

CARBOSULCIS S.p.A.

Prot. n. SE 156.484.E/14

Data 14.10.2014

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L. **F.lli Locci S.r.l.**
Estrazioni minerarie
Via Tavolara n°1-Iglesias
Via Tavolara, 1
09016 IGLESIAS
P.I. 00275510923

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI

N. 3334 Dott. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com

PREMESSA

La presente relazione accompagna il progetto per la realizzazione di un impianto di trattamento acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità esistente in prossimità della discarica per lo smaltimento dei residui derivanti dalla centrale Enel di Portoscuso. L'area oggetto di intervento è ubicata nel territorio comunale di Carbonia ed è individuabile nella Carta Tecnica regionale nella sezione 555140 – Cortoghiana ed è distinta nel catasto terreni del comune di Carbonia al Foglio 4 particella 290.

Vengono definite acque di prima pioggia come le acque corrispondenti, a ogni evento meteorico, ad una precipitazione pari a 5mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Possono considerarsi tali se gli eventi meteorologici si succedono a distanza minima di 48 ore.

La superficie scolante considerata per il dimensionamento della vasca è di 60.000 mq e il volume di accumulo corrispondente (dato fornito dalla committenza) è pari a 300 mc.

La superficie scolante è dotata di un impianto di drenaggio acque meteoriche già realizzato dalla committenza che allo stato attuale convoglia le acque in corpo idrico ricettore.

IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

La quantità d'acqua che subisce il trattamento è quella caduta nei primi 15 minuti di pioggia, la successiva, non ritenuta più inquinante, viene mandata direttamente al corpo idrico ricettore mediante un by-pass gestito da otturatori a galleggiante.

L'acqua raccolta nella vasca, viene pompata nel desoleatore ed infine inviata all'impianto di trattamento del percolato esistente.

Funzionamento dell'impianto

In caso di evento meteorico le acque di drenaggio dei piazzali vengono convogliate da un canale esistente all'interno del pozzetto di raccolta avente dimensioni di 2 m x 2 m x 2.1 m collegato ad una vasca di livello mediante n° 5 condotte del diametro di 600 mm.

La vasca di livello, avente dimensioni esterne 250 x 550 x 250 h e capacità di 25 mc, dotata di solaio ispezionabile e n° 5 tappi otturatore a galleggiante, immette alla vasca di prima pioggia attraverso una condotta del diametro di 600 mm. L'acqua piovuta successivamente ai primi 15 min, non ritenuta più inquinante dalla normativa, viene immessa attraverso un canale esistente, direttamente al corpo idrico ricettore mediante un by-pass realizzato con gli otturatori a galleggiante presenti nella vasca di livello.

L'acqua raccolta nella vasca, viene inviata ai desolatori mediante due pompe sommerse.

Il trattamento avviene per mezzo di due desolatori montati in parallelo, ciascuno avente una capacità di trattamento di 7 mc ora alimentato da una pompa dedicata.

La capacità totale di trattamento massima sarà pari a 14 mc/ora quindi per trattare 300 mc di acqua saranno necessarie $300 \text{ mc} / 14 \text{ mc/ora} = 21,48$ ore.

Nel caso in cui un desolatore vada fuori servizio il tempo necessario sarà $300 \text{ mc} / 7 \text{ mc/ora} = 42.85$ ore per cui la vasca verrà liberata in un tempo inferiore alle 48 ore.

All'interno della vasca di prima pioggia verrà installata una pompa sommersa per lo spurgo dei fanghi di fondo vasca che verranno periodicamente pompati in appositi contenitori e inviati allo smaltimento autorizzato.

L'olio dei desoleatori verrà raccolto in una cisterna che verrà svuotata periodicamente da ditta autorizzata.

DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO

L'impianto di trattamento sarà costituito dai seguenti elementi:

1. **N°1 pozzetto di scolmatura by-pass** di dimensioni esterne 200x200x210h da 6 mc completo di solaio ispezionabile
2. **N° 1 vasca di livello** di dimensioni esterne 250x550x250 h da litri 25 mc completo di solaio ispezionabile e n° 5 tappi otturatore a galleggiante
3. **Vasca da 300 mc. interrata** per le acque di prima pioggia da trattare realizzata mediante scavo e impermeabilizzazione con telo in HDPE da 2,5 mm alimentata dalla vasca di livello attraverso una tubazione DN 600;
4. **N° 2 Pompe sommerse** ognuna delle quali azionate da un quadro elettrico dedicato (manuale/automatico) con timer e sonde di livello, spie e protezioni; tipo Lowara serie Domo 7VXT;
5. **N° 1 pompa sommersa per spurgo** azionata da un quadro elettrico (manuale/automatico) con timer e sonde di livello, spie e protezioni; tipo Lowara serie Domox 10VXT;
6. **N° 2 desoleatori**, da 20 mc ciascuno e di misure esterne 250x550x210h capacità di trattamento di 7 mc /ora. Ciascun desolatore è costituito da due vani; il primo vano è dotato di cuscini adsorbioil quali possiedono proprietà oleofile sugli idrocarburi, solventi, gasolio ecc e sono idrorepellenti mentre il secondo vano è dotato di filtro a coalescenza watercell realizzato con una schiuma di poliuretano reticolato basato su un poliolo polietere a struttura cellulare aperta; la vasca è dotata di foro di uscita Ø 90-100 e completa di solaio con 2 ispezioni.
7. **Cisterna prefabbricata in c.a.v.** per lo stoccaggio olio dimensioni esterne 200x200x110h da litri 3000 completo di solaio ispezionabile.
8. **N°2 pozzetto finale di controllo e prelievi fiscali** di dimensioni esterne 150x150x120 completa di solaio sp 20 cm.
9. **N° 2 Pompe sommerse** ognuna delle quali azionata da un quadro elettrico dedicato (manuale/automatico) con timer e sonde di livello, spie e protezioni di rilancio acqua desolata all'impianto di trattamento del percolato ; tipo Lowara serie Domox 7VXT (vedi scheda tecnica allegata)
10. **N. 5 quadri elettrici di controllo pompe.**
11. **n° 1 quadro elettrico generale**

IMPIANTO ELETTRICO

PREMESSA

Le soluzioni tecniche adottate hanno come obiettivo la riduzione delle seguenti circostanze di pericolo:

- di incendio a causa del sovraccarico dei conduttori o del cedimento degli isolanti;
- di elettrocuzione per contatto diretto e indiretto con parti dell'impianto o apparecchi utilizzatori.

L'impianto sarà alimentato da una linea proveniente dal quadro esistente ubicato nell'impianto di trattamento del percolato, alimentato in bassa tensione. Le tensioni nominali dell'impianto saranno pari a $V_n = 380V$ trifase. Il progetto è stato realizzato seguendo le specifiche esigenze del committente, fatte salve tutte le indicazioni imposte dalle leggi, norme e/o regolamenti.

1 RISPONDENZA DELL'IMPIANTO ELETTRICO ALLE LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà essere realizzato a regola d'arte nel rispetto delle seguenti leggi e normative:

legge del 01-03-1968 n° 186;

D.M. 37/2008;

le disposizioni del comitato elettrotecnico italiano CEI, in particolare CEI 64-8, CEI 64-50, CEI V/1-5, CEI 17-13/1, CEI 20-20, CEI 23-3, CEI 23-8, CEI 23-18, CEI 23-51;

Tutti i materiali dovranno essere dotati di marchio CE e possibilmente anche di quello IMQ.

2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE

Gli interventi per la realizzazione degli impianti sono i seguenti:

1. **QUADRO GENERALE** che alimenta le seguenti linee:

- Linea alimentazione quadro pompa spurgo P1
- Linea alimentazione quadro pompa P2
- Linea alimentazione quadro pompa P3
- Linea alimentazione quadro pompa P4
- Linea alimentazione quadro pompa P5
- Riserva 1
- Riserva 2

Il quadro dovrà essere completo di morsettiera a lista numerata, di collarini e numerini segnafile alle estremità di ogni conduttore, di canalina da cablaggio a fianchi forati per il contenimento dei conduttori e di targhette adesive per la chiara individuazione della finalità di ogni interruttore. Sarà fornito di pannello sfinestrato porta interruttori dotato di cerniera per apertura a sportello, e sarà dotato di cartello monitorio.

L'ubicazione degli impianti e la relativa consistenza risultano dagli elaborati grafici allegati, dalla presente relazione tecnica.

3 CANALIZZAZIONI E CAVI.

Le dorsali esterne saranno realizzate con cavi FG7OR.

Le canalizzazioni saranno realizzate con cavidotto corrugato interrato DN 90 in grado di garantire che il diametro interno è almeno 1,3 volte maggiore del fascio dei conduttori contenuti. I conduttori usati saranno multipolari flessibili, del tipo non propaganti l'incendio.

4 ISOLAMENTO

Verranno impiegati conduttori multipolari idonei per l'impiego in sistemi di prima categoria. Devono essere adatti ad una tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiore a 450/750V, simbolo di designazione 07 (CEI 20-22 II , CEI 20-37 PARTE 1°, TAB. UNEL 35752 , CEI 20-35).

5 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722.

In particolare i conduttori di neutro devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dal colore blu-chiaro, mentre quelli di fase dai colori nero, grigio cenere, marrone.

I conduttori equipotenziali e quello di terra devono essere individuati esclusivamente dalla colorazione giallo-verde.

6 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE.

Le sezioni dei conduttori sono state valutate in funzione della potenza impegnata, della lunghezza dei circuiti, della caduta di tensione massima consentita e della massima temperatura ammissibile per l'isolante dei cavi.

7 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE PE.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione PE non deve essere inferiore a quella indicata dalle norme CEI 64-8, come viene indicato più avanti nella parte dedicata all'impianto di terra.

8 DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE.

La sezione ottimale dei conduttori di ciascun tratto di linea è stata calcolata tenendo conto dei seguenti principali fattori:

- corrente di impiego;
- massima caduta di tensione ammissibile in linea 2% Vn;
- tipo di posa entro tubi protettivi ;
- tipo di cavo unipolare in PVC non propagante l'incendio;
- temperatura ambiente 30 °C.

9 VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE IN LINEA.

Occorre verificare che la caduta di tensione in linea risulti minore di quella ammissibile ($\Delta V \% = 2$).

$$\Delta V \% = K * l * I_b * 100 / V_n * 1000 \quad a \quad \cos \varphi = 0.8$$

dove:

l = lunghezza conduttore [m]

I_b = corrente di impiego [A]

φ = sfasamento tra tensione e corrente

V_n = tensione nominale [V]

K = coeff. tabelle UNEL 35023 [mV/mA]

10 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI.

Per il coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione si è fatto riferimento alla norma CEI 64-8. Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di un conduttore con corrente di impiego I_b e portata I_z si è installato all'inizio del conduttore un dispositivo di protezione avente corrente nominale I_n e corrente convenzionale I_f tali che:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z.$$

11 CRITERI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.

Le misure di protezione contro i contatti indiretti attuate nell'impianto sono:

- interruzione automatica del circuito, mediante interruttore differenziale;
- impiego di apparecchi dotati di morsetto di terra;

12 IMPIANTO DI TERRA.

Dal collettore principale di terra si dipartiranno tutti i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari) e il montante generale.

Saranno realizzati tutti i collegamenti equipotenziali (principali e secondari) delle masse estranee presenti. Per tali collegamenti saranno impiegati conduttori di rame con sezione minima di 6 mmq infilati entro tubazioni in materiale plastico.

Le giunzioni tra il conduttore e le tubazioni andranno eseguite con collari in acciaio dotati di morsetto di terra.

13 COLLETTORE DI TERRA.

Il collettore o nodo principale di terra dovrà essere costituito da corda di rame nuda di sez. pari a 50 mmq, dotata di un sufficiente numero di morsetti di collegamento. Dovrà essere installato all'interno di una cassetta protetta da sportello, rimovibile solo con attrezzi, che dovrà riportare chiaramente l'indicazione del segno di terra. Al collettore dovranno essere collegati i conduttori di protezione PE, il conduttore di terra, i conduttori equipotenziali EQP; tali collegamenti devono potersi rimuovere solo con l'impiego di attrezzi. Il conduttore di terra dovrà essere collegato al nodo mediante un sezionatore di terra collocato nello stesso spazio, in modo tale da poter separare il dispersore dal resto dell'impianto e consentire le periodiche misurazioni della resistenza di terra.

14 CONDUTTORI DI PROTEZIONE PE

Saranno realizzati mediante conduttori unipolari in rame cordato, con guaina isolante in PVC di colore giallo-verde, dello stesso tipo di quello impiegato per i conduttori di fase. La sezione dovrà essere pari a quella del conduttore di fase di sezione maggiore e sarà posato entro le stesse condutture.

15 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti, come richiesto dalla Norma CEI 64-8/4, dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali fra tutte le masse estranee presenti suscettibili di introdurre potenziali pericolosi per gli utenti.

16 SPECIFICHE PER L'IMPIANTO.

Per tutto l'impianto sono valide le seguenti specifiche:

- tensione nominale : non superiore a 0,6/1KV
- stato del neutro nel sistema : distribuito
- rapporto fase/sezione neutro : 1
- frequenza : 50 Hz
- fattore di potenza : 0,9
- temperatura ambiente : < 30° C
- temperatura max a regime del cavo : 70° C (N07VK) , 90° (FG7R).
- materiale conduttore : rame
- posa : entro tubo interrato.
- sottoposa : conduttori raggruppati
- tipo di conduttore : multipolare
- tipo di isolamento dei conduttori : PVC o gomma (butile)
- sigle dei conduttori : FG7OR

Il tecnico

Dott. Ing. Salvatore Angelo Figus
ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 3334 Dott. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

TAVOLA

1

SCALA:
1:10.000

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L.

Estrazioni minerarie

Via Tavolara n°1-Iglesias

F.lli Locci s.r.l.

Via Tavolara, 1
09016 IGLESIAS
P.I. 00275510923

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI

15334

Dott. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

PLANIMETRIA GENERALE IMPIANTO

TAVOLA

2

SCALA:
1:200

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L. **F.lli Locci s.r.l.**

Estrazioni minerarie

Via Tavolara n°1-Iglesias

Via Tavolara, 1
09016 IGLESIAS
P.I. 00275510923

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 3334 Dott. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

**Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.**

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

VASCA DI PRIMA PIOGGIA - PIANTA E SEZIONI

TAVOLA

3

SCALA:
1:50

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L.

Estrazioni minerarie

Via Tavolara n°1-Iglesias



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI CAGLIARI

N. 334 Dott. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

SCHEMA DISTRIBUZIONE ELETTRICA

TAVOLA

4

SCALA:
1:100

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L.

Estrazioni minerarie

Via Tavolara n°1-Iglesias

F.lli Locci s.r.l.

Via Tavolara, 1
09016 IGLESIAS
P.I. 00275510923

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI

Dot. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com

COMUNE DI CARBONIA

Provincia di Carbonia - Iglesias

CONTRATTO DI APPALTO N. 07/04 DEL 06/09/2004

Progetto di impianto di discarica per R.N.P. per lo smaltimento dei
residui derivanti dalla Centrale ENEL di Portoscuso.

INTEGRAZIONE CONTRATTUALE - INNALZAMENTO ARGINI

Progetto esecutivo impianto di trattamento acque di prima pioggia

SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTRICO Q.E. 02

TAVOLA

5

SCALA:

DATA:
Ottobre 2014

FRATELLI LOCCI S.R.L. **elli Locci S.r.l.**
Via Tavolara, 1
Estrazioni minerarie 09016 IGLESIAS
Via Tavolara n°1-Iglesias P.I. 00295510923

COMMITTENTE:

CARBOSULCIS S.P.A.



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Don. Ing. SALVATORE ANGELO FIGUS

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Salvatore Angelo Figus

Via A. Melis De Villa n°15 - 09016 Iglesias

tel-fax 0781/1986250

e-mail angelo.figus@gmail.com