

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

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

<p>IL PROGETTISTA</p>  <p>(Dott. Ing. D.Spoglianti) Ordine Ingegneri Milano n°20953</p>  <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n°15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	---	--	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI VERSANTE SICILIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> CANTIERI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> SITI DI RECUPERO AMBIENTALE E PRODUZIONE INERTI</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> SITI RECUPERO AMBIENTALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> SRA7-RELAZIONE TECNICA</p>	<p>CZ0631_F0</p>
--	-------------------------

CODICE	C G 0 7 0 0	A	R G	D	S	I 7	0 0	I A	0 0	0 0	0 0	0 8	F0
--------	-------------	---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	M.BATTISTON	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	3
Premessa	5
1 Inserimento progetto sul territorio.....	5
2 Opere in progetto e fasi di costruzione del deposito.....	6
3 Normativa di riferimento.....	7
4 Vincoli Legislativi Territoriali.....	10
4.1 Sismico.....	10
4.2 Idrogeologico.....	10
4.3 Paesistico.....	10
4.4 Igienico sanitario.....	10
4.5 Urbanistico	10
4.6 Autorizzativo.....	10
5 Modalità di realizzazione.....	13
5.1 La vasca per la preparazione del materiale da abbancare.....	13
5.2 Le modalità di trasferimento del materiale al sito	13
5.3 Descrizione delle fasi di realizzazione del deposito	14
6 Viabilità.....	15
7 Aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici.....	17
7.1 Geologia.....	17
7.2 Idrogeologia.....	18
7.3 Geotecnica	19
8 Piano della Cantierizzazione.....	20
8.1 Personale impiegato.....	20
8.2 Attività d'esercizio.....	20
8.3 Attrezzature di cantiere.....	21
8.4 Locali di servizio	21
8.5 Sicurezza	21
8.6 Coltivazione.....	21
8.7 Opere provvisionali.....	22
8.8 Opere di mitigazione.....	22
8.8.1 Gestione delle polveri	23

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8.8.2	Gestione delle emissioni acustiche	23
8.8.3	Audit e monitoraggio ambientale.....	23
9	Idoneità delle reti esterne.....	24
10	La rispondenza al Progetto preliminare	24
11	Calcolo volumi.....	24
12	Opere di inserimento e ripristino ambientale.....	26
12.1	Criteri di progettazione.....	26
12.2	Linee guida per il ripristino dei siti di deposito.....	27
12.2.1	Prima fase: riporti.....	28
12.2.2	Seconda fase: inerbimento delle superfici.....	28
12.2.3	Terza fase: piantumazioni	29
12.2.4	Tempistica di esecuzione.....	30
12.3	Descrizione delle tipologie di intervento adottate per il sito Valdina 2	30
12.4	Gruppi arborei in contesto agricolo (GAAG-1)	30
12.5	Macchia arborea arbustiva in contesto para naturale (MAPN)	30
12.6	Quantità.....	31
12.7	Manutenzione post impianto	32
12.8	Sistema di garanzia attecchimento	35

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Premessa

Il presente Progetto Definitivo del sito di deposito denominato “SRA7 Valdina 2” riguarda uno dei quattro siti identificati nell’ampio settore di territorio caratterizzato dalla presenza di estese voragini frutto di precedenti attività di coltivazione di cava.

Questo macro settore di territorio era stato precedentemente individuato nel Progetto Preliminare dell’Opera di Attraversamento approvato dal CIPE con delibera n°66 del 01/08/2003, anche se i siti specifici, sui quali sono stati sviluppati i progetti definitivi, ora sono diversi e costituiscono il frutto di ulteriori verifiche in campo condotte a partire dai siti in un primo momento proposti.

L’opportunità di sfruttare le ampie cavità esistenti e prospettare una riqualificazione complessiva dell’area veniva sottolineata come un’importante opportunità ambientale del progetto dell’Opera di attraversamento, indicazione che è stata recepita dal progetto definitivo.

Le modifiche, circa l’identificazione definitiva dei siti, deriva da considerazioni di ordine tecnico e ambientale, in quanto, nel tempo, per alcuni sono venuti meno alcuni requisiti (territoriali, ambientali e di opportunità complessiva) che hanno reso necessaria la ricerca di nuovi siti o la revisione di altri.

Il sito Valdina 2 rientra tra quelli di nuova identificazione, sempre in zona ma spostato rispetto ai siti del preliminare, ed ha una capacità complessiva di circa 319.702 metri cubi.

Il sito di deposito è stato progettato a seguito delle valutazioni di fattibilità, svolte sia sotto il profilo tecnico che di idoneità da un punto di vista ambientale, tenuto conto delle esigenze imposte dalla tutela delle risorse naturali.

La fattibilità ambientale è stata principalmente valutata sulla base dei vincoli, delle relazioni con l’edificato residenziale e delle pressioni rispetto al grado di naturalità e di uso del suolo.

1 Inserimento progetto sul territorio

Il presente Progetto Definitivo concerne il sito di recupero e riqualificazione *SRA7 Valdina 2*, destinato ad accogliere i materiali di scavo. Esso è ubicato nel territorio comunale di Valdina in località Acquasanta.

Allo stato attuale il sito si presenta come una cava di argilla dismessa, con pareti verticali o sub verticali di altezza pari a circa 50 m, assenza di vegetazione all’interno dell’area e la presenza di pozze più o meno profonde interessanti il fondo della cava dovute perlopiù alla morfologia del sito, all’apporto meteorico e alla scarsa permeabilità dei suoli (coeff. Permeabilità $K < 10^{-9}$).

Un inquadramento di dettaglio dell’area sotto il profilo ecologico e vegetazionale è contenuto negli

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

elaborati ambientali specifici relativi al sito in esame.

L'area di abbancamento non è attraversata da corsi d'acqua di cui all'elenco delle acque pubbliche. Non sono presenti in prossimità del sito infrastrutture o strutture di una qualche importanza.

Per il sito SRA7 sito in località Acquasanta nel territorio comunale di Valdina, il *“Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)”* - non indica nessun vincolo dal punto di vista della *“pericolosità che del rischio geomorfologico, che della pericolosità idraulica che per fenomeni di esondazione”*.

Per quanto è stato possibile verificare dai sopralluoghi in sito e dalle informazioni assunte, non risulta che nell'area insistano fontanili o pozzi regolarmente concessi.

L'area d'intervento ricade nelle zone classificate dal Piano Regolatore Generale Comunale come zone di Recupero ambientale e per insediamenti tecnologici - art. 35 N.T. Prescrizioni particolari relative alle zone di recupero del territorio, degradate da cave esaurite ed abbandonate, che costituiscano deturpamento ambientale e paesaggistico.

Queste prevedono per le aree in oggetto

- *Recupero naturalistico*
 - *a1) Parco delle cave*
- *Recupero per discariche controllate*

2 Opere in progetto e fasi di costruzione del deposito

Il progetto prevede le seguenti fasi realizzative:

- Piste di accesso;
- Predisposizione vasca di deposito temporaneo, depuratore e preparazione del piano di posa del deposito;
- Drenaggio di fondo e preparazione del piano di posa del deposito;
- Riempimento del deposito dal basso verso l'alto mediante stesa e compattazione del materiale proveniente dagli scavi;
- Realizzazione delle canalette di smaltimento acque di pioggia nella parte superiore del deposito;
- Opere di mitigazione ambientale.
- Opere a verde di inserimento paesaggistico e di ricucitura con l'ambiente circostante, con particolare riferimento alla creazione di elementi di continuità della rete ecologica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Realizzazione del sistema finale di smaltimento delle acque meteoriche.

3 Normativa di riferimento

Nella progettazione del sito è stato tenuto in considerazione principalmente il D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" e del Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n.205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive" che apporta modifiche alla parte IV del Testo Unico e riscrive in particolare gli artt. 183 (Definizioni) e 186 (Terre e rocce da scavo) del precedente D. Lgs. 152/06.

Nel comma 1 dell'art. 186 del citato D.Lgs (come modificato dal D.Lgs. 4/2008) sono individuate le specifiche condizioni da rispettare al fine di poter utilizzare le terre e rocce da scavo, sottraendole così alla gestione in regime di rifiuti:

"Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi*

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, e' consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p)".

Il Dlgs 205/2010 specifica ulteriormente che : All'articolo 186, comma 7-ter, secondo periodo, del decreto legislativo 3 aprile 2006. n. 152, le parole: "*derivanti da attivita' nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali*" sono sostituite dalle seguenti: "*che presentano le caratteristiche di cui all'articolo 184-bis*".

Una modifica all'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006 introdotta dalla legge di conversione 28 gennaio 2009, n. 2 relativa al D.L. 185/2008 esclude peraltro dal campo di applicazione dell'art. 186 sopra descritto "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato*" che viene così modificata dal art. 13 del Dlgs 205/2010 " c) *il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attivita' di costruzione, ove sia certo che esso verra' riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui e' stato escavato*";

La legge n. 13 del 27 febbraio 2009 aggiunge i seguenti 2 commi all'art. 186 del D.Lgs. 152/06.
7-bis. *Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:*

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;*
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;*
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.*

7-ter. *Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi derivanti da attività nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto".*

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti è consentito in sostituzione dei materiali da cava nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1 lettera p) nella formulazione così come sostituita dall'art. 2 del D. Lgs. 4/2008 che prevede:

“... sottoprodotto: sono sottoprodotti le sostanze ed i materiali dei quali il produttore non intende disfarsi ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), che soddisfino tutti i seguenti criteri, requisiti e condizioni:

- 1) siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;*
- 2) il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;*
- 3) soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;*
- 4) non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;*
- 5) abbiano un valore economico di mercato...”.*

Questo è stato successivamente modificato dal Dlgs 205/2010 all'art 10 lettera qq):
“sottoprodotto”: qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all'articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all'articolo 184-bis, comma 2”. E all'art. 12 (Sottoprodotto e cessazione della qualifica di rifiuto)

In merito alle tempistiche di deposito delle terre e rocce da scavo, il comma 2 dell'art. 186 D.lgs 152/2006 (come modificato dal D. Lgs. 4/2008) recita:

“Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.” (art 186 comma 2)”.

Oltre alla citata normativa si sono inoltre considerate le seguenti norme:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- L. 2/2/1974 n. 64 art. 1;
- Decreto Assessoriale 11 dicembre 2008 Assessorato Territorio Ambiente Regione Siciliana.

4 Vincoli Legislativi Territoriali

4.1 Sismico

(Ufficio del Genio Civile di Messina)

- L. 64/74 Artt. 17 e 18;
- L. 1086/71 Art. 4;
- L.R. 7/2003 Art.32.

4.2 Idrogeologico

(Ispettorato ripartimentale delle foreste di Messina)

- R.D.L. n°3267 del 30/12/1923.

4.3 Paesistico

(Soprintendenza BB.CC.AA. di Messina ed Ispettorato ripartimentale delle foreste di Messina)

- D.Lgs 42 del 22/01/2004 e s.m.i. Art.142 (Codice dei beni culturali e del paesaggio);
- Piano Territoriale Paesistico Regionale - Ambito 9.

4.4 Igienico sanitario

(ASP azienda sanitaria provinciale di Messina)

4.5 Urbanistico

(Ufficio tecnico del Comune di Valdina – conformità urbanistica).

4.6 Autorizzativo

- D.lgs 152/2006; D.Lgs 4/2008
- A.R.T.A. (Ass.to Reg.le Territorio Ambiente) Palermo

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">SRA7 – RELAZIONE TECNICA</p>		<p><i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

- A.R.P.A. (Agenzia Regionale Protezione Ambiente Sicilia) Palermo
- Provincia di Messina Settore Ambiente (Messina)
- Ass.to Reg.le dell'Energia e dei servizi di Pubblica Utilità (PA)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5 Modalità di realizzazione

5.1 La vasca per la preparazione del materiale da abbancare

La prima opera che dovrà essere prevista, quale intervento propedeutico, è costituita dal presidio per lo stoccaggio temporaneo delle rocce di scavo, in quanto il materiale reso dai cantieri di estrazione presenta un'elevata quantità di acqua, oltre ad essere addizionato con tensioattivi totalmente biodegradabili, per cui prima di essere abbancato deve raggiungere un idoneo tenore di umidità.

Il sistema si compone di una vasca impermeabile con capacità di circa 3000 mc, modo da consentire sia l'evaporazione sia la percolazione delle acque dal materiale stoccato, prevede il convogliamento del percolato verso un serbatoio di raccolta e successivamente al depuratore (vd. Tavola "Dettagli costruttivi – CG0700ASZDSI700IA00000004A).

La vasca utilizzata per il deposito temporaneo del materiale, è dimensionata per consentire lo stazionamento del materiale tal quale per circa 4/6 giorni, lasso di tempo ritenuto sufficiente per raggiungere le caratteristiche idonee richieste.

Il sistema vasca - depuratore verrà realizzato all'imbocco (nord) del sito di abbancamento, in prossimità della nuova strada di accesso al sito che collegherà il sito Valdina 2 con l'autostrada, ad una quota indicativa di circa 80 m s.l.m.

Il sistema di depurazione è di tipo biologico con una vasca a quattro scomparti (sedimentatore, disoleatore, ossidatore biologico e filtro a carboni attivi) prima del rilascio delle acque nel vicino Rio Senia. Prima della vasca di depurazione è prevista una vasca di accumulo temporaneo della capacità di 45 mc (5x3x3).

Preliminarmente alla realizzazione del deposito occorrerà procedere alla verifica della qualità delle acque presenti all'interno del sito al fine di prevedere eventuali interventi, quali l'allontanamento in sicurezza delle acque, qualora si riscontrassero parametri quali/quantitativi fuori dalle normative vigenti.

5.2 Le modalità di trasferimento del materiale al sito

Solo dopo i giorni necessari alla riduzione del tenore di acqua e alla degradazione del tensioattivo il materiale verrà posto a deposito.

Il riempimento della cava avverrà dalla quota più bassa, per piani successivi fino a colmare

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

completamente l'invaso, successivamente si procederà all'abbancamento del materiale sui versanti. (vd. Planimetria di progetto - CG0700AP7DSI700IA00000005A)

In fase di progettazione, per evitare la realizzazioni di manufatti di sostegno delle terre di riporto e per minimizzare i costi della cantierizzazione si è utilizzato un angolo di abbancamento medio di 20° (pari ad una pendenza del 36,39%) contro una an golo di attrito interno (terrapieno costipato) pari a $\varphi' = 30^\circ / 32^\circ$.

Il materiale di deposito deve essere opportunamente costipato ad altezze non superiori a cm 50. Durante il riempimento del deposito sono previsti drenaggi interni posizionati nella parte basale dell'abbancamento. Questo consisterà in una trincea drenante realizzata da gabbioni in rete metallica posati e riempiti con materiali di dimensione decimetrica.

La trincea drenante verrà meglio descritta nell'allegata relazione idraulica.

Prima dell'ultimazione dei lavori saranno ubicate opportune strumentazioni di verifica e monitoraggio del fronte di scarpa del rilevato.

La costruzione del rilevato dovrà procedere, pertanto, dal basso verso l'alto secondo un piano esecutivo suddiviso in moduli operativi, congruenti al programma di avanzamento degli scavi in sotterraneo ed alla successione delle lavorazioni per la posa in opera del materiale: scarico, stesa e compattazione.

L'area che verrà occupata dai singoli moduli sarà preventivamente e convenientemente recintata e munita dei prescritti cartelli di avviso e divieto d'accesso.

5.3 Descrizione delle fasi di realizzazione del deposito

In questo sito di deposito la prima fase dei lavori comprendo la sistemazione del fondo della cava con la realizzazione di un piano di appoggio e successivamente della rete di drenaggio.

La rete di drenaggio sarà realizzata con gabbioni riempiti di materiale grossolano con recapito finale in una vasca di decantazione e successivamente alla rete idrografica.

L'abbancamento vero e proprio si realizzerà per apposizione del materiale in strati successivi di altezza non superiore ad 1 metro rullati con rullo vibrante pesante.

L'abbancamento avrà un'altezza massima di m 35 (da m 80 s.l.m. a m 115 s.l.m.), la viabilità di cantiere sarà assicurata dalle piste della precedente cava che dal piano basale di abbancamento salgono fino alla quota di 110 m s.l.m.

La vasca di stoccaggio temporaneo verrà posizionata alla base dell'abbancamento in corrispondenza della pista d'accesso in progetto e sarà in funzione per tutta la durata

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dell'abbancamento.

Viste le caratteristiche fisiche del materiale da depositare non sono previste reti di drenaggio all'interno dell'abbancamento.

Per evitare un'eccessiva produzione di polvere durante le fasi di abbancamento le scarpate del terrapieno in progetto dovranno essere rinverdite ogni differenza di quota di 6 m mediante idrosemina.

6 Viabilità

Attualmente la viabilità esistente collega l'area di cava con la viabilità comunale degli abitati di Valdina e Torregrotta.

Per la realizzazione del sito di deposito è prevista una viabilità alternativa, pista di cantiere P-SN8 che collegherà i siti dell'area Venetico direttamente con l'autostrada Palermo-Messina.

Trattasi di strada di cantiere che alla fine dei lavori potrebbe essere utilizzata come strada a servizio della comunità locale in tal senso la progettazione della strada prevede una larghezza complessiva di piattaforma di m. 8,50 (tipo F2 di normativa: 1.00+3.25+3.25+1.00). Durante i lavori la strada sarà ad esclusivo transito di mezzi adatti alle operazioni e trasporto di materiali nei depositi specializzati e sarà rigorosamente chiusa al transito dei mezzi non autorizzati.

Non si riportano strade internamente all'area del deposito in quanto trattasi di piste di cantiere variabili in funzione delle fasi di ricolpamento del sito stesso.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7 Aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici

7.1 Geologia

Dal punto di vista della localizzazione geografica l'area in esame è posta nella fascia nord - orientale della Sicilia, alle pendici dei Monti Peloritani, in prossimità della costa tirrenica. La zona interessata dal deposito SRA7 rientra nel Comune di Valdina, e precisamente in loc. Acquasanta, ci troviamo poco a monte del centro abitato di Tracocchia. L'ubicazione è facilmente individuabile nella tavoletta in scala 1:25.000 denominata "ROMETTA" corrispondente al Foglio 253 I S.E. della carta d'Italia edita dall'I.G.M., e ci troviamo al passaggio tra la piana alluvionale e le prime propaggini collinari dei Peloritani.

Da una analisi morfologica a larga scala la zona in studio presenta pendenze medie che tendono a crescere verso monte, mostrando comunque una condizione morfologica generale di stabilità. Il sito di Valdina "SRA7" non è altro che una grande cava di argilla, che in buona parte è costituita da una depressione morfologica, dove in passato l'estrazione di argilla era utilizzata nell'industria di laterizi.

La litologia presente in quest'area è rappresentata dall'argilla, ed in particolare "argilla marnosa grigio-azzurra del pliocene". I processi di disgregazione fisico-meccanica (dilatazioni termiche differenziali per effetto dell'insolazione), legati essenzialmente alle condizioni meteo climatiche, si manifestano in modo evidente nelle zone utilizzate dall'estrazione di argilla, con diffusa fessurazione, probabilmente da imputare al superamento del limite di ritiro (forte essiccamento solare) delle argille. Questi effetti tendono ad allentare le masse esterne dei pendii più esposti alle escursioni termiche e col tempo, congiuntamente, ad intrusioni di acque piovane possono determinare dei crolli in prossimità delle pareti sub-verticali, e quindi un arretramento progressivo dei pendii stessi, il dilavamento superficiale delle precipitazioni meteoriche genera effetti discontinui nel tempo, e di variabile intensità, e tendono a cessare con la fine degli eventi piovosi. Accumuli di acqua stagnante (canneti e conche fangose) si individuano lungo le zone di interesse e nei corsi d'acqua limitrofi.

L'influenza delle attività dell'uomo è molto importante sull'instabilità dei pendii, in quanto può determinare la sua diminuzione, il suo aumento o addirittura innescare nuovi dissesti. Dunque un ripristino dei luoghi con il deposito dei materiali inerti porterà ad un miglioramento morfologico del sito interessato dal presente progetto.

Sotto il profilo morfo-strutturale, nell'area rilevata non si riscontrano superficialmente fratture, faglie

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

e cavità che possano pregiudicare la stabilità dell'area. Nel sito in questione non si evidenziano dissesti in atto o potenziali, e la consultazione della carta del "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)" - non indica nessun vincolo in quest'area, sia dal punto di vista della "pericolosità che del rischio geomorfologico, che della pericolosità idraulica che per fenomeni di esondazione".

7.2 Idrogeologia

In questo capitolo si affrontano i problemi legati alla circolazione idrica superficiale, e quindi le caratteristiche del drenaggio, e quelli della circolazione sotterranea legati alle caratteristiche intrinseche dei terreni (es. la permeabilità).

I terreni precedentemente descritti ed affioranti nei siti interessati dai depositi di inerti sono così rappresentati:

ARGILLE MARNOSE GRIGIO AZZURRE.

Questa formazione affiora in tutti i depositi ora trattati, ed è caratterizzata da una permeabilità quasi nulla, o meglio dire "impermeabile". Questa condizione favorisce un notevole scorrimento superficiale delle acque e l'impossibilità di permeare nel sottosuolo, nello stesso tempo rende plastico il fondo, almeno nella parte superficiale della formazione, dove prevale una frazione sabbiosa. Le caratteristiche intrinseche tessiturali e mineralogiche rendono questa formazione impermeabile. Ciò è direttamente provato nel sito in studio "SRA7" dove nel fondo si rinviene un accumulo notevole di acqua piovana. Vista la litologia e le condizioni litostratigrafiche nel sito in studio non vi è presenza di falda acquifera superficiale, così come accertato dalla consultazione bibliografica.

Da quanto detto finora e per mezzo della seguente tabella, si può fare una stima del grado di permeabilità relativa di alcune rocce, nonché una correlazione fra le diverse unità in esame e i rispettivi ordini di grandezza dei coefficienti di permeabilità.

Grado di Permeabilità Relativa	Coefficienti di permeabilità (m/s)	Tipi di Rocce
alto	$K > 10^{-2}$	ghiaie
medio	$10^{-2} > K > 10^{-4}$	sabbie
basso	$10^{-4} > K > 10^{-9}$	sabbie fini; silts
impermeabile	$10^{-9} > K$	argille

Tabella 1: Correlazione tra il grado di permeabilità di alcune rocce e gli ordini di grandezza dei coefficienti di permeabilità (da *Prospezioni Idrogeologiche*, P. Celico, 1993).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Dalla Tab. 1 e per effetto delle già descritte caratteristiche, si evince come i terreni sabbioso-ghiaiosi abbiano un grado di permeabilità relativo medio-alto e ordini di grandezza dei coefficienti di permeabilità $K > 10^{-2}$.

7.3 Geotecnica

I terreni affioranti nel sito in studio sono costituiti dalle argille marnose grigio-azzurre, lo spessore di questa formazione è superiore ai 100,00 mt.

In questa fase progettuale si fa principalmente riferimento a dati forniti dalla relazione geologica documento Rif.elab. CG2800PRXDSCZC2NI82000008A, in modo da poter definire le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, e la categoria del suolo. Successivamente per la fase esecutiva si effettueranno ulteriori approfondimenti di indagini di dettaglio.

I parametri geotecnici per i quali si rimanda all'apposita relazione, geotecnica documento Rif.elab. CG2800PRBDSCZC4SD68000008A, confermano che il sito è idoneo alla realizzazione dell'opera e sono stati utilizzati nei calcoli di verifica dell'opera. I calcoli sono anch'essi oggetto di specifica relazione a cui si rimanda.

Ancora con riferimento a quanto riportato nella relazione geologica si adottano per l'abbancamento i seguenti parametri.

Terreno in situ:

$$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3;$$

$$c' = 0,02 \text{ MPa};$$

$$\varphi' = 24^\circ$$

Terreno del deposito (costipato):

$$\gamma = 17,0 / 19,0 \text{ kN/m}^3;$$

$$c' = 0,0 \text{ MPa};$$

$$\varphi' = 30 / 32^\circ.$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8 Piano della Cantierizzazione

La presente relazione illustra le varie fasi di cantierizzazione per la costruzione del deposito di materiali SRA7, ubicato nel Comune di Valdina loc. Acquasanta.

Tale documento si articola nell'analisi dei tre aspetti principali: l'esercizio, la coltivazione, le opere di mitigazione ambientale.

Come esercizio sarà specificata la qualifica delle persone impiegate, le attività e modalità, le attrezzature di cantiere, le caratteristiche dei mezzi impiegati, dei locali di servizio e dei dispositivi di sicurezza.

Come coltivazione saranno, invece, descritte le modalità di realizzazione del deposito con l'approntamento delle relative opere provvisorie per lo smaltimento delle acque meteoriche in corso d'opera.

Per quanto di riferimento agli aspetti ambientali saranno poste in essere in fase di cantiere sia le azioni mitigative connesse al trattamento delle acque e al contenimento, nei limiti di quanto tecnicamente possibile, delle emissioni di polveri e di rumore (sistemi di abbattimento polveri, insonorizzazione di mezzi e macchinari ecc.), che i controlli e le procedure comportamentali previste dal sistema di gestione ambientale di cui allo specifico elaborato. Anche il dettaglio degli aspetti mitigativi previsti per l'area è contenuto negli specifici elaborati ambientali redatti per il sito.

8.1 Personale impiegato

Per tutto il tempo necessario alla costruzione dell'opera saranno presenti, presso il sito, il preposto alla sorveglianza e assistenza lavori e gli operatori meccanici per lo spianamento e la rullatura del materiale.

Sarà inoltre presente a periodi alterni, una squadra formata da operai per la costruzione delle opere idrauliche.

8.2 Attività d'esercizio

Le operazioni si svolgeranno prevalentemente durante giorno, salvo lo scarico del materiale di smarino che avverrà nell'arco delle 24 ore.

Il materiale scaricato, proveniente dai cantieri di Messina, verrà disteso per strato nella vasca di accumulo temporaneo per essere messo a dimora dopo 4/6 giorni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8.3 Attrezzature di cantiere

Si prevede l'utilizzazione di:

- bulldozer e pala gommata per la stesa del materiale;
- rullo vibrante -semovente per la compattazione;
- escavatore idraulico a braccio rovescio per la riprofilatura delle scarpate e lo scavo per l'esecuzione delle opere idrauliche;
- dumper per la movimentazione del materiale all'interno del sito.

8.4 Locali di servizio

Per i locali di servizio, uffici, servizi e spogliatoi si farà riferimento ai locali di apprestamento del cantiere che saranno previsti nel piano di sicurezza dello stesso.

Per la manutenzione e riparazione dei mezzi e per tutto ciò che servirà alla realizzazione dell'opera si farà riferimento all'organizzazione del cantiere industriale.

8.5 Sicurezza

L'area interessata sarà opportunamente recintata con rete metallica (h 1,50 m) sostenuta da paletti di legno o ferro.

L'accesso all'area di lavoro avverrà solo attraverso un ingresso provvisto di cancello che sarà chiuso fuori dall'orario di lavoro.

Saranno posizionati, ove necessario, cartelli segnalatori di divieto di accesso e/o altra indicazione.

Nei giorni festivi e nei periodi di chiusura per ferie la zona verrà controllata dallo stesso servizio di sorveglianza del cantiere.

8.6 Coltivazione

La realizzazione del deposito consisterà nella preparazione della superficie d'imposta nella compattazione del terreno, nonché in lavorazioni di rifinitura comprendenti la costruzione progressiva del reticolo di drenaggio superficiale, le attività di recupero ambientale con le piste di accesso, descritte in apposite relazioni, e la manutenzione attiva sino alla consegna dell'opera.

I materiali che verranno accumulati proverranno dalle operazioni di scavo in sotterraneo delle gallerie ferroviarie.

I deflussi indotti dalle precipitazioni meteoriche sull'area da colmare e sul suo bacino sotteso

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

saranno governati in fase costruttiva, con pompe di svuotamento della depressione.

La costruzione del deposito dovrà procedere dal basso verso l'alto secondo un piano esecutivo suddiviso in moduli operativi, congruenti al programma di avanzamento degli scavi in sotterraneo ed alla successione delle lavorazioni per la posa in opera del materiale: scarico, stesa e compattazione.

Per, modulo operativo si intende una zona di sedime prefissata sulla base di programmi temporali esecutivi e predefiniti, capace di contenere l'elevazione prevista del rilevato ed una - fascia superiore destinata alla preparazione dell'imposta (regolarizzazione del piano di abbancamento).

L'area che verrà occupata dai singoli moduli sarà preventivamente e convenientemente recintata e munita dei prescritti cartelli di avviso e divieto.

8.7 Opere provvisionali

Gli elaborati di progetto riportano la collocazione ed il dimensionamento delle opere di drenaggio superficiali ad opera finita.

Le canalette perimetrali e quelle sulle banchine, come pure l'impianto base dovranno essere attuati tempestivamente subito dopo l'elevazione del rilevato.

Le piste di accesso provvisorie al rilevato dovranno in linea di massima ricalcare il tracciamento di quelle definitive, indispensabili come accesso al deposito, per le future operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria.

Gli elaborati di progetto riportano la collocazione ed il dimensionamento delle opere di drenaggio superficiali ad opera finita.

Per quanto concerne il bacino imbrifero a monte del sito, è da prevedere il governo delle acque di ruscellamento superficiale dovute alle precipitazioni sul bacino competente al sedime su cui è impostato il rilevato, sia in fase transitoria che in via definitiva.

8.8 Opere di mitigazione

Le pressioni di progetto sull'ambiente, relative alle azioni necessarie per la sua realizzazione ed esercizio, sono riconducibili alle seguenti due tipologie di attività:

- allestimento ed esercizio del cantiere deposito;
- trasporto del materiale di smarino dal punto di estrazione al deposito.

Queste azioni comportano principalmente, oltre all'occupazione di suolo, emissione di polveri e rumore, i cui effetti possono determinare impatti sia sui ricettori antropici che sulle componenti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

naturali. Per quanto di riferimento all'area di deposito, questa può essere considerata come un'area ad impatto puntuale con riflessi circoscritti esternamente al perimetro; per quanto riguarda la movimentazione mediante camion essa avverrà su strade di cantiere dedicate e, pur rappresentando la principale sorgente lineare di emissioni acustiche, sarà anch'essa di impatto limitato sia per il posizionamento delle piste che per la caratterizzazione produttiva delle aree coinvolte.

8.8.1 Gestione delle polveri

La movimentazione del materiale di smarino, date le caratteristiche stesse del materiale (materiale umido per gran parte del ciclo di movimentazione) e garantendo una corretta gestione della fase di messa a dimora, non darà generalmente origine a rilascio di polveri in atmosfera. Tuttavia il trasporto effettuato in particolari condizioni atmosferiche (siccitose e di ventosità) potrà determinare momenti maggiormente predisponenti a rischi di sollevamento polveri. In tal caso si provvederà con bagnature mirate.

8.8.2 Gestione delle emissioni acustiche

L'unica fonte di emissione rumore sarà pertanto rappresentata dai mezzi che operano all'interno del deposito per la sistemazione del materiale. Tali mezzi saranno omologati a norma di legge sia per quanto riguarda le emissioni acustiche che per il rilascio di inquinanti in atmosfera.

Si rimanda allo studio acustico per il dettaglio delle valutazioni svolte.

8.8.3 Audit e monitoraggio ambientale

Come per tutte le aree di lavoro, anche quelle dei depositi saranno soggette a momenti di controllo codificati nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale, a procedure e istruzioni operative nonché a verifiche, sulle matrici ambientali, attuate mediante il monitoraggio come specificato nel relativo documento. Questo tipo di attività permetterà di verificare l'efficacia delle mitigazioni poste in essere adeguandole in caso fossero riscontrate inadeguatezze o anomalie negli indicatori ambientali rilevati.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9 Idoneità delle reti esterne

Il deposito è ubicato in area periurbana fornita di strade e reti di servizi. In fase di cantiere l'area sarà collegata alla viabilità esistente con piste di cantiere. Nella destinazione finale sarà collegata a tutte le reti di servizio idonee alla fruizione richiesta dalla comunità locale.

10 La rispondenza al Progetto preliminare

Le opere progettate rappresentano una rivisitazione delle indicazioni contenute nel Progetto preliminare, in ordine all'opportunità di prevedere un'importante attività di riqualificazione del grande sito che allora venne identificato come "Sito di Venetico".

La scelta definitiva del sito costituisce un adattamento alle condizioni specifiche del territorio, tenendo conto delle modifiche avvenute nel quadro territoriale e ambientale e nel rispetto delle indicazioni fornite dagli enti locali e di tutti gli studi di approfondimento posti in essere.

In particolare, la selezione dei siti è avvenuta a seguito di una lunga fase di ricerca sul territorio di siti alternativi e di valutazione dei vincoli e delle condizioni di idoneità sia sotto il profilo tecnico che ambientale associate alle ipotesi poste a confronto.

Con il ripristino finale, che renderà definitivo il nuovo assetto del sito, integrandolo funzionalmente nel territorio circostante (in termini di fruizione e di ricucitura del paesaggio) si potrà ridurre anche ogni forma di impatto occulto e indiretto che potrebbe essere connessa ad utilizzi impropri tipici di aree poco presidiate e da un uso non codificato

11 Calcolo volumi

Nella tabella seguente sono riportate le quantità in gioco

COMPUTO DEI VOLUMI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
RILEVATO					U.Misura:	mc
Sezione	Distanze Progressive	Area	Area Media	Distanze Parziali	VOLUMI	
					Parziale	Totale
1	10.000	0.000	8.319	10.000	83.19	83.19
2	20.000	16.637				
2	20.000	16.637	205.428	10.000	2054.28	2137.47
3	30.000	394.218				
3	30.000	394.218	683.924	10.000	6839.24	8976.71
4	40.000	973.629				
4	40.000	973.629	1340.374	10.000	13403.74	22380.45
5	50.000	1707.118				
5	50.000	1707.118	1879.421	10.000	18794.21	41174.66
6	60.000	2051.723				
6	60.000	2051.723	2179.555	10.000	21795.55	62970.21
7	70.000	2307.386				
7	70.000	2307.386	2401.118	10.000	24011.18	86981.39
8	80.000	2494.849				
8	80.000	2494.849	2479.174	10.000	24791.74	111773.13
9	90.000	2463.498				
9	90.000	2463.498	2413.827	10.000	24138.27	135911.40
10	100.000	2364.156				
10	100.000	2364.156	2330.218	10.000	23302.18	159213.58
11	110.000	2296.280				
11	110.000	2296.280	2271.492	10.000	22714.92	181928.50
12	120.000	2246.703				
12	120.000	2246.703	2184.197	10.000	21841.97	203770.47
13	130.000	2121.691				
13	130.000	2121.691	2149.469	10.000	21494.69	225265.16
14	140.000	2177.246				
14	140.000	2177.246	2167.675	10.000	21676.75	246941.91
15	150.000	2158.103				
15	150.000	2158.103	2127.928	10.000	21279.28	268221.19
16	160.000	2097.753				
16	160.000	2097.753	2019.400	10.000	20194.00	288415.19
17	170.000	1941.046				
17	170.000	1941.046	1623.224	10.000	16232.24	304647.43
18	180.000	1305.402				
18	180.000	1305.402	966.617	10.000	9666.17	314313.60
19	190.000	627.831				
19	190.000	627.831	418.541	10.000	4185.41	318499.01
20	200.000	209.251				
20	200.000	209.251	120.339	10.000	1203.39	319702.40
21	210.000	31.426				
Totale						319702.40

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

12 Opere di inserimento e ripristino ambientale

Nel presente capitolo sono descritti gli interventi di mitigazioni a verde previste per la definitiva sistemazione del sito, una volta terminato l'abbancamento di tali interventi si definiscono strategie, requisiti e modalità di realizzazione.

Gli interventi adottati si configurano come la traduzione delle varie linee guida¹ in attività da prevedere nella progettazione, con l'intento di conseguire migliori prestazioni ambientali relativamente al recupero dei siti di deposito.

Per ciò che concerne le finalità paesaggistiche ed i criteri generali di progettazione adottati per la definizione degli interventi qui proposti, si è fatto riferimento, come per tutte le altre opere ambientali finalizzate all'inserimento paesaggistico, agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale, e a quanto puntualizzato nel documento GCG.F.07.04 ("Inserimento nel contesto paesistico-territoriale delle opere in oggetto").

Gli approfondimenti progettuali sono stati condotti tenendo conto degli esiti dell'aggiornamento del SIA e degli studi specialistici. In particolare si è agito sulle misure di contrasto ai fattori di emissione (essenzialmente polveri) e sul mascheramento di visuali da privilegiare (contesti naturali o fronti insediati), in pieno accordo con le specifiche di progettazione.

Nella progettazione delle opere di mitigazione sono stati riconosciuti interventi che, recependo quanto previsto dalle specifiche tecniche e dall'analisi di compatibilità assumono come prioritarie la seguente finalità:

- Ripristino e miglioramento del valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali.

12.1 Criteri di progettazione

Le attività inerenti la mitigazione degli impatti delle aree di cantiere poggiano sui seguenti criteri generali:

- considerare i contesti ambientali di riferimento cercando di valorizzarli;
- diversificare gli interventi in relazione alla tipologia dei siti;

¹ Delibera del CIPE n. 66/2003 e specifiche tecniche ambientali e progettuali fornite dal Committente in particolare: GCG.F.07.05 "Specifiche Tecniche per la realizzazione delle Opere Ambientali" - GCG.F.07.06 "Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri" - GCG.F.02.13 "Specifiche tecniche generali della progettazione della cantierizzazione" - GCG.G.04.01 "Specifiche tecniche per la realizzazione delle opere".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- utilizzare differenti linee guida per la scelta della vegetazione, in relazione ai luoghi e alle prestazioni da conseguire con le strutture da realizzare.

Gli interventi previsti fanno riferimento alla ricomposizione del paesaggio forestale per le aree situate in contesto naturale, in facies vegetazionali di passaggio fra la fascia termomediterranea e mesomediterranea. In questo senso l'obiettivo generale, su indicazioni del Piano Forestale Regionale della Regione Siciliana, è il mantenimento di coperture forestali al fine di prevenire e mitigare il rischio di desertificazione e secondariamente l'ampliamento della superficie forestale siciliana.

Il sito di deposito oggetto di recupero ambientale, è anche a contatto con aree agricole, di questo se ne è tenuto conto inserendo elementi vegetali rinvenibili nel contesto agrario circostante.

Nel sito di deposito e recupero ambientale gli interventi saranno configurati come messa a dimora di formazioni arboree miste a carrubo (*Ceratonia siliqua*); oleastro (*Olea europea* var. *oleaster*), tamerice (*Tamerix africana*)

La componente arborea arbustiva associata sarà costituita da: Erica (*Erica arborea*) calicotoma (*Calicotoma spinosa*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Mirto (*Myrtus communis*), euforbia arborea (*Euforbia dendroides*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), cisto femmina (*Cistus salvifolium*), cisto di Montpellier (*Cistus monpeiliensis*), assenzio aromatico (*Artemisia arborescens*), ginestra dei carbonai (*Citissus scoparium*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*), viburno tino (*Viburnum tinus*).

12.2 Linee guida per il ripristino dei siti di deposito.

Gli elementi riportati in questo capitolo definiscono l'insieme delle attività propedeutiche alla riqualificazione ambientale finale dei siti di deposito e al recupero agroforestale delle aree interessate ai siti di deposito; con tale ipotesi si considera il termine degli abbancamenti come occasione per contribuire a ricreare un paesaggio che contempri elementi naturaliformi quali le formazioni arboree e la macchia mediterranea, sia arbustiva sia arborea. La destinazione di tali superfici ad un recupero naturaliforme, grazie alla loro estensione, consentirebbe di prevedere interventi complessi e strutturati di un notevole interesse ambientale e paesaggistico.

Il recupero avviene in tre fasi: una prima, con la funzione di creare le condizioni edafiche per lo sviluppo successivo della vegetazione consiste nel riporto di terra agraria, una seconda miglioratrice della struttura del terreno, estremamente importante nel caso di costituzione di neo-ecosistemi con l'idrosemina sull'intera superficie di miscugli erbacei ed una terza, da attuarsi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attraverso la messa a dimora delle specie arbustive ed arboree, di compensazione ed arricchimento vegetazionale.

12.2.1 Prima fase: riporti

Al fine di ricreare le condizioni edafiche ai successivi sviluppi della vegetazione da mettere a dimora, sono previste le seguenti operazioni:

L'ultimo strato di abbancamento del deposito non dovrà essere compattato superficialmente;

Sull'ultimo strato di abbancamento saranno riportati 20 cm di terra agraria, che dovrà essere miscelata al sottostante materiale di deposito al fine di consentire l'approfondimento dell'apparato radicale dei vegetali;

Sullo strato miscelato saranno riportati altri 50 cm di terra agraria che sarà ripianata e rullata per renderla idonea alla successiva semina.

12.2.2 Seconda fase: inerbimento delle superfici

Tutte le superfici, anche di quelle per le quali non si prevedono specifici interventi, saranno oggetto di inerbimento e la tecnica da utilizzare dovrà essere preferibilmente quella dell'idrosemina poiché è in grado di fornire ottimi risultati su ampie superfici e poiché permette di svolgere contemporaneamente alla semina diverse attività propedeutiche alla riuscita dell'intervento. Infatti in coincidenza con la semina sarà possibile effettuare una prima irrigazione e distribuire, nella dose di 10g/m², un collante sintetico stabilizzatore del suolo, in grado di eliminare l'erosione idrica ed eolica e di favorire la germinazione dei semi.

L'idrosemina sarà di tipo potenziato, includendo nel miscuglio una dose di 15g/m² di mulch con funzione di arricchimento dei substrati di crescita e concime per 30 g/mq. La dose di seme da utilizzare è di 300 Kg/ha, pari a 30 g/mq.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Descrizione	Composizione
Graminaceae	(75%)
Lolium perenne	10%
Dactylis glomerata	20%
Oryzopsis miliacea	15%
Poa pratensis	5%
Phleum pratense	5%
Poa trivialis	5%
Avena barbata	5%
Bromus sterilis	5%
Avena fatua	5%
Leguminose	(25%)
Lotus ornytopodioides	5%
Vicia villosa	5%
Trifolium pratense	5%
Trifolium repens	5%
Vicia sativa	5%
Totale	100%

Miscuglio di specie erbacee individuato per recupero naturale

12.2.3 Terza fase: piantumazioni

Una volta verificato l'attecchimento dell'idrosemina, saranno effettuate le piantumazioni, sulle superfici di maggiore estensione sarà messa a dimora la copertura arborea e la macchia arbustiva.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

12.2.4 Tempistica di esecuzione

Per le tre fasi di recupero previste la tempistica è la seguente: riporti di terra vegetale al termine degli abbancamenti; l'idrosemina non dovrà essere eseguita in estate, ma preferibilmente in autunno, al fine di avere condizioni di piovosità favorevole, o all'inizio della primavera; le piantumazioni di alberi ed arbusti dovrà avvenire dopo l'attecchimento dello strato erbaceo e comunque nei mesi autunnali ed invernali.

12.3 Descrizione delle tipologie di intervento adottate per il sito Valdina 2

In questa sezione sono riportati e descritti i tipologici della vegetazione utilizzati per il ripristino ambientale del sito di Valdina 2 SRA7.

Nella Planimetria della sistemazione a verde finale (vd. Elaborato CG0700AP7DSI700IA00000006A) sono ubicate le varie tipologie di seguito descritte.

12.4 Gruppi arborei in contesto agricolo (GAAG-1)

Il tipologico consiste nella messa a dimora di specie arboree. La scelta delle specie è stata effettuata tenendo conto della vegetazione attualmente presente nelle aree da recuperare e nell'intorno. In particolare si sono scelte specie appartenenti alla fascia fitoclimatica dell'area ed all'ambiente agricolo, da qui l'utilizzo del carrubo dell'oleastro e delle tamerici..

La componente arborea è rappresentata da:

- alberi di prima grandezza: carrubo (*Ceratonia siliqua*) (*Cs*), altezza minima all'impianto pari a 3,50m circonferenza 18-20 cm;
- alberi di terza grandezza: tamerice (*Tamerix africana*) (*Ta*), oleastro (*Olea europea* var. *oleaster*) (*Oeo*), altezza minima all'impianto pari a 2,00 m circonferenza 12-18 cm

Il sesto impianto previsto è di 5 m tra le file sfalsate tra loro e 5 m sulla fila.

12.5 Macchia arborea arbustiva in contesto para naturale (MAPN)

Il tipologico consiste nella messa a dimora di specie arbustive ed arboree. La scelta delle specie è stata effettuata, proprio per la collocazione dell'area d'intervento a cavallo tra la fascia fitoclimatica

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

basale e quella mediterranea, tenendo conto della tipologia della macchia alta mediterranea, con elementi che si possono ben inserire in contesti caratterizzate da situazioni di aridità e bassa fertilità del suolo e con lo scopo di ricreare in breve tempo un'efficace copertura del suolo. Anche nella macchia viene riproposto il leccio, mettendo a dimora soggetti di minori dimensioni in situazione di impianto denso.

La componente arborea arbustiva associata sarà costituita da: Erica (*Erica arborea*) (Ea), calicotoma (*Calicotoma spinosa*) (Csp), Corbezzolo (*Arbutus unedo*) (Au), Mirto (*Myrtus communis*) (Mc), euforbia arborea (*Euforbia dendroides*) (Ed), lentisco (*Pistacia lentiscus*) (Ple), terebinto (*Pistacia terebinthus*) (Pt), cisto femmina (*Cistus salvifolium*) (Cs), cisto di Montpellier (*Cistus monpelienis*) (Cm), assenzio aromatico (*Artemisia arborescens*) (Aa), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparium*) (Csc), Alaterno (*Rhamnus alaternus*) (Ra), viburno tino (*Viburnum tinus*) (Vt). I soggetti all'impianto avranno altezza minima pari a 0,50 m.

Il sesto impianto previsto è di 2x2 m.

12.6 Quantità

Di seguito si riportano le quantità delle opere previste per i ripristini ambientali:

Descrizione	U.M.	Quantità
Fornitura e posa di terra agraria spessore strato 50 cm	mc	14,016
Preparazione piano di semina	mq	28,032
Idrosemina componente erbacea	mq	28,032
Fornitura di Olea europea var. oleaster h 2.0 m	n	52
Fornitura di Ceratonia siliqua h 3,5 m	n	95
Fornitura di Tamerix africana h 2,00 m	n	50
Fornitura di Erica arborea	n	202
Fornitura di Calicotoma spinosa	n	106
Fornitura di Arbutus unedo	n	154

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fornitura di Myrtus communis	n	278
Fornitura di Euphorbia dendroides	n	31
Fornitura di Pistacia lentiscus	n	48
Fornitura di Pistacia terebintus	n	38
Fornitura di Cytisus scoparium	n	58
Fornitura di Rhamnus alaternus	n	41
Fornitura di Viburnum tinus	n	58
Fornitura di Cistus salvifolium	n	152
Fornitura di Cistus monpeiliensis	n	38
Fornitura di Artemisia arborescens	n	24
Messa a dimora di specie arbustive con altezza minima all'impianto di 0,5 m	n	1228
Messa a dimora di specie arboree	n	200
Messa in opera di protezione per le specie arboree	n	200

12.7 Manutenzione post impianto

La manutenzione delle opere a verde è di fondamentale importanza per la riuscita dei recuperi ambientali, infatti lo sviluppo e l'affermazione della vegetazione deve essere eseguita immediatamente dopo la messa a dimora di alberi ed arbusti e la semina delle specie erbacee costituenti il tappeto erboso. Il successo nell'attecchimento della vegetazione e della sua affermazione nelle aree oggetto di recupero, inizia con la corretta esecuzione della messa a dimora della vegetazione, rispettando i tempi e le modalità previsti nel progetto, in particolare, al fine di garantire l'apporto idrico necessario e fondamentale per lo sviluppo dei soggetti arborei, dovrà essere posta cura particolare alla realizzazione di un tornello di terra attorno ad ogni albero, oltre che alla miscelazione nella terra attorno alla pianta di gel silicati in dose pari a 2 gr/m² di con finalità di ritenzione idrica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Garanzia

L'impresa incaricata dell'esecuzione dei lavori e della manutenzione si impegna ad eseguire gli interventi di manutenzione la cui durata non può essere inferiore al periodo necessario per due vegetazioni complete dopo la messa a dimora, di fatto due anni dalla messa a dimora.

Manutenzione

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo concordato di garanzia dovrà prevedere le seguenti operazioni:

- 1) irrigazioni;
- 2) ripristino conche e rincalzo delle alberature
- 3) falciature e sarchiature delle alberature;
- 4) concimazioni;
- 5) potature di rimonda;
- 6) eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- 7) rinnovo delle parti difettose della copertura erbacea;
- 8) sistemazione dei danni causati da erosione;
- 9) ripristino della verticalità delle piante;
- 10) controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- 11) controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare per tutto il periodo di manutenzione previsto.

1) Irrigazioni

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e le coperture erbacee per il periodo di garanzia concordato.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive nonchè variare in quantità e frequenza, in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale; il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione, la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VALDINA 2 - RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2) Ripristino conche e rinalzo

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto delle alberature devono essere, se necessario, ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per favorire la raccolta dell'acqua.

3) Falciature e sarchiature

L'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie erbacee e quando necessario, alle varie falciature. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

Le superfici di impianto interessate da alberi e arbusti e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche, senza danneggiare l'apparato radicale.

4) Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla D.L..

5) Potature di rimonda

Le potature di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Lo scopo è quello di rimuovere le porzioni disseccate della chioma. In considerazione della gestione naturalistica del sito non sono da prevedere interventi correttivi della forma degli alberi. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori.

6) Eliminazione e sostituzione delle piante morte

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

7) Rinnovo delle parti difettose della copertura erbacea

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o reimpiantare ogni superficie inerbita che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

8) Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione mediante il ripristino

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SRA7 – RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CZ0631_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

del piano di campagna e la ricostituzione della vegetazione preesistente.

9) Ripristino della verticalità delle piante

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

10) Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

11) Controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno

L'Impresa è tenuta a ripristinare gli ancoraggi delle piante qualora ve ne sia la necessità. E' inoltre competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto, e rimuoverle almeno una volta, all'anno, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

Al termine del periodo di manutenzione tutti pali di sostegno dovranno essere rimossi.

12.8 Sistema di garanzia attecchimento

Le modalità d'impianto previste: realizzazione del tornello intorno agli alberi e l'utilizzo di gel silicati miscelati al terreno, unitamente agli interventi di manutenzione descritti, sono finalizzati all'attecchimento della vegetazione prevista in progetto.

L'attecchimento è da ritenersi avvenuto quando: al termine delle due stagioni vegetative la copertura arborea ed arbustiva è come da progetto, con l'attecchimento del 100 % delle piante arboree ed arbustive che devono essere sane ed in buono stato vegetativo.

Se al termine dei due anni di manutenzione previsti, anche in considerazione dell'andamento climatico, non si dovesse verificare la condizione dell'attecchimento del 100 % della vegetazione arborea ed arbustiva, potrà essere decisa la prosecuzione degli interventi manutentivi per un'altra stagione vegetativa, al termine della quale saranno nuovamente verificate le condizioni di attecchimento previste.