

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A.  
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A.  
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.  
SACYR S.A.U.  
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD  
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br>progettazione geotecnica<br>Prof. Ing. G. Umiltà<br>Ordine Ing. Palermo n°1729<br><hr/> <br>Ing. E. Pagani<br>Ordine Ing. Milano n°15408 | IL CONTRAENTE GENERALE<br>PROJECT MANAGER<br>(Ing. P.P. Marcheselli) | STRETTO DI MESSINA<br>Direttore Generale<br>Ing. G. Fiammenghi | STRETTO DI MESSINA<br>Amministratore Delegato<br>Dott. P. Ciucci |
|--|--|--|--|

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art.21 del D.Lgs. 82/2005"

CZV0884\_F0

|   |  |
|---|--|
| <i>Unità Funzionale</i>                       | COLLEGAMENTI VERSANTE SICILIA                          |
| <i>Tipo di sistema</i>                        | CANTIERI   |
| <i>Raggruppamento di opere/attività</i>       | SITI DI RECUPERO AMBIENTALE E PRODUZIONE INERTI        |
| <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> | SITI RECUPERO AMBIENTALE                               |
| <i>Titolo del documento</i>                   | SITO SRA8 – VIABILITA' D'ACCESSO - RELAZIONE GEOLOGICA |

CODICE

CG0000PRGVSCZC4SD75000002F0

| REV | DATA       | DESCRIZIONE      | REDATTO    | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|------------------|------------|------------|-----------|
| F0  | 08/06/2012 | Emissione finale | M. Gerbino | P. Cosenza | G. Umiltà |
|     |            |                  |            |            |           |



|   |   |  |                           |
|---|---|--|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc   | <i>Rev</i><br>F0   | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INDICE .....   | 3  |
| Sito SRA8 – VIABILITA' D' ACCESSO RELAZIONE GEOLOGICA .....  | 5  |
| 1 Premesse.....  | 5  |
| 2 Inquadramento geomorfologico .....   | 5  |
| 3 Lineamenti geologici .....   | 6  |
| 4 Considerazioni di carattere idrogeologico.....   | 7  |
| 5 La viabilità d' accesso al sito SRA8 .....   | 8  |
| 5.1 Descrizione e geolitologia .....   | 8  |
| APPENDICE .....  | 11 |
| FOTO 1 – Tombinatura del Torrente Santa Caterina accanto agli impianti delle Cementerie Siciliane in sinistra idraulica.                   |    |
| FOTO 2 – Sito SRA8, già sfruttato per l'estrazione di calcare dalle Cementerie Siciliane   |    |
| FOTO 3 – Sito SRA8bis, già sfruttato per l'estrazione di argilla dalle Cementerie Siciliane.   |    |
| FOTO 4 – Sito SRA8ter. Altra cava d'argilla, di dimensioni più modeste rispetto a quella di foto 3. Nel fondo si rinviene acqua stagnante. |    |
| FOTO 5 – Gola d'ingresso al sito SRA8  |    |
| FOTO 6 – Fenomeni erosivi di sponda lungo una canalizzazione che segue la viabilità d'accesso nella sua parte iniziale                     |    |
| FOTO 7 – Discarica di RSU obliterata da terrazzamenti per fini agricoli.   |    |
| Fig. 1 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-1   |    |
| Fig. 2 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-2   |    |
| Fig. 3 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-3   |    |
| Fig. 4 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-4   |    |
| Fig. 5 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-bis   |    |
| Fig. 6 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-ter   |    |

|   |   |  |                           |                                    |
|---|---|--|---------------------------|------------------------------------|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/> Alternative ai siti di deposito</p> |                           |                                    |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   |   | <p><i>Codice documento</i><br/> CZV0884_F0.doc</p>   | <p><i>Rev</i><br/> F0</p> | <p><i>Data</i><br/> 08/06/2012</p> |

|   |   |  |                           |                                    |
|---|---|--|---------------------------|------------------------------------|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/> Alternative ai siti di deposito</p> |                           |                                    |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   |   | <p><i>Codice documento</i><br/> CZV0884_F0.doc</p>   | <p><i>Rev</i><br/> F0</p> | <p><i>Data</i><br/> 08/06/2012</p> |

## **Sito SRA8 – VIABILITA' D' ACCESSO RELAZIONE GEOLOGICA**

### **1 Premesse**

I siti SRA8 rientra nell' area che, nell'ambito del Piano di impiego dei materiali provenienti dagli scavi, può essere indicata come "Area Saponara – Villafranca Tirrena" dal nome dei Comuni all'interno del cui territorio ricade.

Detta area, per le finalità del progetto di cui sopra, si trova in una situazione ottimale per i seguenti motivi:

1. non è eccessivamente distante dai cantieri in cui saranno prodotti i terreni di scavo;
2. l'industria del cemento ha prodotto con lo sfruttamento intensivo di giacimenti d'argilla e di calcare una situazione di profondo degrado ambientale. Il progetto in argomento consentirà la riqualificazione delle aree degradate.

### **2 Inquadramento geomorfologico**

La morfologia dell'area, nel suo insieme, è tipicamente collinare, subordinata alle litologie affioranti. Nella parte più vicina alla fascia costiera, dove affiorano terreni a comportamento plastico, si ha un paesaggio dalle linee morbide, con frequenti ondulazioni ed incisioni poco profonde. In corrispondenza degli affioramenti lapidei più meridionali la morfologia assume uno stile più articolato con pendii più inclinati e frequenti rotture di pendenza relazionabili con le strutture tettoniche presenti e con gli agenti esogeni, che a loro volta dipendono dalle condizioni climatiche locali.

Nell'area si rileva la presenza di alcuni terrazzi marini.

La rete idrografica è abbastanza sviluppata, principalmente quella della Fiumara di Saponara che può farsi appartenere alla classe subdendritica. Questo corso d'acqua è presente nella parte occidentale dell'area in argomento. Nel tratto che ci interessa più da presso la sua asta valliva risulta compresa fra due spessi muri d'argine fino alla foce.

L'altro corso d'acqua, che scorre nella parte orientale dell'area, è il Torrente Santa Caterina, la cui asta valliva, di breve lunghezza e di basso ordine gerarchico, è caratterizzata da incisioni ad

|   |   |  |                  |                           |
|---|---|--|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                  |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  |   | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc  | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

andamento quasi rettilineo. Dalla linea autostradale fino alla foce il suo corso risulta delimitato da due spessi muri d'argine. Nel tratto prossimo alle vecchie Cimiterie Siciliane risulta tombinato (foto 1).

### 3 Lineamenti geologici

Sulla scorta della letteratura geologica esistente e sulla base dei rilevamenti pregressi, le osservazioni dirette durante i sopralluoghi effettuati hanno consentito di pervenire alle seguenti ricostruzioni che trovano compendio nelle tavole tematiche allegate.

L'Area Saponara – Villafranca Tirrena fa parte del Settore Meridionale dell'Arco Calabro, caratterizzato dalla presenza di affioramenti riferibili alle Unità peloritane. Le Unità tettoniche che hanno dato luogo a questo grande edificio sono rappresentate da Unità di natura principalmente metamorfica e da lembi di coperture sedimentarie meso-cenozoiche, ricoperte da spesse successioni terrigene oligo-mioceniche e – subordinatamente – da sedimenti clastici ed evaporitici.

Nell'area presa in esame i terreni affioranti, dai più antichi ai più recenti, sono risultati i seguenti.

Depositi del Messiniano superiore in cui si rinvengono calcari evaporitici vacuolari, spesso brecciati, di colore bianco-grigiastro, con presenza di livelli argillosi con gesso selenitico, sovrastanti a livelli di argille grigie gessose e marne grigio scure.

Sui depositi descritti innanzi poggiano, spesso isolati, calcari marnosi e marne calcaree, in facies di Trubi, del Pliocene inferiore. Sono di colore bianco-crema, in strati decimetrici che talvolta arrivano al metro, in cui possono rinvenirsi litotipi molto calcarei a frattura scheggiosa e litotipi a componente più argillosa a frattura concoide.

Seguono, quindi, nella fascia più vicina alla linea costiera depositi plio-pleistocenici in cui si rinvengono calcareniti a stratificazione incrociata o piano-parallela di colore giallognolo alternate a livelli di sabbie sciolte cui seguono, verso l'alto ed in eteropia, argille più o meno marnose, spesso sabbiose, color grigio-azzurro.

I vari termini di substrato localmente risultano coperti dalle "Ghiaie e Sabbie di Messina", del Pleistocene medio, costituite da sabbie, ghiaie e conglomerati fluvio-deltizi, di colore grigio-giallastro o rossastro. I ciottoli, per lo più cristallini, sono generalmente arrotondati e di diametro compreso tra pochi centimetri ed il metro.

I depositi più recenti sono rappresentati da:

|   |   |  |                  |                           |
|---|---|--|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                  |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  |   | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc  | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

1. terrazzi marini, del Pleistocene medio-superiore, costituiti da sabbia giallognola con ghiaia e ciottoli eterometrici tondeggianti spesso appiattiti di natura prevalentemente metamorfica.
2. alluvioni recenti e piane litorali costituiti da limi, sabbie e ghiaie, talora terrazzati, lungo i corsi d'acqua o nelle pianure costiere.

Nell'area si nota la presenza di più sistemi di faglie orientate prevalentemente in direzione NE – SW, legate ad una tettonica recente.

## 4 Considerazioni di carattere idrogeologico

Le differenze litologiche dei terreni presenti nell'area presa in esame, sia in affioramento che nel sottosuolo, determinano l'esistenza di complessi idrogeologici dalle caratteristiche di permeabilità ben distinguibili.

I depositi plio-pleistocenici potrebbero sicuramente avere una circolazione idrica di un certo interesse, caratterizzati – come sono – da una permeabilità da media a elevata. Ma gli spessori limitati ne limitano l'importanza.

Di un certo interesse, se sostenuti alla base dalle argille medio-plioceniche praticamente impermeabili, potrebbero essere le “Sabbie e Ghiaie di Messina” e i depositi terrazzati recenti, caratterizzati da una permeabilità da media ad elevata per porosità.

Altrettanto interessanti sono da considerare le alluvioni recenti nelle aree golenali dei corsi d'acqua e nelle pianure costiere dove, infatti, si rileva la presenza di numerosi pozzi.

Allo scopo di avere una visione immediata delle caratteristiche di permeabilità, sia pure di massima, dei terreni affioranti, nella Carta Idrogeologica si è potuta fare la seguente distinzione in base al loro grado di permeabilità.

| GRADO DI PERMEABILITA' K  |   |
|---------------------------|---|
| Alta permeabilità         | $K > 10 \text{ cm/sec}$                               |
| Media permeabilità        | $10 \text{ cm/sec} > K > 10^{-4} \text{ cm/sec}$      |
| Bassa permeabilità        | $10^{-4} \text{ cm/sec} > K > 10^{-7} \text{ cm/sec}$ |
| Praticamente impermeabile | $K < 10 \text{ cm/sec}$                               |

|   |   |  |                  |                           |
|---|---|--|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                  |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  |   | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc  | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

\* \* \*

In provincia di Messina si ha una piovosità media annua di ca. 800 mm, a fronte di una piovosità media regionale di 640 mm ca.

Il versante tirrenico dei Monti Peloritani fa registrare valori di precipitazione media nelle fasce costiere e collinari di 770 mm ca per arrivare addirittura a 1300 mm ca. nelle zone di spartiacque.

Nell'arco dell'anno solare il periodo più piovoso risulta essere quello autunno invernale, con i mesi di dicembre, gennaio e febbraio più piovosi di ottobre, novembre e marzo; nei restanti mesi le precipitazioni sono scarse o assenti.

## **5 La viabilità d' accesso al sito SRA8**

### **5.1 Descrizione e geolitologia**

Il sito in argomento risulta ubicato a cavallo fra i due territori comunali di Saponara, nel lembo occidentale, e di Villafranca Tirrena, nel lembo orientale. Il sito SRA8 (foto 2) ricade in cima al versante vallivo occidentale del Vallone Santa Caterina, quasi al confine della linea di dispiuvio che separa il bacino di questo corso d'acqua da quello del Torrente Saponara. Più a Nord, a ridosso della linea ferrata PA – ME, si trovano gli altri due siti: SRA8bis (foto 3) e SRA8ter (foto 4).

Trattasi di tre siti di estrazione, uno di calcare ed un altro di argilla, utilizzati dall'Italcementi fino al 1985, anno di chiusura degli impianti (v. Carta Geologica). Un altro sito oggetto di estrazione di argilla, ubicato ad Est della sottostazione amplificatrice elettrica di Trenitalia è stato sfruttato in tempi non recenti da privati.

A fine estrazione, la cava di calcare ha assunto una forma pressoché rettangolare con asse maggiore rivolto verso Nord-Est dove risulta aperta all'accesso di mezzi di trasporto attraverso una vecchia strada di cantiere, recentemente ripristinata, (foto 5) che la collegava con il complesso produttivo posto più a Nord.

Nella fossa, molto ampia (più o meno 250 x 150 m) e profonda non meno di 30 m, nel corso dei sopralluoghi effettuati, nonostante l'intensa e frequente piovosità che ha caratterizzato l'areale in cui essa ricade, non sono stati notati ristagni d'acqua, in parte per le probabili discontinuità

|   |   |  |                  |                           |
|---|---|--|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                  |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  |   | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc  | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

presenti nel giacimento cavato che hanno reso l'ammasso lapideo molto permeabile, in parte per l'apertura già detta.

A parte la corona della fossa, infatti, dove affiorano a tratti terreni più o meno sciolti dotati di permeabilità variabile, subordinata alla granulometria ed al grado di cementazione di livelli talora intercalati, la cui età va dal Pliocene superiore al Pleistocene medio-superiore, lungo le pareti della fossa e nell'area di monte del suo fondo si rinviene il calcare evaporitico tipico della serie gessoso solfifera messiniana, di colore biancastro, se non in stato di alterazione, spesso cariato, talora brecciato.

Le cave d'argilla sono ambedue a fossa. Oltre a qualche esigua pozzanghera, nella fossa del sito SR8bis non si sono notati vasti ristagni d'acqua, verosimilmente perché con lo scavo è stato raggiunto il substrato calcareo della cui permeabilità si è già fatto cenno. Un ampio e profondo ristagno è stato rilevato nell'altra fossa, quella del sito SRA8ter, a quota più bassa ed assai più modesta rispetto a quella prima descritta, dove il substrato calcareo, in virtù della sua stratificazione immergente verso Nord.Ovest, verosimilmente non sarà stato raggiunto

Relativamente alla viabilità d'accesso ai tre siti di cui innanzi, essa si innesta con l'asse viario esistente, Via Kennedy, che corre verso la fascia costiera a ridosso dell'argine destro del Torrente Saponara. Esattamente nella sua parte iniziale (foto 6), poco dopo l'innesto con la strada anzidetta, sono stati notati fenomeni di erosione diffusa per opera di acque incanalate provenienti da monte. Qui si nota uno scalzamento della sponda in destra idraulica del canale sottostante la strada in argomento, dove affiorano argille più o meno marnose, color grigio-azzurro, del Pleistocene medio.

Subito dopo il tratto prima descritto, la strada corre a mezza-costa lungo l'affioramento delle argille pleistoceniche. Qui una vecchia cava d'argilla, da tempo dismessa, dapprima è stata utilizzata come deposito di RSU, poi, con ulteriori interventi antropici, è stato ricavato un terrazzamento sfruttato a fini agricoli (foto 7). Dopo aver superato un debole dislivello fino a quota 50 m sul l.m., si incontra il sito SRA8bis, una fossa larga 200 m ca. e profonda poco meno di 10 m, che il tracciato costeggia a non meno di 10 m ca. dal ciglio Nord.

Superata la fossa, la strada si affaccia nel versante vallivo del Vallone Santa Caterina e, seguendo un vecchio tracciato a mezza-costa, dapprima sulle argille pleistoceniche e poi su un materasso di terreni di riporto che coprono i livelli di argille gessose e marne posti alla base del calcare

|   |   |  |                  |                           |
|---|---|--|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                  |                           |
| <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>  |   | <i>Codice documento</i><br>CZV0884_F0.doc  | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>08/06/2012 |

evaporitico, arriva all'imbocco del sito SRA8, là dove sorgono le tramogge per la vagliatura dei clasti carbonatici. Invece di immettersi dentro la cava, aggira ad Est la formazione carbonatica lungo un tracciato a mezza-costa e alla fine, dopo aver superato un affioramento di calcareniti e sabbie gialle organogene del Pliocene superiore arriva e si ferma a quota 126,6 m sul l.m.

Per le ricostruzioni litostratigrafiche di dettaglio si è fatto ricorso a cinque sondaggi eseguiti, per altri scopi m nel contesto dello stesso incarico, lungo il tracciato, o nelle immediate vicinanze.

Detti sondaggi, diretti personalmente dallo scrivente e dal suo collaboratore Geol. Giuseppe Niosi, sono stati eseguiti dalla S.r.l. Globalgeo con attrezzatura di perforazione oleodinamica ed avanzamento a carotaggio continuo per tutta la lunghezza del perforo. Sono stati ubicati nei seguenti punti espressi in coordinate Gauss-Boaga:

- SRA8-1 : 2557940,9215 Est; 4231254,7318 Nord.
- SRA8-2 : 2557922,4881 Est; 4231253,2153 Nord.
- SRA8-3 : 2557975,5638 Est; 4231260,0823 Nord.
- SRA8-4 : 2557924,2297 Est; 4231290,1341 Nord.
- SRA8-1bis : 2557479,0020 Est; 4231642,4314 Nord.
- SRA8-1ter : 2557404,6392 Est; 4231724,3032 Nord.

In appendice se ne riporta la litostratigrafia, mentre la loro ubicazione è rilevabile nella Carta Geolitologica allegata insieme alle altre tavole tematiche.

Nelle carte della pericolosità e del rischio geomorfologico e in quelle della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione allegate al PAI non si riscontrano criticità che possano coinvolgere il tracciato in argomento.

Nella Carta Geolitologica sono state segnate, in corrispondenza del sito SRA8bis, due aree in cui è stata rilevata la presenza di terreni rimaneggiati da movimenti gravitativi. Si tratta di due modeste colate, soprattutto quella lungo il ciglio Nord della fossa, che, non solo non influiranno sulla stabilità dell'opera, ma – addirittura – ne trarranno giovamento ai fini della sicurezza con il recupero ambientale di progetto.

|   |   |  |                                    |  |
|---|---|--|------------------------------------|--|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/> Alternative ai siti di deposito</p> |                                    |  |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   | <p><i>Codice documento</i><br/> CZV0884_F0.doc</p>                                | <p><i>Rev</i><br/> F0</p>  | <p><i>Data</i><br/> 08/06/2012</p> |  |

## APPENDICE

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/>         Alternative ai siti di deposito</p> |  |  |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   | <p><i>Codice documento</i><br/>         CZV0884_F0.doc</p>                        | <p><i>Rev</i><br/>         F0</p>  | <p><i>Data</i><br/>         08/06/2012</p> |  |

FOTO 1 – Tombinatura del Torrente Santa Caterina accanto agli impianti delle Cementerie Siciliane in sinistra idraulica.



FOTO 2 – Sito SRA8, già sfruttato per l'estrazione di calcare dalle Cementerie Siciliane



|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/>         Alternative ai siti di deposito</p> |  |  |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   | <p><i>Codice documento</i><br/>         CZV0884_F0.doc</p>                        | <p><i>Rev</i><br/>         F0</p>  | <p><i>Data</i><br/>         08/06/2012</p> |  |

FOTO 3 – Sito SRA8bis, già sfruttato per l'estrazione di argilla dalle Cementerie Siciliane.



FOTO 4 – Sito SRA8ter. Altra cava d'argilla, di dimensioni più modeste rispetto a quella di foto 3. Nel fondo si rinviene acqua stagnante.



|   |   |  |                                   |  |
|---|---|--|-----------------------------------|--|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/>         Alternative ai siti di deposito</p> |                                   |  |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   |   | <p><i>Codice documento</i><br/>         CZV0884_F0.doc</p>   | <p><i>Rev</i><br/>         F0</p> | <p><i>Data</i><br/>         08/06/2012</p> |

FOTO 5 – Gola d'ingresso al sito SRA8



FOTO 6 – Fenomeni erosivi di sponda lungo una canalizzazione che segue la viabilità d'accesso nella sua parte iniziale



|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/>         Alternative ai siti di deposito</p> |  |  |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   | <p><i>Codice documento</i><br/>         CZV0884_F0.doc</p>                        | <p><i>Rev</i><br/>         F0</p>  | <p><i>Data</i><br/>         08/06/2012</p> |  |

FOTO 7 – Discarica di RSU obliterata da terrazzamenti per fini agricoli.



|   |   |  |                                    |           |
|---|---|--|------------------------------------|-----------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                                    |           |
|   |   | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>   | Codice documento<br>CZV0884_F0.doc | Rev<br>F0 |

| Scala (mt)  |  | Litologia | Descrizione  | Quota | %Carotaggio R.Q.D.                 | S.P.T. n° Colpi | Pocket kg/cmq                | Campioni            | Met. Stab. | Falda | Piezometro |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|-----------|--|-------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|------------|-------|------------|----|--|--|--|------|--------|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|------|--------|--|--|---------------------|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|----------------|--|-------|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|-------|--------|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Globalgeo S.r.l.</b> <span style="float: right;">Dott. Geol. Salvatore Millonzi</span><br>Via Maria degli Angeli, 22<br>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br>info@globalgeo.it  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Committente<br><b>HiPro Ingegneria</b>  |  |           | Profondità raggiunta<br><b>15,00 metri</b>   |       | Quota P.C.                         |                 | Data<br><b>04/05/2012</b>    |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indagine<br><b>Siti rec. ambient. e prod. inerti.</b>   |  |           | Sondaggio<br><b>SRA8-1</b>   |       | Tipo Carotaggio<br><b>Continuo</b> |                 | Tipo Sonda<br><b>CMV-600</b> |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">-1</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3.40</td> <td style="width: 10%; text-align: center; color: red;">%C=100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-4</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td>Argille sabbiose alterate, di colore variabile dal marrone al grigio e al beige, consistenti, umide e plastiche.</td> <td style="text-align: center;">1.30</td> <td style="text-align: center; color: red;">%C=100</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">-4.00 (RM)<br/>-4.40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-5</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td>Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">-5.20<br/>-5.60</td> <td></td> <td style="text-align: center;">-4.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-6</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-7</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-8</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-9</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-10</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td style="text-align: center;">10.30</td> <td style="text-align: center; color: red;">%C=100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-11</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-12</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-13</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-14</td> <td></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            | -1 |  |  |  | 3.40 | %C=100 |  |  |  |  |  |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -4 |  |  | Argille sabbiose alterate, di colore variabile dal marrone al grigio e al beige, consistenti, umide e plastiche. | 1.30 | %C=100 |  |  | -4.00 (RM)<br>-4.40 |  |  |  | -5 |  |  | Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate. |  |  |  |  | -5.20<br>-5.60 |  | -4.50 |  | -6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -10 |  |  |  | 10.30 | %C=100 |  |  |  |  |  |  | -11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -1  |  |           |  | 3.40  | %C=100                             |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -2  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -3  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -4  |  |           | Argille sabbiose alterate, di colore variabile dal marrone al grigio e al beige, consistenti, umide e plastiche. | 1.30  | %C=100                             |                 |                              | -4.00 (RM)<br>-4.40 |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -5  |  |           | Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate. |       |                                    |                 |                              | -5.20<br>-5.60      |            | -4.50 |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -6  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -7  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -8  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -9  |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -10   |  |           |  | 10.30 | %C=100                             |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -11   |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -12   |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -13   |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -14   |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT<br/>           Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande<br/>           Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici<br/>           Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa<br/>           Carotaggio: Continuo</p> <p style="text-align: right;">SPERIMENTATORE <span style="margin-left: 100px;">Sonda: CMV-600</span></p>   |  |           |  |       |                                    |                 |                              |                     |            |       |            |    |  |  |  |      |        |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |      |        |  |  |                     |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |                |  |       |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |       |        |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Codice documento  
CZV0884\_F0.doc

Rev  
F0

Data  
08/06/2012

| Globalgeo S.r.l.  |           | Dott. Geol. Salvatore Millonzi   |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
|---|-----------|--|-------|--------------------|------------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|-------|------------|--|
| Via Maria degli Angeli, 22<br>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br>info@globalgeo.it |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| Committente<br><b>HiPro Ingegneria</b>  |           | Profondità raggiunta<br><b>20,00 metri</b>   |       |                    | Quota P.C.                         |               |                | Data<br><b>03/05/2012</b>    |       |            |  |
| Indagine<br><b>Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-2</b>                          |           | Sondaggio<br><b>SRA8-2</b>   |       |                    | Tipo Carotaggio<br><b>Continuo</b> |               |                | Tipo Sonda<br><b>CMV-600</b> |       |            |  |
| Scala (mt)  | Litologia | Descrizione  | Quota | %Carotaggio R.Q.D. | S.P.T. n° Colpi                    | Pocket kg/cmq | Campioni       | Met. Stab.                   | Falda | Piezometro |  |
| -1  |           | Terreni di riporto costituiti da detriti di varia natura.  | 0.95  | %C=100             |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -2  |           | Argille marnose di colore grigio scuro, molto consistenti, a struttura scagliettata, poco plastiche e non umide.   | 2.05  | %C=100             |                                    |               | -1.70<br>-2.10 |                              | -1.50 |            |  |
| -3  |           | Argille sabbiose e sabbie argillose, di colore grigiastro, consistenti, umide e non plastiche.   | 1.00  | %C=100             |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -4  |           | Argille marnose di colore grigio scuro, molto consistenti, a struttura scagliettata, poco plastiche e non umide. A luoghi si evidenziano intercalazioni centimetriche di argille sabbiose. | 6.00  | %C=100             |                                    |               | -7.50<br>-7.90 |                              |       |            |  |
| -5  |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -6  |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -7  |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -8  |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -9  |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -10   |           | Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, non plastiche, integre ed inalterate.  | 10.00 | %C=100             |                                    |               | -9.50<br>-9.90 |                              |       |            |  |
| -11   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -12   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -13   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -14   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -15   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -16   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -17   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -18   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |
| -19   |           |  |       |                    |                                    |               |                |                              |       |            |  |



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggio: Continuo

SPERIMENTATORE      Sonda: CMV-600

| <p><b>Globalgeo S.r.l.</b><br/>Via Maria degli Angeli, 22<br/>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br/>info@globalgeo.it</p> |           |  |       | Dott. Geol. Salvatore Millonzi     |                 |                              |          |            |       |            |
|--|-----------|--|-------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|----------|------------|-------|------------|
| Committente<br><i>HiPro Ingegneria</i>   |           | Profondità raggiunta<br><i>15,00 metri</i>   |       | Quota P.C.                         |                 | Data<br><i>04/05/2012</i>    |          |            |       |            |
| Indagine<br><i>Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-3</i>   |           | Sondaggio<br><i>SRA8-3</i>   |       | Tipo Carotaggio<br><i>Continuo</i> |                 | Tipo Sonda<br><i>CMV-600</i> |          |            |       |            |
| Scala (mt)   | Litologia | Descrizione  | Quota | %Carotaggio R.Q.D.                 | S.P.T. n° Colpi | Pocket kg/cmq                | Campioni | Met. Stab. | Falda | Piezometro |
| -1   |           | Terreni di riporto costituiti da detriti di varia natura, ghiaie e trovanti di dimensioni centimetrici..             |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -2   |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -3   |           |  | 6.20  | %C=100                             |                 |                              |          |            |       |            |
| -4   |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -5   |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -6   |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -7   |           | Argille sabbiose alterate di colore variabile dal marrone al grigio e al beige, consistenti, umide e poco plastiche. | 0.80  | %C=100                             |                 |                              |          |            | (RM)  |            |
| -8   |           | Argille gessose di colore grigio scuro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate.         |       |                                    |                 |                              |          |            | -7.50 |            |
| -9   |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            | -9.00 |            |
| -10  |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            | -9.40 |            |
| -11  |           |  | 8.00  | %C=100                             |                 |                              |          |            |       |            |
| -12  |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -13  |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |
| -14  |           |  |       |                                    |                 |                              |          |            |       |            |



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggio: Continuo

SPERIMENTATORE      Sonda: CMV-600

|   |   |  |                                    |           |
|---|---|--|------------------------------------|-----------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                                    |           |
|   |   | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>   | Codice documento<br>CZV0884_F0.doc | Rev<br>F0 |

| <b>Globalgeo S.r.l.</b><br>Via Maria degli Angeli, 22<br>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br>info@globalgeo.it  |           |   |       | Dott. Geol. Salvatore Millonzi     |                 |                              |                     |                |       |            |
|---|-----------|---|-------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|----------------|-------|------------|
| Committente<br><b>HiPro Ingegneria</b>  |           | Profondità raggiunta<br><b>15,00 metri</b>  |       | Quota P.C.                         |                 | Data<br><b>07/05/2012</b>    |                     |                |       |            |
| Indagine<br><b>Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-4</b>  |           | Sondaggio<br><b>SRA8-4</b>  |       | Tipo Carotaggio<br><b>Continuo</b> |                 | Tipo Sonda<br><b>CMV-600</b> |                     |                |       |            |
| Scala (mt)  | Litologia | Descrizione   | Quota | %Carotaggio R.Q.D.                 | S.P.T. n° Colpi | Pocket kg/cmq                | Campioni            | Met. Stab.     | Falda | Piezometro |
| -1  |           | Terreni di riporto costituiti detriti di varia natura.  | 1.20  | %C=100                             |                 |                              |                     |                |       |            |
| -2  |           | Argille alterate di colore grigio-verdastro, da mediamente consistenti a consistenti, non umide e poco plastiche. | 3.80  | %C=100                             |                 |                              | -2.00<br>O<br>-2.40 |                | -1.50 |            |
| -3  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -4  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -5  |           | Argille gessose di colore grigiastro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate.        | 10.00 | %C=100                             |                 |                              |                     |                |       |            |
| -6  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -7  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -8  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -9  |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -10   |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -11   |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -12   |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -13   |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| -14   |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
|    |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
| Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT<br>Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande<br>Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici<br>Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa<br>Carotaggio: Continuo |           |   |       |                                    |                 |                              |                     |                |       |            |
|   |           |   |       |                                    |                 | SPERIMENTATORE               |                     | Sonda: CMV-600 |       |            |

|   |   |  |                                    |           |
|---|---|--|------------------------------------|-----------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                                    |           |
|   |   | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>   | Codice documento<br>CZV0884_F0.doc | Rev<br>F0 |

| Scala (mt)   |  | Litologia                                  | Descrizione | Quota                              | %Carotaggio R.Q.D. | S.P.T. n° Colpi              | Pocket kg/cmq | Campioni       | Met. Stab. | Falda          | Piezometro |
|--|--|--|-------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|----------------|------------|----------------|------------|
| <b>Globalgeo S.r.l.</b><br>Via Maria degli Angeli, 22<br>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br>info@globalgeo.it   |  |  |             |                                    |                    |                              |               |                |            |                |            |
| Dott. Geol. Salvatore Millonzi   |  |  |             |                                    |                    |                              |               |                |            |                |            |
| Committente<br><b>HiPro Ingegneria</b>   |  | Profondità raggiunta<br><b>15,00 metri</b> |             | Quota P.C.                         |                    | Data<br><b>02/05/2012</b>    |               |                |            |                |            |
| Indagine<br><b>Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-BIS</b>   |  | Sondaggio<br><b>SRA8-BIS</b>               |             | Tipo Carotaggio<br><b>Continuo</b> |                    | Tipo Sonda<br><b>CMV-600</b> |               |                |            |                |            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>Terreno vegetale.</p> <p>Argille sabbiose alterate di colore beige, mediamente consistenti, umide e plastiche.</p> <p>Argille sabbiose di colore grigio-azzurrognolo, umide, poco plastiche, mediamente consistenti, integre ed inalterate.</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>0.40</p> <p>1.10</p> <p>13.50</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>%C=100</p> <p>%C=100</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>-1.50</p> <p>-2.00</p> <p>-6.50</p> <p>-7.00</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>O</p> <p>O</p> </div> </div> |  |  |             |                                    |                    |                              |               |                |            |                |            |
|   |  |  |             |                                    |                    |                              |               |                |            |                |            |
| Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT<br>Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande<br>Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici<br>Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa<br>Carotaggio: Continuo  |  |  |             |                                    |                    |                              |               |                |            |                |            |
|  |  |  |             |                                    |                    |                              |               | SPERIMENTATORE |            | Sonda: CMV-600 |            |

|   |   |  |                                    |           |
|---|---|--|------------------------------------|-----------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br>Alternative ai siti di deposito |                                    |           |
|   |   | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>   | Codice documento<br>CZV0884_F0.doc | Rev<br>F0 |

| <b>Globalgeo S.r.l.</b><br>Via Maria degli Angeli, 22<br>90020 - Montemaggiore Belsito (PA)<br>info@globalgeo.it |  | Dott. Geol. Salvatore Millonzi   |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
|--|--|--|-------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|---|------------|-------|------------|
| Committente<br><b>HiPro Ingegneria</b>   |  | Profondità raggiunta<br><b>19,00 metri</b>   |       | Quota P.C.                         |                 | Data<br><b>07/05/2012</b>    |   |            |       |            |
| Indagine<br><b>Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-TER</b>   |  | Sondaggio<br><b>SRA8-TER</b>   |       | Tipo Carotaggio<br><b>Continuo</b> |                 | Tipo Sonda<br><b>CMV-600</b> |   |            |       |            |
| Scala (mt)   | Litologia  | Descrizione  | Quota | %Carotaggio R.Q.D.                 | S.P.T. n° Colpi | Pocket kg/cmq                | Campioni  | Met. Stab. | Falda | Piezometro |
| -1   |  | Terreni di riporto costituiti da sfabbricidi di diversa natura di colore variabile dal marrone al beige al rossastro, da poco a mediamente compattati con la profondità. | 11.50 | %C=100                             |                 |                              | -8.50<br><br>-8.90 |            |       |            |
| -2   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -3   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -4   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -5   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -6   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -7   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -8   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -9   |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -10  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -11  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -12  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -13  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -14  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -15  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -16  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -17  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |
| -18  |  |  |       |                                    |                 |                              |   |            |       |            |



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggio: Continuo

SPERIMENTATORE      Sonda: CMV-600

|   |   |  |                           |                                    |
|---|---|--|---------------------------|------------------------------------|
|  |  | <p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br/> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b><br/> Alternative ai siti di deposito</p> |                           |                                    |
| <p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>   |   | <p><i>Codice documento</i><br/> CZV0884_F0.doc</p>   | <p><i>Rev</i><br/> F0</p> | <p><i>Data</i><br/> 08/06/2012</p> |