

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>
 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Prov. Milano n° 15408			

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

AMV0723_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>	INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA - RELAZIONE ILLUSTRATIVA

CODICE

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

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito	
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

INDICE

INDICE.....	3
Interventi di sistemazione idraulica - Relazione Illustrativa.....	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).....	8
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	9
2.2 Torrente Pace.....	9
2.3 Torrente Annunziata.....	10
2.4 Torrente San Filippo.....	11
3 Inquadramento, geologico, idrologico, idrogeologico e sismico	13
4 Inquadramento urbanistico-territoriale	15
5 Fattibilità dell'intervento	17
6 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo.....	19
7 Cronoprogramma delle fasi attuative.....	21
8 Calcolo sommario della spesa e quadro economico	23

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

Interventi di sistemazione idraulica - Relazione Illustrativa

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 nell'ambito degli "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", ha redatto il documento CZV0762 "Analisi della propagazione di piene improvvise e di colate detritiche nei bacini interferenti con le opere di collegamento autostradale e ferroviario" 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

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.

Il presente Progetto Preliminare riguarda alcune opere compensative previste su alcuni torrenti ionici nel territorio nel Comune di Messina e più precisamente gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico 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 CZV0762 “Analisi della propagazione di piene improvvise e di colate detritiche nei bacini interferenti con le opere di collegamento autostradale e ferroviario” 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 allegato 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.

La presente relazione illustrativa fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto preliminare alle finalità dell’intervento, descrivendo:

- i criteri utilizzati per le scelte progettuali;
- gli aspetti geologico-geotecnici, idrologici, idraulici preliminari nonché gli aspetti urbanistici, archeologici, vincolistici, ecc.);
- la fattibilità dell’intervento;
- la definizione della disponibilità delle aree;
- la definizione delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere;
- gli indirizzi per la redazione del progetto definitivo;
- il cronoprogramma per la redazione delle successive fasi di progetto e la realizzazione dei lavori.
- le indicazioni su accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0723_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 scatolari, briglie, salti di fondo, soglie, guadi, sezioni idrauliche, ecc.) sono state utilizzate le stesse denominazioni riportate nello Studio DICA.

In particolare oltre a specifici sopralluoghi effettuati sui singoli corsi d'acqua per valutarne la vulnerabilità al rischio piene, si è fatto riferimento alla descrizione dello stato dei luoghi riportato al cap. 8 dello Studio DICA, così come per l'analisi della propagazione delle piene e in particolare delle criticità in condizione ante operam si è fatto riferimento al cap.10.2.

Inoltre gli interventi medesimi sono stati suddivisi in base alla priorità di realizzazione in quanto a ciascuno di essi è stato associato un grado di priorità alto o basso a seconda del maggiore o minore livello di criticità idraulica.

2.1 Torrente Guardia

Deriva direttamente dal Progetto di Massima ultimato nel dicembre 1992 in osservanza alla legge speciale 1158/71, approvato in Assemblea Generale dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n° 220 del 10.10.1997 e successivamente esaminato nel 2000 dagli advisor Steinman International – Parsons Transportation Group e Price Waterhouse Coopers, su delibera del CIPE e conseguente incarico affidato dal Ministero dei Lavori Pubblici di concerto con quello del Tesoro del Bilancio e della P.E..

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

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, 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 in calcestruzzo 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

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 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*)-

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

- 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 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*).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

- Il Torrente Ciccìa, 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 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

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*).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

3 Inquadramento, geologico, idrologico, idrogeologico e sismico

L'area territoriale dei bacini idrografici dei torrenti Guardia, Pace, Annunziata e San Filippo è ubicata nella porzione nord-orientale estrema della Sicilia, in Comune di Messina, nell'area territoriale compresa tra il bacino idrografico del torrente Fiumedinisi e Capo Peloro.

La Piana di Messina è solcata da alcune incisioni torrentizie con decorso all'incirca rettilineo ed asse perpendicolare all'attuale linea di costa, i cui depositi alluvionali, saldandosi nel tempo, hanno formato la piana stessa, e che attualmente alimentano l'arenile costituente il litorale.

Dal punto di vista morfologico i terreni si presentano sub-pianeggianti, degradando con debolissime pendenze verso l'attuale linea di costa; il gradiente topografico diventa più elevato in prossimità della scarpata pedemontana. Il raccordo tra la piana costiera e la scarpata pedemontana è caratterizzato da paleoconoidi alluvionali delle maggiori incisioni che hanno eroso il substrato roccioso dell'entroterra collinare rappresentato dalle metamorfite paleozoiche dell'Unità Aspromonte.

I reticoli idrografici si presentano ben articolati nei tratti montani dove una serie di rami fluviali secondari, ad andamento contorto di breve lunghezza ed a notevole pendenza, hanno inciso il territorio formando una serie di valli strette ed incassate.

L'andamento dei corsi d'acqua principali nella parte valliva è sostanzialmente rettilineo, di lunghezza piuttosto breve, che non supera i 9 km, e mediamente è di 4-5 km.

L'elevata pendenza delle aste principali (in media 10-15 %) e le superfici modeste dei bacini fanno sì che i tempi di corrivazione siano quasi sempre inferiori ad un'ora.

La rete idrografica naturale è interessata da evidenti fenomeni erosivi dovuti, oltre che alla natura dei terreni attraversati, anche da eventi neotettonici, come il sollevamento dell'area tuttora in atto, che provocano un'erosione regressiva con estensione delle testate dei bacini verso monte e riflessi anche lungo il versante.

Il regime idrologico è marcatamente torrentizio, tipico delle "Fiumare", con deflussi superficiali scarsi o assenti nel periodo primavera-estate e consistenti nei mesi autunnali e invernali. C'è inoltre da mettere in risalto il notevole trasporto solido che questi torrenti convogliano in occasione degli eventi di pioggia più intensi e questo fenomeno costituisce peraltro un grave problema soprattutto laddove il deflusso avviene nelle porzioni di territorio più antropizzato.

Dal punto di vista geologico i terreni attraversati dai corsi d'acqua Pace e Guardia-Curcuraci sono costituiti da depositi ghiaioso-sabbiosi ("Ghiaie e Sabbie di Messina") per le fasce più a valle

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

costiere. Sono depositi di ambiente fluvio-deltizio, generalmente sciolti, con frammisti ciottoli arrotondati o appiattiti. Sono scarsamente diagenizzati e si presentano tipicamente clinostratificati verso la costa con pendenze di circa 25°. La facies inferiore, di delta marino, si presenta di colore grigiastro; la facies superiore, di delta continentale, si presenta di colore rossastro. Per le zone più a monte invece si tratta di depositi calcarenitici.

I corsi d'acqua invece San Filippo e Annunziata attraversano terreni costituiti da alluvioni recenti per le zone più a valle; per le zone più a monte invece si tratta di depositi calcarenitici come per gli altri corsi d'acqua.

L'area in esame risulta caratterizzata da terreni che presentano condizioni di permeabilità diverse, sia in relazione alla varietà dei termini costituenti la successione stratigrafica, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tale successione.

Nell'area in esame la permeabilità lungo i corsi d'acqua e nella piana costiera varia da 10^{-3} a 10^{-4} m/s, mentre la trasmissività varia da 10^{-2} a 10^{-3} m²/s.

La ricarica annuale dipende principalmente dalle più abbondanti piogge dei mesi autunnali e invernali. Un ulteriore contributo alla ricarica deriva dal ruscellamento lungo i versanti dei bacini imbriferi drenati dalle fiumare, laddove essi sono costituiti in affioramento da terreni poco permeabili. L'ulteriore contributo alla ricarica viene offerto anche dalla acque di restituzione delle sorgenti non captate, le cui acque raggiungono i fondovalle e si infiltrano a formare le falde sub-alvee che defluiscono verso costa.

Il territorio di Messina è stato classificato come Zona Sismica 1 - Zona con pericolosità sismica alta, dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Sicilia n. 408 del 19.12.2003.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Nella Relazione tecnica sulle indagini e studi preliminari è allegata la mappa della pericolosità sismica del territorio siciliano, dove si evidenzia che l'area interessante dagli interventi oggetto del presente progetto preliminare ricade in zona con accelerazione massima al suolo compresa tra 0,225g e 0,250g.

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC</p>	<p><i>Rev</i> FO</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>	

4 Inquadramento urbanistico-territoriale

Per quanto riguarda la presenza di vincoli, gli interventi in progetto sono costituiti da ricalibratura delle sezioni di deflusso dei corsi d'acqua, demolizione e nuova realizzazione di salti di fondo e/o briglie, realizzazione di muretti d'argine, tutti interventi necessari per la messa in sicurezza idraulica e/o per la riduzione del livello di rischio idraulico dei torrenti oggetto del presente progetto preliminare.

La tipologia stessa degli interventi non è in contrasto con i vincoli esistenti quali il vincolo urbanistico, il vincolo idrogeologico, il rispetto della fascia costiera, ecc., al contrario si possono considerare quali interventi a tutela di tali vincoli.

Per quanto riguarda gli aspetti archeologici, come illustrato nella Relazione tecnica sulle indagini e studi preliminari, i corsi d'acqua oggetto di intervento non interessano siti archeologici di interesse. Solo il Torrente Annunziata, nella diramazione del Torrente Ciccia scorre nella vicinanza di un sito archeologico denominato "Ville e casali". Gli interventi sul corso d'acqua non interferiranno comunque sul sito archeologico presente.

Lungo i corsi d'acqua sono presenti beni isolati così come definiti dal P.T.P. (ville, chiese, conventi, ecc.) ma in generale gli interventi di messa in sicurezza dei corsi d'acqua non interesseranno direttamente tali beni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

5 Fattibilità dell'intervento

La tipologia degli interventi che si svolgono entro i sedimenti fluviali già esistenti non comporta particolari problematiche di fattibilità in quanto le opere non risultano in contrasto con i vincoli esistenti quali i vincoli urbanistici, i vincoli geologici, geotecnica, sismici e idrogeologico, ecc..

Al contrario tali interventi si possono considerare realizzati a tutela del territorio ad essi circostante in quanto limitano il pericolo di esondazioni con conseguente riduzione/eliminazione di danni alle persone e alle cose presenti nelle aree limitrofe agli interventi medesimi.

L'esito delle indagini geologiche, ideologiche, idrauliche, geotecniche, archeologiche ecc. di prima approssimazione, di cui si riferisce con l'allegata Relazione tecnica sulle indagini e studi preliminari, conferma la fattibilità degli interventi previsti dando priorità di realizzazione a quelli per i quali il livello di rischio idraulico è più alto (priorità alta).

Non sussistono neppure problematiche connesse alla disponibilità delle aree e degli immobili da utilizzare, né interferenze con sottoservizi a rete e/o impianti di pubblici servizi, né interferenze con al rete stradale esistente che siano tali da impedire la realizzazione delle opere.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

6 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo

Nella successiva fase di redazione del progetto definitivo dovranno essere approfonditi gli aspetti rilevati nell'attuale fase di progettazione effettuando propedeuticamente una campagna di indagini geognostiche con prelievo di campioni del sottosuolo in corrispondenza di ciascuno dei manufatti in progetto allo scopo di acclarare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sui quali saranno impostate le opere.

Dovrà essere approfondito lo studio idraulico non solo in corrispondenza ai singoli manufatti ma dovrà essere verificato il comportamento dell'intera asta fluviale sia ante che post operam.

Dovranno altresì essere effettuati i dimensionamenti statici delle opere d'arte (ponti, manufatti scatolari, muri arginali, briglie, salti di fondo, ecc.) tenendo conto che le opere stesse ricadono in zona sismica e pertanto dovranno essere verificate in conformità al DM 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Si dovranno individuare i siti dove installare i cantieri di lavoro, quelli di approvvigionamento dei materiali e in particolare delle discariche e/o depositi ove trasportare il materiale in esubero proveniente dagli scavi e/o dalle demolizioni dei manufatti esistenti dissestati.

Infine per la corretta progettazione definitiva dovranno essere preventivamente effettuati i rilievi topografici dei dettaglio delle zone di intervento nonché i profili planoaltimetrici longitudinali dell'intero corso d'acqua e il rilievo delle sezioni trasversali in numero adeguato alla corretta modellazione idraulica del singolo torrente.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

7 Cronoprogramma delle fasi attuative

Il programma cronologico delle fasi attuative con l'indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo risulta articolato come segue:

Verifica e approvazione progetto preliminare	30 gg
Redazione progetto definitivo	90 gg
Verifica e approvazione progetto definitivo	30 gg
Redazione progetto esecutivo	60 gg
Verifica e approvazione progetto esecutivo	30 gg
Affidamento dei lavori	60 gg
Tempo di esecuzione lavori	450 gg
Collaudo	90 gg

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0723_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

8 Calcolo sommario della spesa e quadro economico

Per la valutazione del costo delle opere in progetto si è fatto riferimento al Prezzario per le Opere Pubbliche della Regione Siciliana 2009, ancora attualmente in vigore, e per i prezzi ivi mancanti si è fatto riferimento a prezzi di mercato vigenti in Provincia di Messina per opere analoghe a quelle previste in progetto.

Per le singole tipologie di opere previste in progetto sono stati effettuati i computi metrici estimativi degli elementi tipo per unità di lunghezza o di superficie o di volume; tali computi unitari sono quindi stati moltiplicati per l'estensione di ciascuna opera ottenendone il relativo importo.

L'importo dei lavori di ciascuna tratta fluviale è stato quindi ottenuto sommando per ciascuna asta gli importi delle varie tipologia di opera in essa previste, sia a misura, sia a corpo che in economia. Infine si è ricavato l'importo totale dei lavori sommando gli importi dei lavori di ciascuna tratta fluviale.

Sulla base dell'elaborato relativo alle prime indicazioni sulla sicurezza dei cantieri si sono calcolati i relativi oneri per gli apprestamenti per la sicurezza.

Il Quadro Economico dell'intervento è stato quindi ottenuto esponendo l'importo dei lavori a misura, a corpo e/o in economia, l'importo degli oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta) e le somme a disposizione della Stazione Appaltante per rilievi, accertamenti ed indagini; deviazioni e spostamenti di sottoservizi; imprevisti; spese tecniche di progettazione e direzione lavori; spese per pubblicità; spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche; spese per collaudo tecnico-amministrativo e collaudo statico; IVA.