

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA




## PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/453 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

<p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. A. La Spada Ordine Ingegneri Prov. Messina n° 330</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE PROJECT MANAGER Ing. P.P. Marcheselli</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale Ing. G. Fiammenghi</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato Dott. P.Ciucci</p>
 <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Prov. Milano n° 15408</p>			

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

AMV0861\_F0

<i>Unità Funzionale</i>	GENERALE
<i>Tipo di sistema</i>	AMBIENTE
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
<i>Titolo del documento</i>	STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

CODICE

C G 0 7 0 0 P S D V G A M I A Q 2 0 0 0 0 0 0 0 2 F 0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	08/06/2012	EMISSIONE FINALE	ZORZIN	SERAFINI	A. LA SPADA



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito	
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

## INDICE

INDICE .....	3
Studio di Prefattibilità Ambientale .....	5
1 Premesse.....	5
2 Descrizione degli interventi.....	7
2.1 Torrente Guardia.....	7
2.1.1 Interventi a valle della Sez. 3_Gv a valle della Strada Panoramica dello Stretto fino alla spiaggia.....	7
2.1.2 Interventi nel tratto a valle della confluenza con il T. Curcuraci fino alla Sez. 1_Gv (ponte M2_G).....	7
2.1.3 Interventi alla confluenza dei Torrenti Guardia e Curcuraci .....	8
2.1.4 Interventi sul Torrente Guardia a monte della confluenza.....	8
2.1.5 Interventi sul Torrente Curcuraci a monte della confluenza .....	8
2.2 Torrente Pace.....	9
2.3 Torrente Annunziata.....	10
2.4 Torrente San Filippo.....	11
3 Compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei Piani Paesaggistici, Territoriali e Urbanistici .....	13
4 Prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini.....	15
5 Scelta del sito e delle soluzioni progettuali .....	17
6 Interventi di mitigazione .....	19



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

## Studio di Prefattibilità Ambientale

### 1 Premesse

Nell'ambito dell'iter approvativo del progetto definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina e, più precisamente, in esito alla conferenza dei servizi, con particolare riguardo alla illustrazione delle opere di collegamento al ponte sullo stretto di Messina che insistono sul versante siciliano, sono state rappresentate notevoli perplessità da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Messina e del Ministero dell'Ambiente sia sulla scelta di realizzare i cosiddetti Siti di Recupero Ambientale (SRA) sia sugli studi idrologici-idraulici già condotti, soprattutto per quanto riguarda il rischio di colate detritiche per tutti i bacini interferenti con le opere di collegamento.

In tale contesto, la EUROLINK SCpA ha chiesto la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Catania (DICA), al fine di ottenere contributi metodologici nell'ambito del progetto definitivo delle opere di collegamento al ponte sullo stretto di Messina che insistono sul versante siciliano. In particolare è stato chiesto di individuare e proporre alcune soluzioni volte a mitigare gli impatti idraulici e insiti nella realizzazione delle opere di collegamento al Ponte sul versante siciliano. In particolare il DICA doveva fornire supporto metodologico volto all'approfondimento di due problematiche:

- la prima relativa alla possibilità di re-impiego dei materiali di scavo per il ripascimento di tratti di costa in prossimità delle aree di lavoro; valutando in particolare la compatibilità del suddetto materiale con tale destinazione funzionale;
- la seconda relativa agli impatti di dette opere di collegamento sui bacini interessati dalle stesse, in particolare sui tratti autostradali interferenti con le aste esistenti e le aree in cui sono previsti i siti di stoccaggio e di recupero ambientale, con particolare riguardo agli aspetti legati alla possibilità di piene improvvise e di innesco di colate detritiche.

Il DICA ha perciò redatto il documento "Studi propedeutici relativi alla possibilità di impiego dei materiali di scavo per il ripascimento delle coste e analisi rischio idraulico dei bacini interessati dalle opere previste nel Progetto Definitivo del Collegamento Stabile dello Stretto di Messina sul versante Sicilia", approfondendo gli aspetti idrologici e idraulici relativi agli impatti delle opere di collegamento al ponte sul versante siciliano sui bacini interferenti, con particolare riferimento agli aspetti legati alla possibilità di piene improvvise e di innesco di colate detritiche, con riguardo ai tratti autostradali interferenti con le fluviali incisioni e i torrenti esistenti e alle aree in cui sono previsti i siti di stoccaggio e di recupero ambientale.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

Si è reso quindi necessario redigere il Progetto Preliminare di alcune opere compensative su alcuni torrenti ionici nel territorio nel Comune di Messina finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico e precisamente sui seguenti torrenti: Guardia-Curcuraci, Pace, Annunziata e San Filippo. Il Progetto Preliminare di tali interventi idraulici è stato redatto tenendo conto in primo luogo delle indicazioni del precitato documento “Studi propedeutici relativi alla possibilità di impiego dei materiali di scavo per il ripascimento delle coste e analisi rischio idraulico dei bacini interessati dalle opere previste nel Progetto Definitivo del Collegamento Stabile dello Stretto di Messina sul versante Sicilia” redatto dall’Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Ingegneria civile ed Ambientale a firma del Prof. E. Foti, studio che per semplicità e brevità verrà nel seguito indicato come “Studio DICA”.

Il Progetto Preliminare è stato redatto in conformità alla vigente normativa in materia di lavori pubblici contemplata dagli artt. 17÷22 del DPR 207/2010 e s.m.i., definendo tutti gli aspetti della progettazione previsti per tale fase progettuale, propedeutica alle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

In esso è compreso il presente Studio di prefattibilità ambientale che in relazione alla tipologia, categoria ed entità degli interventi ha lo scopo di ricercare le condizioni che consentono la salvaguardia nonché il miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

## 2 Descrizione degli interventi

Si premette che per l'individuazione dei manufatti presenti sui corsi d'acqua (ponti, manufatti scapolari, briglie, salti di fondo, soglie, guadi, sezioni idrauliche, ecc.) sono state utilizzate le stesse denominazioni riportate nello Studio DICA.

### 2.1 Torrente Guardia

#### 2.1.1 Interventi a valle della Sez. 3\_Gv a valle della Strada Panoramica dello Stretto fino alla spiaggia.

Gli interventi previsti per il tratto in oggetto sono i seguenti:

- Interventi di ricalibratura della sezione a valle del ponte ad arco M0\_G (Sez. 6\_Gv) per un'estesa di circa 60,00 m mediante riprofilatura della sezione d'alveo con sponde in gabbioni metallici e rivestimento del fondo con mantellata in pietrame e taglioni in c.a. ad interasse di circa 15,00 m; geometria della sezione trapezoidale con larghezza al fondo di circa 8,00 m, altezza massima 2,40 m (*bassa priorità*).
- Nel tratto a monte del ponte ad arco M0\_G e fino al ponte a soletta piana M1\_G si prevede la scarifica superficiale della pavimentazione in calcestruzzo del fondo alveo fortemente ammalorata e ripristini mediante getti integrativi di calcestruzzo antiritiro nelle zone centrali fortemente erose e dissestate, ove sono presenti alcune cavità (*bassa priorità*).
- Spostamento verso monte del salto di fondo M1'\_G di circa 2,50 m, ricostruzione del muretto d'argine in sinistra idrografica di altezza 1,00 m, larghezza 0,60 m, lunghezza 8,90 m fino al ponte ad arco sulla strada panoramica dello Stretto (manufatto M1''\_G) (*bassa priorità*).
- Nel tratto a monte del ponte ad arco sulla strada panoramica dello Stretto (manufatto M1''\_G) per circa 60,00 m fino al ponte a soletta piana M2\_G, si prevede riprofilatura del fondo alveo mediante rimozione del materiale detritico di deposito (*bassa priorità*).

#### 2.1.2 Interventi nel tratto a valle della confluenza con il T. Curcuraci fino alla Sez. 1\_Gv (ponte M2\_G)

- Nel tratto successivo a valle della confluenza tra il T. Guardia ed il T. Curcuraci (affluente di destra) sono presenti arginature parziali ed erosioni localizzate a valle delle briglie/salti di fondo; si prevede ricalibratura delle sezioni, realizzazione muretti d'argine ove mancanti,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

esecuzione di mantellate in pietrame a valle delle briglie/salti di fondo esistenti per una estesa massima di 10,00 m (*bassa priorità*).

### 2.1.3 Interventi alla confluenza dei Torrenti Guardia e Curcuraci

- Si prevede la demolizione della briglia esistente immediatamente sulla sezione di confluenza dei due torrenti, la realizzazione a monte di due briglie in gabbioni sul T. Guardia, di un salto di fondo e una nuova briglia in gabbioni sul T. Curcuraci; in tal modo i due corsi d'acqua confluiranno in una sezione posta a circa 10 m dalla briglia esistente (da demolire) con fondo a quota 46,50 m, consentendo la eliminazione del guado esistente sul Curcuraci e la sua sostituzione con un ponte di lunghezza circa 18,00 m e larghezza 8,50 m; sul fondo alveo è prevista la stesa di scogliera in pietrame fino alla prima briglia esistente posta a valle della sezione di confluenza (*alta priorità*).

### 2.1.4 Interventi sul Torrente Guardia a monte della confluenza

- Sul T. Guardia, circa 400 m a monte della confluenza, inizia un tratto di 209,40 m di opere di sistemazione idraulica, già previste dal progetto definitivo del Ponte sullo Stretto, connesse con lo svincolo autostradale Curcuraci costituite da una briglia selettiva a pettine a monte e quindi, a valle di questa, una risagomatura dell'alveo con sponde in gabbioni e fondo rivestito in pietrame; tale tipo di sistemazione per analogia viene esteso sia nel tratto a valle di tale intervento di estesa 360 m che nel tratto a monte per altri 600 m; mentre nel tratto a valle la nuova sezione di inalveazione conserva la larghezza di 7,50 m, nel tratto a monte è prevista una progressiva riduzione delle larghezza delle sezione di deflusso (fino a 4,50 m ) (*bassa priorità*).

### 2.1.5 Interventi sul Torrente Curcuraci a monte della confluenza

- Sul Torrente curcuraci circa 800 m a monte della confluenza sono previste le opere connesse con lo svincolo autostradale mediante copertura del torrente e conseguente eliminazione di due attraversamenti a raso esistenti (*opere già previste dal progetto definitivo del Ponte sullo Stretto*).
- Resta quindi come criticità idraulica soltanto il guado esistente M3\_Cu posto a circa 1 km a monte della confluenza, realizzato con un manufatto costituito da 6 tubi in calcestruzzo D=1,00 m che presenta forte criticità idraulica già per portate con tempi di ritorno inferiori a 5





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

anni; di tale manufatto è prevista la sostituzione con un ponte di luce 10,00 m e larghezza 8,50 m; a tal fine è prevista la realizzazione di un nuovo salto di fondo a circa 15,00 m a monte del nuovo ponte e il ribassamento dell'alveo di circa 3,50 m eliminando la prima briglia a valle guado; in tal modo si realizza una altezza libera netta minima sotto impalcato di 2,50 m (*alta priorità*).

## 2.2 Torrente Pace

- A valle del ponte P3\_P della strada litoranea è prevista la ricalibratura della sezione idraulica mediante rimozione dei depositi detritici sul fondo alveo e riprofilatura della sezione d'alveo con sponde in gabbioni metallici e rivestimento del fondo con mantellata in pietrame e taglioni in gabbioni ad interasse di circa 15,00 m; geometria della sezione trapezoidale con larghezza al fondo di circa 25,00 m, altezza massima 3,00 m (*alta priorità*).
- Nel tratto sotto il ponte P3\_P e P2\_P a monte per una estesa di circa 25,00 m è prevista la rimozione dei depositi detritici sul fondo alveo e la sua stabilizzazione mediante mantellata in pietrame (*alta priorità*).
- Il salto di fondo S1\_P posto sulla sezione contigua al bordo di monte del ponte P2\_P, in quanto causa di grave criticità idraulica, verrà demolito e sostituito dagli interventi di sistemazione idraulica mediante briglie previste per tutto il tratto di monte, di lunghezza 190,00 m, fino al ponte ad arcate P1\_P della strada panoramica dello Stretto (*alta priorità*)-
- Il tratto di lunghezza 190,00 m compreso tra i ponti P2\_P e P1\_P, che presenta gravissimi dissesti dovuti a rilevanti ed estese erosioni del fondo alveo pavimentato in calcestruzzo, sarà oggetto di interventi di sistemazione idraulica mediante la realizzazione di un alveo di magra centrale di larghezza 6,00 m delimitato da muri in gabbioni metallici a fronte verticale, fondo alveo rivestito in massi di cava e golene laterali rivestite con gabbioni spess. 50 cm; è altresì prevista la realizzazione di n. 10 salti di fondo con sottostanti taglioni di ammorsamento in gabbioni (*alta priorità*).
- L'intervento precitato è stato concepito anche per consentire l'eliminazione del guado esistente G1\_P immediatamente a valle del ponte medesimo, prevedendo in sostituzione la realizzazione di un ponticello a circa 31,00 m a valle del ponte ad arcate P1\_P (*alta priorità*).
- Sul letto del corso d'acqua sotto il ponte P1\_P, costituito da pavimentazione in calcestruzzo, sono presenti dissesti e cavità dovuti e fenomeni erosivi, di cui è prevista la risarcitura mediante getti di sutura con calcestruzzo antiritiro (*bassa priorità*).
- Sul tratto a cavallo del ponte a soletta piana M9\_P, posto a circa 1850 m a monte del ponte

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>          Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center"><b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b></p>	<p><i>Codice documento</i>          AMV0861_F0.DOC</p>	<p><i>Rev</i>          F0</p>	<p><i>Data</i>          08/06/2012</p>	

P1\_P, sono previsti interventi di ribasso del fondo alveo mediante la rimozione dei materiali alluvionali ivi depositatisi per un'estesa di circa 50 m (*bassa priorità*).

### 2.3 Torrente Annunziata

- Il tratto fluviale a valle della strada litoranea per circa 50 m sarà oggetto di interventi di ricalibratura delle sezioni mediante rimozione dei depositi detritici esistenti e realizzazione di una sezione di inalveazione di larghezza variabile da 24 a 15 m, rivestimento del fondo alveo in pietrame e sponde in gabbioni (*bassa priorità*).
- A monte della strada litoranea per 540 m il torrente scorre entro manufatto scatolare M10\_A ove è prevista la pulizia dei depositi detritici presenti sul fondo; (*bassa priorità*).
- Il tratto fluviale successivo a monte del manufatto M10\_A, per una lunghezza di 760 m, risulta canalizzato tra argini costituiti da muri in c.a., altezza 3,70 m, fondo alveo con savanella centrale di magra rivestito in calcestruzzo che presenta tratte gravemente dissestate a causa di sifonamenti ed erosioni del rivestimento in calcestruzzo; in tale tratto sono altresì presenti due ponti a soletta piana, rispettivamente da valle verso monte M11c\_A e M11b\_A, che costituiscono sezioni di criticità idraulica; al fine di ridurre il livello di rischio delle criticità idrauliche si prevede il rizezionamento della savanella centrale di magra portandola da BxH=2,00x0,50 m a BxH=4,00x1,20 m e realizzandola con fondo e sponde in gabbioni metallici (*bassa priorità*).
- Il Torrente Ciccia, affluente di sinistra del T. Annunziata, all'altezza dell'ingresso al Polo Universitario (Facoltà di Veterinaria e Farmacia), riceve il contributo di un rio in sinistra idraulica interamente tombinato al di sotto di alcune stradelle interne all'area universitaria; tale tombino del diametro di 1 m si estende per una lunghezza di circa 540 m ma la sua sezione risulta completamente insufficiente entrando in pressione e provocando l'inondazione del piano viabile già per valori di portata con tempi di ritorno di 5 anni; per rimuovere tali criticità idraulica è prevista la sostituzione del tombino circolare T1\_A di diametro 1 m con tombino a sezione rettangolare di dimensione BxH = 2,00x2,00m (*alta priorità*).
- Sul Torrente Ciaramita, affluente di destra, sono presenti due ponti a soletta piana M13\_A ed M14\_A con criticità idraulica già per portate con tempi di ritorno 10 anni; per il miglioramento delle due criticità dovute ai suddetti ponti si prevede la realizzazione di un manufatto scatolare di sezione 2,50x2,50 m, posto sotto una delle carreggiate stradali affiancate al corso d'acqua, con funzioni di diversivo con bocca di presa circa 15 m a monte del ponte e

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

restituzione all'alveo attuale circa 15 m a valle (*alta priorità*).

## 2.4 Torrente San Filippo

- Sul tratto fluviale a valle della SS114 sono previste, nell'ambito del progetto definitivo del Ponte sullo Stretto, opere connesse al progetto definitivo dell'autostrada e dello svincolo autostradale (*alta priorità*); tali opere sono così costituite:
  - in destra idraulica demolizione e ricostruzione del muro d'argine, mantenendo l'allineamento esistente e garantendo almeno l'attuale sezione idraulica di deflusso;
  - poco al di sotto della SS114 demolizione e ricostruzione dell'esistente ponte con altro a unica campata; allineamento della spalla in destra con i nuovi muri d'argine, eliminando così l'attuale restringimento della sezione di deflusso;
  - piccoli interventi di sistemazione dell'alveo con creazione di gaveta di magra. In particolare per una lunghezza di circa 440 m si darà all'alveo una pendenza media del 2,50% con alcuni salti in gabbioni che integrano e rafforzano le briglie esistenti.
- Il tombino scatolare T2\_SF sulla SS114 per una lunghezza di 100 m verso monte presenta un interno fortemente interrto da depositi detritici di cui si prevede la rimozione (*alta priorità*).
- Il tratto fluviale a monte del tombino scatolare T2\_SF di lunghezza 850 m circa presenta salti di fondo in calcestruzzo di altezza circa 1,00 m e lunghezza 25,00 m, alcuni fortemente dissestati, di cui si prevede il ripristino funzionale mediante demolizione e rifacimento in gabbioni e la realizzazione di mantellata in pietrame a valle di ciascuno per circa 10,00 m (*bassa priorità*).
- Nel tratto fluviale precitato, in sponda sinistra nella muratura arginale in cemento armato è presente un tratto di circa 25,00 m fortemente deformato verso l'interno alveo di cui è possibile il crollo senza preavviso e che perciò dovrà essere oggetto di demolizione e ricostruzione (*bassa priorità*).
- Nel tombino scatolare T1\_SF di lunghezza 750 m, nei pressi dello stadio San Filippo è necessario prevedere la rimozione dei depositi detritici presenti sul fondo dello scatolare (*bassa priorità*).
- Il ponte a soletta piana P3a\_SF, in corrispondenza della rampa d'accesso alla carreggiata autostradale in direzione Catania, presenta forte criticità idraulica a causa di rilevanti depositi di materiale detritico; si rende necessaria la rimozione dei depositi detritici e l'abbassamento della quota di fondo alveo (*alta priorità*).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

### **3      Compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei Piani Paesaggistici, Territoriali e Urbanistici**

Gli interventi previsti con il Progetto Preliminare hanno per oggetto la realizzazione di manufatti idraulici torrentizi in adeguamento e/o modifica strutturale e/o integrazione delle opere esistenti.

I torrenti di riferimento ricadono tutti in territorio del Comune di Messina e sfociano tutti sul versante ionico litoraneo est nell'ambito dello Stretto di Messina.

Le sedi dei corsi d'acqua oggetto di intervento sono tutte di proprietà del demanio pubblico, sicché i vari interventi, in quanto ricadenti entro l'alveo torrentizio, non occupano aree di proprietà privata.

Le pianificazioni vigenti quali il "Piano Territoriale Provinciale" ed il "Piano Regolatore Comunale", in riferimento ai torrenti ed alle loro sistemazioni idrauliche non danno alcuna prescrizione.

Il solo riferimento ai torrenti nei PRG del Comune di Messina riguarda la distanza di rispetto agli effetti della edificabilità (m.l 10 dall'argine) e la previsione della copertura dei torrenti.

In riferimento ai pareri tecnici sono tutt'ora vigenti il R.D. 523/1904 (acque pubbliche) ed il R.D. 1775/1993 (impianti ed acque).

Gli Enti competenti ai fini autorizzativi di interventi sui torrenti sono: il Genio Civile per gli aspetti idraulici; il Corpo Forestale per gli aspetti idrogeologici.

In conclusione non sussistono incompatibilità alla realizzazione degli interventi previste da piani paesaggistici, territoriali e urbanistici.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

## 4 Prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini

Gli interventi in oggetto hanno il prevalente scopo di eliminare e/o mitigare le criticità idrauliche ad elevato rischio che sono state riscontrate lungo i torrenti in esame dallo Studio DICA a firma del Prof. E. Foti.

Gli interventi hanno altresì lo scopo di eliminare talune altre criticità, anch'esse di tipo idraulico, ma che sono anche funzionali al miglioramento della qualità dell'ambiente e di situazioni localizzate di tipo igienico sanitario.

A tali tipologie di interventi appartengono ad esempio:

- la sistemazione idraulica dell'alveo del torrente Annunziata che si sviluppa in pieno centro abitato;
- gli interventi alla foce del torrente Guardia - Curcuraci;
- la sistemazione idraulica ed ambientale dell'alveo del torrente Pace in prossimità della foce con la razionalizzazione funzionale della fascia di alveo in destra idraulica ridossata ad un nucleo abitato.

Tutti gli interventi avranno l'effetto:

- di coordinare portate e velocità di deflusso delle acque così da eliminare taluni profondi effetti erosivi presenti in alveo;
- di favorire un equilibrato trasporto solido verso il mare;
- di contenere il fenomeno dei depositi solidi localizzati in alveo, in particolare quelli sotto i manufatti di attraversamento.

In sintesi gli effetti sulle componenti ambientali sono così riassumibili:

### PAESAGGIO

Gli interventi in alveo dei corsi d'acqua non hanno influenza sul paesaggio circostante, anzi in genere si tratta di opere che si sviluppano in gran parte entro il fondo alveo e che quindi sono scarsamente visibili all'esterno; in alcuni casi i manufatti previsti sono sostitutivi di altri in cui sono presenti rilevanti fenomeni di dissesto, con conseguente miglioramento sia dal punto di vista funzionale che paesaggistico.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

#### **AMBIENTE URBANO**

Le opere previste si sviluppano entro gli alvei dei corsi d'acqua che attraversano per la maggior parte il centro urbano della città di Messina. Trattandosi in effetti di interventi di riordino delle condizioni attuali degli alvei, oltre che di eliminazioni di alcuni guadi sul T. Guardia, sul T. Curcuraci, sul T. Pace mediante ponti e manufatti scatolari, può ritenersi che le opere in progetto comportano un miglioramento complessivo per l'ambiente urbano.

#### **AMBIENTE ACUSTICO E ATMOSFERICO**

Solamente in fase di realizzazione degli interventi, per il periodo necessario per i lavori, vi saranno emissioni sonore dovute ai mezzi d'opera così come per lo stesso motivo vi saranno emissioni di gas in atmosfera. In realtà gli inquinamenti da rumore e da gas di scarico saranno limitati in quanto i mezzi d'opera da impiegare nei cantieri saranno omologati CE e pertanto conformi alle vigenti normative europee in materia.

Per quanto invece attiene le polveri immesse in atmosfera durante i lavori, sia provenienti dai transiti dei mezzi d'opera che da alcune lavorazioni che producono polveri (es. demolizioni), si dovrà curare la loro limitazione con appositi accorgimenti, ad esempio bagnando preventivamente i manufatti da demolire e le stradelle sterrate di accesso ai cantieri.

#### **ACQUE SOTTERRANEE**

I corpi idrici sotterranei non sono di fatto interferiti dalle opere di sistemazione idraulica previste in progetto; infatti i nuovi manufatti si sviluppano per modeste profondità al di sotto della quota di fondo alveo (al più per un paio di metri) e pertanto non incidono sul regime delle acque sotterranee.

#### **HABITAT NATURALE**

I torrenti in argomento, in gran parte già oggetto di sistemazioni idrauliche anche relativamente recenti, non ospitano ecosistemi vegetali ed animali di qualche rilevanza.

In alcuni tratti dei corsi d'acqua si è rilevata la presenza di scarichi fognari presumibilmente non autorizzati, depositi di rifiuti solidi urbani di varia natura e provenienza che sono causa di alterazione dell'habitat naturale oltre che delle condizioni igienico - sanitarie dei torrenti.

Gli interventi in progetto, in particolare quelli relativi alla rimozione dei depositi di interrimento dei letti fluviali, vanno tutti nella direzione di miglioramento delle condizioni ambientali attuali dell'habitat naturale.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

## 5 Scelta del sito e delle soluzioni progettuali

Trattandosi di interventi localizzati all'interno dei sedimi dei vari torrenti, non è stato possibile scegliere siti alternativi allo scopo di minimizzare l'impatto ambientale.

Si è invece operato sulla tipologia dei singoli interventi impiegando criteri e tecniche di ingegneria naturalistica in tutti i casi in cui ciò non fosse obbligatoriamente impedito da ragioni coercitive e precisamente:

- *Gabbionate* per realizzazione di difese spondali, di sponde dell'alveo di magra e per la realizzazione di briglie, salti di fondo, taglioni, soglie di fondo, ecc., costituite da gabbia in filo di ferro zincato, avente maglie di dimensioni (6-8) x (10-12) cm, riempita con pietrame o ciottoli di fiume non friabili di dimensioni superiori a quelle della maglia; le dimensioni dei gabbioni possono variare da (2-4) x 1 x (0,5-1) m; le gabbionate possono essere rinverdite con talee e idrosemina sia mediante impianto di ramaglia sulla sommità che all'interno del gabbione; in quest'ultimo caso si deve alternare il riempimento con il pietrame alla posa delle piantine o dei rami in modo tale che siano posti a contatto con il terreno retrostante.
- *Mantellate in pietrame* per il rivestimento del fondo alveo con massi ciclopici di peso maggiore di 1200 kg poste a valle delle briglie o dei salti di fondo al fine di consolidare il fondo alveo soggetto ad erosione; la mantellata è formata da strati di pietrame collocati in modo irregolare sul terreno in sito previa interposizione di un telo di tessuto non tessuto di peso pari o maggiore a 400 g/m<sup>2</sup>; per evitare fenomeni erosivi e scalzamenti sono previsti taglioni in gabbioni trasversalmente alla sezione d'alveo.

A completamento degli interventi previsti con le gabbionate e le mantellate in pietrame, per i manufatti in cui le tecniche di ingegneria naturalistica non sono applicabili, il progetto prevede la realizzazione di alcune opere in calcestruzzo semplice od armato:

- *Manufatti scatolari in c.a.* B x H = 2,50m x 2,50m, L=45,00m, per realizzare i canali diversivi in corrispondenza ai ponti di recente realizzazione M13\_A e M14\_A sul T. Ciaramita, affluente di destra del T. Annunziata;
- *Manufatto scatolare in c.a.* B x H = 2,00m x 2,00m, L=540,00m, in sostituzione del tombino circolare di diametro 1,00m presente in zona Università (facoltà di Veterinaria) in destra idraulica del T. Ciccìa, affluente di sinistra del T. Annunziata;
- *Salto di fondo trasversale* al corso d'acqua, per arretramento verso monte del salto esistente M1'\_G e relativa vasca di smorzamento al piede, sul T. Guardia;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito	
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

- *Manufatto scatolare di attraversamento del T. Guardia a monte della confluenza con il T. Curcuraci, a 180 m da questa, per l'eliminazione del guado ivi esistente, avente sezione trasversale netta interna di larghezza 7,50 m e altezza 2,50 m, larghezza totale della carreggiata compreso marciapiede pari a 8,50 m e spessore delle solette e delle pareti pari a 0,75 m; in relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni in sito (materiali di natura ghiaio-sabbiosa) la platea di base del manufatto è prevista poggiante su micropali di sottofondazione;*
- *Ponte sul T. Curcuraci a monte della confluenza con il t. Guardia in sostituzione del manufatto M3\_Cu costituito da impalcato a travi in cemento armato precompresso di luce 10,00 m, sovrastante soletta in c.a., spalle in c.a. fondate su micropali; larghezza totale della carreggiata compreso marciapiede pari 8,50 m, altezza minima tra intradosso impalcato e fondo alveo pari a 2,50 m;*
- *Ponte sul T. Curcuraci sulla sezione di confluenza con il T. Guardia in sostituzione dell'attraversamento a raso della strada sterrata che fiancheggia in sinistra il T. Curcuraci, costituito da impalcato a travi in cemento armato precompresso di luce 18,00 m, sovrastante soletta in c.a., spalle in c.a. fondate su micropali; larghezza totale della carreggiata compreso marciapiede pari 8,50 m, altezza minima tra intradosso impalcato e fondo alveo pari a 2,50 m;*
- *Ponte sul T. Pace, in sostituzione del guado G1\_P, costituito da impalcato a travi in cemento armato precompresso di luce 16,00 m, sovrastante soletta in c.a., spalle in c.a. fondate su micropali; larghezza totale della carreggiata pari 5,00 m, altezza minima tra intradosso impalcato e fondo alveo pari a 2,50 m.*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

## 6 Interventi di mitigazione

Di seguito sono descritti sinteticamente gli interventi di mitigazione degli impatti generati dall'intervento.

### ATMOSFERA

Per l'abbattimento delle polveri si adotteranno i seguenti interventi di mitigazione:

- bagnatura costante della viabilità di cantiere, dei cumuli e delle aree oggetto di scavi e riporti;
- protezione dei depositi dal vento (si dovranno scegliere opportune aree e sospendere determinate lavorazioni in caso di condizioni climatiche sfavorevoli);
- limitazione delle velocità dei mezzi ( $V < 20\text{km/h}$ );
- installazione di un sistema automatico di autolavaggio ad uso degli automezzi in uscita dal cantiere (con particolare riferimento al lavaggio delle ruote);
- bagnatura e copertura con teloni del carico di materiali inerti trasportati fuori dal cantiere con gli autocarri;
- bagnatura del carico di materiali inerti trasportati all'interno del cantiere con gli autocarri;
- vigilanza sulla corretta attuazione dei provvedimenti sulla limitazione delle emissioni.



Per quanto riguarda il traffico di cantiere, pur segnalando che nelle immediate vicinanze alle aree di cantiere il contributo delle emissioni non sarà significativo in termini di incidenza sulla variazione della qualità dell'aria attuale, verranno comunque adottati i seguenti provvedimenti:

- utilizzo di macchinari in buon stato di manutenzione e possibilmente a basse emissioni;
- utilizzo di carburanti a bassa emissione di zolfo per le macchine a motore diesel.

### ACUSTICA

I limiti di emissione di rumori prodotti da macchinari in fase di cantiere possono essere ritenuti accettabili qualora, alla distanza cui sono collocati i ricettori (popolazione e specie animali), i livelli di immissione siano inferiori a 60 dB(A) ad una distanza di circa 100-200m.

Viene sottolineato che, pur essendo limitato questo impatto, verranno comunque assunte misure di mitigazione, tra le quali la corretta scelta delle macchine e delle attrezzature (per es. prevalente adozione di mezzi gommati anziché cingolati) e la riduzione delle attività nelle ore di rispetto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> Alternative ai siti di deposito		
<b>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</b>	<i>Codice documento</i> AMV0861_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

### **AMBIENTE IDRICO**

Le eventuali acque di lavaggio, necessarie per l'abbattimento delle polveri, non saranno scaricate direttamente nei torrenti ma subiranno un idoneo trattamento di sedimentazione e chiarificazione.

Le acque reflue (bagni chimici in cantiere) dovranno essere raccolte in contenitori stagni e conferite ad un impianto di depurazione.

Per evitare la dispersione di oli, carburanti, etc.. dovranno essere individuate aree di stazionamento dei mezzi impermeabilizzate e presidiate da opportuni sistemi di contenimento degli inquinanti dispersi.

### **SUOLO E SOTTOSUOLO**

Per evitare la dispersione di oli, carburanti, etc.. dovranno essere individuate aree di stazionamento dei mezzi impermeabilizzate e presidiate da opportuni sistemi di contenimento degli inquinanti dispersi.

### **FLORA E FAUNA**

I disagi ipotizzabili in fase di cantiere per le specie presenti sul sito e nelle vicinanze potranno essere ridotti e addirittura eliminati grazie all'adozione di idonee misure di attenuazione quali:

- coordinamento degli interventi coinvolti e delle operazioni di cantiere in modo tale da ridurre i tempi di realizzazione e le aree di cantiere, evitando per esempio stoccaggi temporanei dei materiali da riutilizzare o, peggio, da ricollocare;
- scelta del periodo di inizio dei lavori, evitando di intervenire durante il periodo di migrazione e/o riproduzione delle specie presenti;
- scelta di idonee modalità di movimentazione dei sedimenti in modo da ridurre il traffico ed il disturbo alle specie faunistiche dei siti;
- limitazione dell'estensione dei cantieri.

### **PAESAGGIO**

Le opere idrauliche in progetto verranno realizzate prevalentemente con materiali recuperati sul posto (massi e ciottoli) e rivestite con talee. Saranno forniti invece una parte dei massi per la formazione delle mantellate in pietrame.

Per limitare l'impatto sul paesaggio in fase di cantiere sono previsti i seguenti interventi:

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE</p>	<p><i>Codice documento</i>  AMV0861_F0.DOC</p>	<p><i>Rev</i>  F0</p>	<p><i>Data</i>  08/06/2012</p>	

- coordinamento degli interventi coinvolti e delle operazioni di cantiere in modo tale da ridurre i tempi di realizzazione e le aree di cantiere, evitando per esempio stoccaggi temporanei dei materiali da riutilizzare o, peggio, da ricollocare;
- limitazione dell'estensione del cantiere procedendo per tratti successive in genere da monte verso valle;
- riqualificazione immediata dell'area mediante ricollocazione di specie vegetali locali.