Dott. Fabio Grasso

Ufficio Appalti

Tel. 0781-4922483/2414

E-mail

[appalti@carbosulcis.eu](mailto:appalti@carbosulcis.eu)

# CAPITOLATO TECNICO

**Oggetto: Realizzazione Piano operativo di Caratterizzazione area vasta Nuraxi Figus"**

Pag. 1 di 8#



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE  
RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE, 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI RICICLAGGIO  
DIREZIONE E UFFICI  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

INDICE

ARTICOLO 1. (OGGETTO DELL'APPALTO) ..... 3

ARTICOLO 2. (LAVORAZIONI)..... 3

ARTICOLO 3. (MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI) ..... 4

ARTICOLO 4. (ANALISI)..... 7

ARTICOLO 5. (MODALITÀ DI ANALISI)..... 7

ARTICOLO 6. (RIFERIMENTI)..... 8



**CERTIFICAZIONE DI ECCELLENZA**  
UNI EN ISO 9001  
UNI EN ISO 14001  
OHSAS 18001  
**CERTIQUALITY**  
SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

**PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE**  
**RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE,** 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI RICICLAGGIO** **DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

## Articolo 1. (Oggetto dell'appalto)

L'oggetto del presente appalto riguarda le attività inerenti il Piano di caratterizzazione dell'area vasta Nuraxi Figus. In particolare sarà da prevedere:

- ✓ la realizzazione di un numero di fori pari a 251 da eseguirsi con carotaggio e recupero di carota. Di questi un numero pari a 45 dovrà essere successivamente condizionati a piezometro;
- ✓ un'analisi di caratterizzazione chimica sui campioni di carota e sulle acque dei piezometri;
- ✓ la realizzazione di 25 campioni di top soil individuati nell'area.

I fori dovranno essere realizzati all'interno del Cantiere Minerario di Nuraxi Figus e la loro ubicazione ed i dettagli, indicati nel Piano Esecutivo allegato ai documenti di gara, verranno confermati in maniera definitiva in fase di sopralluogo.

## Articolo 2. (Lavorazioni)

Le lavorazioni relative alla realizzazione dei fori e dei piezometri saranno suddivise come di seguito indicato:

1. Allestimento cantiere;
2. Carotaggio verticale di un numero pari a n.249+2 fori, considerando la profondità di perforazione variabile tra 1 e 12 metri e realizzazione dei campioni secondo quanto previsto al successivo Art. 3.
3. Campionamento di n.25+2 postazioni per la raccolta del top soil secondo quanto previsto al successivo Art. 3.
4. Esecuzione del rivestimento del foro per i n.45 fori che verranno condizionati a piezometro;
5. Pulizia piezometri, campionamento acque;
6. Realizzazione di pozzetti fuori terra in cls con chiusini lucchettabili per ogni piezometro.
7. Relazione tecnica descrittiva contenente le modalità esecutive dei lavori effettuati, l'elenco e la descrizione dei materiali e delle principali attrezzature utilizzate, la descrizione stratigrafica dei sondaggi, le fotografie delle carote, le planimetrie con l'ubicazione e l'identificazione dei sondaggi "as built" attraverso coordinate di tipo Gauss-Boaga (l'ubicazione indicata dalla

Pag. 3 di 8#



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE  
RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE, 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI RICICLAGGIO  
DIREZIONE E UFFICI  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

Committente non tiene conto di minimi spostamenti eventualmente necessari all'esecutore per ragioni operative, quali per esempio l'accesso alle aree, gli ingombri delle vie di transito o lo stato dei suoli). Inoltre dovranno essere riportati tutti i rapporti di prova delle analisi di laboratorio effettuate e la sintesi delle informazioni raccolte, da parte del professionista titolato.

8. Predisposizione ed allestimento, ai sensi della normativa vigente, delle postazioni di sondaggio al fine di evitare o contenere gli effetti, anche accidentali, di eventuali perdite o sversamenti che comportino diffusione di possibili inquinanti.
9. Ricondizionamento delle aree di cantiere per ripristinare lo stato dei luoghi, oltre che eventuale bonifica in caso di sversamenti accidentali.
10. Conferimento a discarica di rifiuti liquidi e solidi qualora necessario.
11. Predisposizione e consegna di un "Giornale di Sonda" inerente le fasi lavorative giornaliere effettuate nelle modalità da concordarsi con il referente aziendale.

Tutti i lavori dovranno essere seguiti da un referente in campo che abbia la responsabilità tecnica dei lavori, avente titolo di geologo.

Si fa notare che in merito al punto 10. di cui sopra, il cantiere dovrà essere attrezzato all'eventualità di stoccaggio di materiali da conferire a smaltimento secondo gli obblighi di legge.

Farà infine parte della fornitura la consegna di n° 8 copie della relazione tecnica a firma di professionista abilitato. Dell'elaborato tecnico dovrà essere consegnata anche copia digitale (nei formati .doc per la relazione, .dwg per i sondaggi).

### Articolo 3. (Modalità di realizzazione delle lavorazioni)

Fori con recupero di carota: Per quanto concerne l'attività di carotaggio, essa dovrà essere effettuata in maniera continua con metodi di perforazione a secco senza fluido di perforazione, usando un carotiere di diametro idoneo a prelevare campioni indisturbati ed evitando fenomeni di surriscaldamento. In particolare si privilegeranno metodi di perforazione a rotazione che permettano un carotaggio integrale e rappresentativo del terreno con recupero > 90%.

I carotaggi saranno eseguiti evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti: rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate, uso di rivestimenti, corone e

Pag. 4 di 8#



PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE  
RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE, 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI DISCARICA 09010 – CORTOGHIANA (CA)  
**DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

scarpe non verniciate, eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche, pulizia dei contenitori per l'acqua, pulizia di tutti le parti delle attrezzature tra un campionamento ed il successivo.

Una volta prelevata, la carota verrà posta in cassette catalogatrici preventivamente individuate con l'identificativo del sondaggio e quindi fotografata.

Della carota dovrà essere effettuato il campionamento e l'analisi stratigrafica certificata. Gli elaborati dovranno infatti riportare la profondità raggiunta, la descrizione litologica e la quota di soggiacenza di un'eventuale falda, se intercettata. Gli elaborati dovranno inoltre essere completi delle informazioni relative all'allestimento del piezometro (profondità, diametro, quota tubi ciechi e fessurati, ecc...), e dovranno essere certificati da geologo abilitato.

I sondaggi verranno ubicati secondo le indicazioni dell'ente aggiudicatore, tuttavia potranno esserci minime differenze dovute all'accessibilità dei luoghi, pur rimanendo nel numero e nella corrispondenza dei nodi delle maglie di 50 m x 50 m all'interno dell'area indicata. L'accesso dei mezzi all'area, che ha un'estensione di circa 150 ha, è garantito in maniera agevole, e potrà essere verificato in fase di sopralluogo.

La profondità massima a cui si dovranno spingere i carotaggi sarà subordinata al contatto con il basamento litoide entro il quale dovranno spingersi per una profondità di circa 2 m.

Compatibilmente con la stratigrafia, da ciascuna carota verranno formati tre campioni:

- ✓ Campione 1: da 0 a -1 metro dal piano di campagna;
- ✓ Campione 2: 1 m che comprenda la zona di frangia capillare;
- ✓ Campione 3: 1 m nella zona intermedia tra i due campioni precedenti.

Nel caso di potenze inferiori a 3,00 m, verranno formati almeno un campione per metro o sua frazione. Il numero di campioni verrà intensificato nel caso in cui si riscontrino variazioni anomale di colorazione o litologia. Successivamente alla catalogazione e descrizione in cassetta catalogatrice, verranno formati i campioni e, per ogni campione, saranno prelevate le aliquote (una per Carbosulcis, una per il laboratorio ed una come quota parte da validare in contraddittorio contestualmente all'ARPAS).

La formazione del campione dovrà avvenire secondo le Normative IRSA – CNR (Quaderno 64 – gennaio 1985) e lo stesso dovrà essere custodito in contenitore adeguato, sigillato etichettato ed inviato al laboratorio analisi, unitamente alla catena di custodia.

Su un numero pari a 31 sondaggi, dei 249 previsti sull'area vasta, che si trovano in corrispondenza degli abbancamenti di carbone e di sterili, la fase di campionamento verrà raddoppiata. Infatti con le

stesse modalità sopra indicate i campioni verranno catalogati e consegnati al personale addetto Carbosulcis, per la loro archiviazione ed il futuro impiego ad analisi di diversa natura (escluse dal presente piano di caratterizzazione).

Tutti i punti di sondaggio saranno rilevati topograficamente e georeferenziati. Al termine delle operazioni di perforazione i fori saranno riempiti con miscele bentonitiche, o comunque con materiali che consentano di salvaguardare l'acquifero da eventuali ingressioni.

Fori attrezzati a piezometro : Questi derivano dai fori di carotaggio successivamente ad un'alesatura tale da garantire un diametro  $\varnothing$  152 mm e la posa di una colonna di tubi in PVC da 3" ( $\varnothing$  90 mm).

Gli elementi costruttivi della colonna di produzione (ciechi e fessurati) saranno forniti in elementi da 3, 2 e 1 metro, filettati M/F senza collare di sovrapposizione, con tappo di fondo. Gli elementi fessurati saranno disposti in corrispondenza dello spessore dell'acquifero individuato, in considerazione delle possibili oscillazioni stagionali del livello piezometrico, mentre i tubi ciechi saranno posti in corrispondenza dello strato non produttivo.

Nei tratti fessurati nell'intercapedine tubo-terreno dovrà essere interposto un dreno calibrato messo in opera progressivamente con il sollevamento della colonna di rivestimento. L'impermeabilizzazione dell'acquifero dovrà essere realizzata con impiego di bentonite in cilindretti. Nel tratto superiore i fori dovranno essere opportunamente cementati.

Sui n.45 piezometri presenti dovrà essere condotto il campionamento delle acque attraverso l'impiego di pompe vergini a bassa portata che dovranno essere accuratamente pulite tra un pozzo ed un altro.

Ogni operazione di campionamento deve essere preceduta da un corretto spurgo del piezometro attraverso metodo *air lift* che consiste nella rimozione di un adeguato volume di acqua e dell'eventuale materiale solido presente.

L'operazione di spurgo verrà svolta con pompe a bassa portata (qualche litro al minuto) che permettano di rimuovere l'acqua dal piezometro e dal suo intorno senza mobilizzare particelle di terreno che finirebbero nel campione rendendolo torbido.

Il prelievo dei campioni d'acqua dai pozzi sarà eseguito mediante le procedure indicate nell'allegato 2 del Titolo V del D. Lgs. 152/06; in particolare sarà utilizzata una procedura di campionamento dinamico.

Tale metodologia operativa potrà essere derogata esclusivamente in caso di acquifero poco

Pag. 6 di 8#



**PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE**  
**RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE,** 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI RICARICA** **DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928

produttivo o nel caso ci si trovi dinnanzi alla necessità di prelevare la fase separata di sostanze non miscibili.

Per la conservazione e l'etichettatura dei campioni dovranno essere seguite accuratamente le specifiche prescrizioni in materia.

I campioni d'acqua prelevati dovranno essere sempre consegnati al laboratorio di analisi nella giornata.

Qualora si rinvenga nei piezometri del materiale surnatante in fase libera, occorrerà provvedere ad un campionamento selettivo del materiale; sui campioni prelevati saranno condotti accertamenti per individuarne l'origine.

L'intervento dovrà essere completato con l'installazione di chiusini in acciaio con lucchetto, alloggiati in un pozzetto in cls da 0.40 x 0.40 x 0.40 m.

#### Articolo 4. (Analisi)

Le analisi chimiche da eseguire saranno suddivise come di seguito indicato:

1. Analisi chimiche specifiche per la caratterizzazione per ciascuna delle n.249+2 carote e dei n.25+2 campioni di top soil, secondo quanto previsto nel successivo Art. 5.
2. Realizzazione analisi chimiche specifiche per la caratterizzazione di ciascuno dei n.45 piezometri.
3. Analisi di caratterizzazione delle acque a valle dell'argine del bacino di decantazione, all'immissione a corpo idrico Rio Acqua Ierru.

#### Articolo 5. (Modalità di analisi)

Per ogni perforazione, per la corretta quantificazione degli inquinanti, i campioni da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche dovranno essere condotte sull'aliquota granulometrica inferiore ai 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

I risultati delle analisi, condotte nel rispetto delle metodiche ufficiali, saranno confrontati con i valori dettati dalla normativa di riferimento.

Per il 10% dei punti di campionamento sarà effettuata anche l'analisi del Top-Soil (orizzonte 0-10 cm). Si tratterà di n.25 punti più altri n. 2 da campionare con le stesse modalità a valle del bacino di decantazione fini. L'analisi del top soil sarà estesa, limitatamente alla ricerca dell'amianto il cui

quantitativo sarà valutato come contenuto di "amianto totale", alle aree prossime ai fabbricati con strutture in cemento-amianto (come previsto dalla norma relativamente ai siti d'interesse nazionale). Per quanto riguarda i 2 punti da campionare di cui sopra, dovranno essere condotte le analisi di caratterizzazione su campioni di acqua prelevati dal punto di scarico autorizzato Carbosulcis del bacino di decantazione dei fini di carbone, che verifichino la presenza degli analiti riportati nei quadri 1, 2, 3, 4, 6 della Tab. 1/A - *Parametri di base da controllare nelle acque superficiali*- dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs. n. 152/06.

## Articolo 6. (Riferimenti)

Per ulteriori chiarimenti si veda il disciplinare id gara



**CERTIFICAZIONE DI ECCELLENZA**  
UNI EN ISO 9001  
UNI EN ISO 14001  
OHSAS 18001  
**CERTIQUALITY**  
SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

**PROGETTAZIONE ED ESPLORAZIONE MINERARIA, SEDE LEGALE**  
**RACCIAMENTO DELLE STRUTTURE, COLTIVAZIONE,** 09010 GONNESA – NURAXI FIGUS  
**TRATTAMENTO E VENDITA DI CARBONE E DEI SUOI DERIVATI. GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI MEDIANTE IMPIANTO DI RICARICA** **DIREZIONE E UFFICI**  
MINIERA MONTE SINNI  
09010 – CORTOGHIANA (CA)

CAPITALE SOCIALE € 15.000.000,00 I.V.  
CCIAA REGISTRO IMPRESE CAGLIARI  
R.E.A. 89995 P.IVA E C.F. 00456650928