

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## INTEGRAZIONI AL 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)

	IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° A 20953	IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager  (Ing. P.P. Marcheselli)	STRETTO DI MESSINA Direttore Generale  (Ing. G. Fiammenghi)	STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato  (Dott. P. Ciucci)
	 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408			
Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art. 21 del D.Lgs. 82/2005"				

<i>Area tematica</i>	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
<i>Ente emittente</i>	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
<i>Autore dell'osservazione</i>	COMMISSIONE TECNICA VIA - VAS
<i>Riferimento richiesta</i>	INTEGRAZIONI ALLA RICHIESTA PROT. CTVA-2011-0004534 DEL 22/12/2011
<i>Titolo del documento</i>	RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23

CODICE

V I A C 0 2 3 - F 1

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F1	30/05/2012	EMISSIONE	P. FERRARI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI

NOME DEL FILE: VIAC023\_F1



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

## INDICE

INDICE .....		3
Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS .....		5
1 Premessa .....		5
2 Richiesta integrazione ID C23.....		6
2.1 Risposta integrazione VIAC023.....		6

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIA023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

## Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS

### 1 Premessa

Il presente documento fornisce riscontro alle osservazioni e alla richiesta di integrazione avanzate dalla Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto nell'ambito della Procedura di VIA Speciale (L.O. 141), ex D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii., artt. 166 e 167, comma 5, e Verifica di Ottemperanza, ex artt. 166, comma 3, e 185, comma 4 e 5 in riferimento al Progetto Definitivo "Attraversamento stabile dello Stretto di Messina e dei collegamenti stradali e ferroviari sui versanti Calabria e Sicilia. In particolare, con riferimento alla Relazione Idrologica CB001\_F0 e alla Componente "Ambiente Idrico, Acque superficiali", relativamente al Lato Calabria, il Ministero avanza la richiesta di chiarimenti ed integrazioni n. 23 che verrà sviluppata nel dettaglio al successivo paragrafo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

## 2 Richiesta integrazione ID C23

*Relativamente all'analisi idraulica per i corsi d'acqua minori, adottare valori di scabrezza in funzione delle caratteristiche dell'alveo, anche tenendo conto della sua variabilità.*

### 2.1 Risposta integrazione VIAC023

I parametri di scabrezza utilizzati nei corsi d'acqua oggetto di analisi idraulica in moto permanente sono stati valutati sulla base dell'osservazione diretta degli alvei e di formulazioni che mettono in conto i diversi fattori fisiografici incidenti (Cowen), con criterio cautelativo.

In particolare, i valori di scabrezza assunti nella simulazione idraulica tengono conto della combinazione di diversi fattori che intervengono nella caratterizzazione delle perdite distribuite a cui è soggetta la corrente durante un evento di piena. I principali fattori che influenzano la stima della scabrezza possono ricondursi a:

- caratteristiche granulometriche del materiale d'alveo;
- caratteristiche morfologiche e geometriche, quali il grado di sinuosità del tratto d'alveo e brusche variazioni di geometria della sezione;
- uso del suolo e vegetazione presenti nelle zone spondali e nelle aree di fondovalle.

Per la valutazione del coefficiente di scabrezza da assumere si è fatto riferimento alla formula messa a punto da Cowen che tiene conto del materiale costituente l'alveo attivo, del grado di irregolarità della superficie della sezione d'alveo, della forma e della dimensione della sezione d'alveo, di eventuali bruschi restringimenti della sezione d'alveo, del tipo di copertura vegetale della sezione d'alveo e del grado di sinuosità del corso d'acqua.

I sopralluoghi eseguiti in situ hanno permesso di caratterizzare i corsi d'acqua principali in termini morfologici e di copertura vegetale presente, successivamente si sono determinati i valori di scabrezza che li caratterizzano facendo riferimento alle tabelle denominate 5-5 e 5-6 riportate in "Open-Channel Hydraulics" - V.T. Chow, 1959. Queste tabelle fissano i valori di scabrezza da assumere per corsi d'acqua naturali ed artificiali derivanti dall'applicazione dell'equazione di Cowen, distinguendoli anche per le caratteristiche manutentive a cui sono sottoposti e la loro stabilità morfologica.

Per gli attraversamenti minori, caratterizzati dall'assenza di un alveo geometricamente definito a monte e a valle, è stata applicata una procedura semplificata, già ampiamente sperimentata e collaudata in sede di progetto ANAS DG 87, basata sull'applicazione dell'espressione di Chézy in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

condizioni di corrente critica all'interno dell'opera di attraversamento (data la modalità di deflusso in corrente veloce tipica di tutti i casi considerati, data la forte pendenza degli alvei nei tratti a cavallo degli attraversamenti). In questi casi il coefficiente di scabrezza da utilizzare è evidentemente quello dell'opera di attraversamento in calcestruzzo.

Nella relazione idraulica generale, presentata nell'ambito degli studi di base, in merito alla caratterizzazione idrologica e dello schema della rete idrica, sono stati indicati nel dettaglio i coefficienti di scabrezza impiegati per le verifiche idrauliche nelle condizioni di stato attuale di tutti i corsi d'acqua principali e per le verifiche di compatibilità idraulica degli attraversamenti sui corsi d'acqua secondari.

In particolare, i coefficienti di scabrezza assunti sulla base delle caratteristiche granulometriche, di copertura vegetale e morfologiche dell'asta sono le seguenti:

#### **CORPI IDRICI PRINCIPALI:**

##### torrente Laticogna

- 25 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per l'alveo inciso,
- da 15 a 20 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Prestianni

- 25 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per l'alveo inciso,
- da 15 a 20 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Piria

- 22 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per l'alveo inciso,
- da 15 a 20 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Zagarella 1

- 23 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per l'alveo inciso,
- da 15 a 20 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Zagarella 2

- 23 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per l'alveo inciso,
- da 15 a 20 m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup> per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

#### Torrente Campanella

- $25 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- da 18 a  $20 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

#### Torrente Immacolata

- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- da 18 a  $22 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

#### Torrente Solaro

Sulla base delle caratteristiche dell'asta si è assunta una scabrezza di  $35 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  sia per l'alveo inciso (valore cautelativo visto il rivestimento della sezione d'alveo) che per le superfici pavimentate presenti in sinistra idraulica (infrastruttura stradale denominata via Messina).

#### Torrente Acciarello

- $26 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- da 18 a  $22 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

### **CORPI IDRICI SECONDARI (VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEGLI ATTRAVERSAMENTI):**

#### Fosso contrada Pirgo

Il manufatto oggetto di verifica è costituito da un ponticello a soletta piana di dimensioni  $B \times H = 2.0 \times 1.0 \text{ m}$ , per l'alveo si è assunta una scabrezza pari a  $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

#### Torrente Polistena

Il manufatto è costituito da un ponticello ad arco ribassato di altezza pari a 2.75 m e luce netta tra le spalle pari a 4.3 m, per l'alveo si è assunta una scabrezza pari a  $50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ , essendo tutto il tratto rivestito in calcestruzzo.

#### Torrente Lupo

Il manufatto è costituito da un tombino scatolare di dimensioni  $B \times H = 1.0 \times 1.0 \text{ m}$ ; la scabrezza è stata assunta pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

#### Fosso via Galliano

Il manufatto è costituito da un tombino scatolare di dimensioni  $B \times H = 1.0 \times 1.0 \text{ m}$ , avente pendenza di fondo alveo pari a 12.0 %; si è assunta una scabrezza pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

#### Torrente Femia

Il manufatto è costituito da un ponticello ad arco di altezza pari a 1.80 m e avente luce netta tra le

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

spalle pari a 3.0 m; la scabrezza è stata assunta pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Nelle relazioni idrauliche e descrittive relative alle sistemazioni idrauliche previste sui corsi d'acqua principali e in corrispondenza dei tombini (infrastrutture stradali opere civili), sono stati assunti i seguenti coefficienti di scabrezza per la verifica delle inalveazioni in progetto:

#### **CORPI IDRICI PRINCIPALI:**

##### torrente Laticogna

- $25 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 15 a  $20 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Prestianni

- $25 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 15 a  $20 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Piria

- $22 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 15 a  $20 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Zagarella 1

- $23 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 15 a  $20 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

##### Torrente Zagarella 2

- $23 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso,
- $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

tipo "Reno" prevista,

- da 15 a 20  $m^{1/3}s^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo o arboreo.

#### Torrente Campanella

- 25  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso,
- 30  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 18 a 20  $m^{1/3}s^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

#### Torrente Immacolata

- 30  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso,
- 30  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 18 a 22  $m^{1/3}s^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

#### Torrente Solaro

Sulla base delle caratteristiche dell'asta si è assunta una scabrezza di 35  $m^{1/3}s^{-1}$  sia per l'alveo inciso (valore cautelativo visto il rivestimento della sezione d'alveo) che per le superfici pavimentate presenti in sinistra idraulica (infrastruttura stradale denominata via Messina).

#### Torrente Acciarello

- 26  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso,
- 50  $m^{1/3}s^{-1}$  per il tombino scatolare in calcestruzzo,
- 30  $m^{1/3}s^{-1}$  per l'alveo inciso interessato dalla sistemazione in gabbioni e materassi metallici tipo "Reno" prevista,
- da 18 a 22  $m^{1/3}s^{-1}$  per le aree di piano campagna esterne all'alveo caratterizzate da copertura vegetale di tipo arbustivo.

#### **TOMBINI:**

La resistenza distribuita impiegata per la verifica della sistemazione idraulica in progetto è determinata dalla tipologia di rivestimento in gabbioni e materassi metallici prevista. Ne derivano le seguenti assunzioni:

Pk 2+826 – torrente Serro della Torre: scabrezza opera 60  $m^{1/3}s^{-1}$ , sistemazione 30  $m^{1/3}s^{-1}$

Pk 2+372 – affluente sinistra Zagarella 1: scabrezza opera 60  $m^{1/3}s^{-1}$ , sistemazione 30  $m^{1/3}s^{-1}$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID23		<i>Codice</i> VIAC023_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Pk 2+104 – affluente sinistra Zagarella 2: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 2+021 – fosso contrada Pirgo: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+921 – acque piattaforma DG87: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+863 – fosso contrada Pirgo: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+805 – fosso contrada Pirgo: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+729 – torrente Polistena: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+573 – torrente Polistena: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$

Pk 1+442 – torrente Lupo: scabrezza opera  $60 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , sistemazione  $30 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$