

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 Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355 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>
--	---	--	---

		CB0004_F0
<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI CALABRIA	
<i>Tipo di sistema</i>	STUDI DI BASE	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA E SCHEMA DELLA RETE IDRICA	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	GENERALE	
<i>Titolo del documento</i>	STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	R	G	D	C	S	B	C	7	G	0	0	0	0	0	0	2	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	B. LO GIUDICE	F. BERTONI	E. PAGANI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

INDICE

INDICE	3
Premessa	5
1 Dati acquisiti	5
2 Indagini in campo	7
2.1 Rilievi geomorfologici-metodologia	7
2.2 Rilievi idraulici e topografici	8
2.3 Rilievi geomorfologici - esame complessivo dell'area	9
3 Rappresentazione dei risultati	13
3.1 Raccolta schede monografiche	13
3.2 Catasto delle opere idrauliche	15
3.3 Cartografia di dettaglio	15
3.3.1 Impostazioni di base.....	15
3.3.2 Sintesi dei risultati	18
3.4 Cartografia di sintesi.....	19
3.4.1 Impostazioni di base.....	19
3.5 Cartografia tematica e delle inondazioni storiche	21
3.5.1 Impostazioni di base.....	21
3.6 Carta degli elementi di pericolosità.....	21
3.6.1 Impostazioni di base.....	21
3.7 Carta di pericolosità idraulica	22
3.7.1 Impostazioni di base.....	22
3.7.2 Valutazioni sulla compatibilità degli scarichi.....	25

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Premessa

Il presente rapporto descrive le attività svolte in merito alle indagini conoscitive finalizzate alla costruzione di un quadro di riferimento adeguato dello “Stato di fatto”.

Tali indagini hanno riguardato:

- l’acquisizione di dati, studi, progetti, segnalazioni presso gli Enti di competenza Territoriale;
- il rilevamento diretto delle caratteristiche idrauliche e geomorfologiche della rete idrografica interferita;
- il rilievo speditivo di manufatti ed opere condizionanti la funzionalità idraulica dei corsi d’acqua;
- il rilievo e/o l’aggiornamento in campo delle sezioni d’alveo utilizzate nella definizione dei profili di rigurgito per mezzo di codici di calcolo specifici.

L’area oggetto di indagine è quella compresa tra il torrente Gibia/Santa Trada a Nord ed il torrente Bolano a Sud.

1 **Dati acquisiti**

Preliminarmente all’inizio delle attività si definì un Programma di Enti da contattare per l’acquisizione di dati, informazioni, studi pregressi, progetti in corso di definizione e/o di realizzazione.

Tale Programma risultò così articolato:

- a. **Dati idrologici (precipitazioni intense, fisiografia dei bacini)**
 - CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI DELLA CALABRIA - ARPACAL (Catanzaro)
 - Dati disponibili on line
 - *Ubicazione e caratteristiche stazioni meteo*
 - *piogge intense orarie e inferiori all’ora*
 - *fisiografia bacini idrografici e reticolo (parametri geomorfologici)*
 - *WEB GIS con cartografia e DEM*
 - Dati da richiedere direttamente

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

-- Eventuali dati/informazioni su portate al colmo di eventi storici

(il C.F. ha ereditato le funzioni del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale)

- VAPI CALABRIA (su WEB)

b. Dati/informazioni su eventi alluvionali. Elementi di vincolo per pericolosità/rischio idraulico e dissesto.

- AdB REGIONALE DELLA CALABRIA

- Dati disponibili on line

- PAI/Stralcio Provincia R. Calabria/Stralcio Comune di Villa San Giovanni (Relazione generale, carte rischio frane, carte rischio idraulico: perimetrazione aree a rischio, elementi esposti, localizzazione punti critici, aree storicamente inondate).

- Dati di richiedere direttamente

- Eventuali studi/informazioni su eventi storici (rif. particolare ad alluvione del 13/01/2009)

- COMUNE DI VILLA SAN GIOVANNI

- Dati disponibili on line

- PRGC

- Dati da richiedere direttamente

- Informazioni di dettaglio su eventi alluvionali (es. gennaio 2009), esondazioni/danni, interventi attuati o in progetto ecc.

c. Studi e progetti in corso di realizzazione da parte ANAS in merito ai lavori di ammodernamento e adeguamento dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria.

Sulla base di contatti e della disponibilità di materiale da parte degli Enti interessati si sono acquisiti i dati di seguito elencati.

a. Dati a supporto dell'analisi idrologica (cfr. Relazione Idrologica per gli aspetti di dettaglio):

1. Cartografia di base 1:10000/1:25000 e modello digitale del terreno a maglia 20x20 m da servizi cartografici regionali.
2. Precipitazioni intense orarie e inferiori all'ora aggiornate al 2009 (5 stazioni) da CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI della Protezione Civile Regionale (ARPACAL).
3. Progetto VA.PI. CALABRIA (CNR - Gruppo Nazionale Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) da pubblicazioni di letteratura e su web.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4. Dati idrologici di confronto (delimitazioni e caratterizzazione bacini) da PAI dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria.
 5. Dati idrologici di confronto da DG87/03 ANAS Progetto Esecutivo-Perizia di variante.
- b. Dati su eventi alluvionali:
- dai contatti con gli Enti competenti territorialmente non sono emersi dati e/o informazioni specifici e significativi in merito a eventi di piena storici in ambito locale; le uniche informazioni acquisite, oltre a quanto già rilevato dal PAI, riguardano le segnalazioni da parte del Settore Tecnico del Comune di Villa San Giovanni su criticità ed esigenze di intervento nei tratti terminali (tratti urbani) dei vari corsi d'acqua interferiti.
- c. Studi e Progetti.
- Sono stati acquisiti tutti i documenti di analisi idraulica e di progetto redatti dall'ANAS in ordine ai "lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1A delle norme CNR/80 dal km 423+300 al km 442+920 " dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria (DG 87/03).
- Nell'ambito di tale documentazione sono previsti specifici interventi di sistemazione idraulica, nei tratti a cavallo dell'attraversamento, dei vari corsi d'acqua interferiti; è prevista inoltre la realizzazione di tombini e fossi di guardia a servizio della raccolta delle acque di piattaforma e di vasche di trattamento per adeguarne lo scarico nei corsi d'acqua superficiali a norma di legge.

2 Indagini in campo

Le indagini in campo sono state organizzate ed eseguite con il supporto dei tecnici del Comune di Villa San Giovanni che hanno fornito tutta la disponibilità e le informazioni necessarie per la corretta individuazione dei tracciati dei corsi d'acqua (non sempre visibili o ricostruibili nei tratti tombati), per definirne le criticità in termini di inadeguatezza dimensionale e/o di funzionalità, per segnalarne esondazioni e tipologie di danni verificati nel corso degli ultimi eventi alluvionali, per informarci sugli eventuali provvedimenti che il comune ha intenzione di intraprendere.

2.1 Rilievi geomorfologici-metodologia

Lungo il reticolo idrografico interferente con le opere in progetto sono stati effettuati dei sopralluoghi finalizzati all'esame ed analisi di una serie di aspetti connessi alle problematiche geomorfologiche.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Come noto la zona dello stretto di Messina è fortemente instabile dal punto di vista geologico, trattandosi di un'area in rapido sollevamento tettonico. Questo comporta che siano emersi una serie di depositi, sia alluvionali che marini, poco o per nulla coerenti. Inoltre, laddove è presente, il substrato roccioso, originariamente dotato di ottime caratteristiche geotecniche, è alterato in superficie, per processi di argillificazione dei feldspati, in una sorta di sabbione poco coerente.

In tale contesto il reticolo idrografico, poco evoluto e impostato su un substrato facilmente erodibile, risulta fortemente instabile. L'area è quindi attraversata da una serie di fossi e corsi d'acqua temporanei che corrono spesso all'interno di valli profondamente incise nel substrato e caratterizzati da un trasporto solido elevato.

I sopralluoghi sono stati condotti in un'ampia porzione delle sezioni vallive dei corsi d'acqua esaminati a partire da alcune centinaia di metri a monte degli attraversamenti in progetto per arrivare, generalmente, fino allo sbocco in mare.

L'esame dei corsi d'acqua si è sviluppato attraverso le seguenti attività.

- Esame delle tendenze evolutive del corso d'acqua con individuazione e distinzione dei tratti in erosione, sia di fondo che spondale, e/o sovralluvionamento.
- Esame e valutazione dello stato di conservazione delle opere di sistemazione idraulica e della funzionalità delle stesse al contenimento dei processi alluvionali.
- Valutazione delle caratteristiche granulometriche del letto dei corsi d'acqua indagati; documentazione fotografica dei depositi alluvionali osservati.
- Studio dei processi legati al trasporto solido dei corsi d'acqua con particolare attenzione all'individuazione dei tratti interessati da colate detritiche.
- Individuazione dei tratti e/o dei nodi idraulici critici per il contenimento dei processi alluvionali, sia nel settore di attraversamento delle opere in progetto sia nei tratti posti più a valle fino alla confluenza in mare.

2.2 Rilievi idraulici e topografici

Al fine di caratterizzare correttamente i corsi d'acqua oggetto di analisi si è ritenuto necessario acquisire e verificare in campo tutta una serie di elementi utili per valutare la funzionalità idraulica degli alvei e individuarne gli aspetti critici da considerare nelle valutazioni progettuali.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In particolare l'indagine si è sviluppata attraverso le seguenti attività (si elencano solo quelle più importanti):

- individuazione dei punti significativi per la realizzazione di sezioni d'alveo da utilizzare per le applicazioni modellistiche;
- censimento e caratterizzazione delle opere di sistemazione esistente;
- rilievo dei manufatti di attraversamento oggetto delle verifiche idrauliche;
- caratterizzazione dei manufatti di intercettazione del materiale solido;
- verifica di continuità delle opere di difesa dalle piene;
- individuazione dei nodi idraulici critici per inadeguatezza funzionale e/o dimensionale;
- valutazione dello stato manutentivo dell'alveo e delle opere idrauliche presenti;
- individuazione delle vie preferenziali di fuoriuscita delle portate di piena non transitabili all'interno della sezione d'alveo;
- individuazione dei tratti di corso d'acqua interessanti la viabilità ordinaria ovvero porzioni di aree urbanizzate.

2.3 Rilievi geomorfologici - esame complessivo dell'area

In relazione alle caratteristiche del reticolo idrografico interessato dal tracciato autostradale si possono distinguere 3 differenti settori.

Il primo corrisponde al versante che collega il Piano di Matinili (a circa 350 m s.m.) al mare e che è compreso tra la valle del T. Santa Trada e la valle del T. Zagarella. In questo settore i corsi d'acqua principali hanno inciso profondamente il substrato scavando nell'area di testata delle valli secondarie con la classica sezione a "V"; sulla costa prevalgono i processi deposizionali e, pertanto, si sono formate alcune conoidi alluvionali, fra cui le più importanti ed evidenti sono quelle modellate rispettivamente dal T. Santa Trada e dall'azione congiunta dei torrenti Piria e Zagarella.

In questo settore gli eventi alluvionali sono caratterizzati da un trasporto solido particolarmente abbondante, con sedimenti costituiti essenzialmente da ghiaie con ciottoli a matrice sabbiosa. Nel settore di testata, in cui prevalgono nettamente i processi di erosione di fondo, vi sono le condizioni per l'innescio di colate detritiche, la cui formazione è favorita, oltre che dalla notevole pendenza degli alvei, dal frequente sviluppo, sui versanti, di dissesti per scivolamento della coltre superficiale tipo soil slip.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Più a valle, in prossimità della costa, prevalgono nettamente i processi deposizionali che hanno portato alla formazioni di conoidi alluvionali, anche se ora l'analisi della tendenza evolutiva è resa più complessa dall'urbanizzazione della fascia costiera, con conseguente artificializzazione del tratto terminale delle aste torrentizie.

Il tracciato autostradale esistente passa nel settore di transizione tra bacino di testata e conoide alluvionale, ovvero nella fascia in cui risulta meno chiara la dinamica fluviale. Si è ritenuto pertanto necessario esaminare separatamente la situazione sui singoli corsi d'acqua.

Nel tratto di attraversamento il T. Laticogna e il T. Prestianni presentano pendenze elevate del profilo di fondo (circa 15°) e sezione valliva molto incisa. Sono pertanto settori in cui si ha una forte tendenza all'erosione di fondo e in cui, per contro, possono svilupparsi e transitare colate detritiche o debris flow.

Dato il contesto è necessario fissare il fondo alveo per prevenire approfondimenti del letto e processi erosivi a carico dei versanti vallivi. Inoltre sarebbe opportuno predisporre delle aree di accumulo a monte del tracciato autostradale, onde frenare e eventualmente arrestare le colate.

I bacini contribuenti sono modesti; le formule empiriche per il calcolo della magnitudo, pur con i limiti che il metodo comporta, indicano un volume massimo di materiale mobilizzabile per evento dell'ordine di 2000 m³ su entrambi i corsi d'acqua (cfr. relazione idraulica).

Sul ramo di sinistra dello Zagarella (Zagarella 2), pur con pendenze inferiori, esiste comunque il rischio di colate, sia pure con capacità di trasporto inferiori a quelle del T. Prestianni e del T. Laticogna. In effetti la pendenza del profilo di fondo si aggira attorno ai 10° ed è pertanto leggermente inferiore a quella necessaria per l'innescò di vere e proprie colate detritiche; queste, tuttavia, possono svilupparsi più a monte per poi rallentare proprio in corrispondenza del tracciato autostradale, dove preferenzialmente dovrebbe avvenire la deposizione del materiale.

Anche in questo caso sarebbe opportuno prevedere un'area di accumulo a monte dell'attraversamento, tenendo conto che, in ragione della presenza di un bacino contribuente decisamente superiore, il calcolo della magnitudo con formule empiriche restituisce un volume massimo mobilizzabile pari a circa 5000 m³.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per quanto riguarda la tendenza evolutiva dell'asta torrentizia, si tenga presente che a monte dell'autostrada prevalgono processi di erosione di fondo con classica incisione valliva a "V", mentre a valle, a causa di un cambio di pendenza, si ha prevalente tendenza al deposito.

Per quanto riguarda il Gibia, il Piria e il ramo di destra dello Zagarella (Zagarella 1) si è in presenza di pendenze di fondo alveo inferiori a quelle dei torrenti considerati sopra (circa 5°-7°). Si esce così decisamente dalle condizioni necessarie all'innescio di colate detritiche che comunque hanno possibilità di svilupparsi nel settore a monte dell'autostrada.

Tali corsi d'acqua sono caratterizzati dalla presenza di un ristretto fondovalle, in cui prevalgono, con alcuni distinguo, i processi deposizionali su quelli erosivi e in cui per contro, pur non potendosi sviluppare veri e propri debris flow, vi possono essere onde di piena caratterizzate da un trasporto solido piuttosto elevato.

In questi casi occorre prevedere per gli attraversamenti un franco relativamente ampio, ovvero nel caso di tratti tombati, la realizzazione di aree di accumulo dei sedimenti a monte del tracciato autostradale, onde prevenire eventuali processi di occlusione della luce degli attraversamenti stessi.

Si segnala infine che, a causa della presenza di una scarpata di terrazzo, sul T. Piria subito a valle del viadotto autostradale, si ha un incremento della pendenza del profilo di fondo con conseguente breve tratto di alveo in prevalente erosione di fondo. Allo stato attuale i processi erosivi sono contrastanti dalla presenza di alcune briglie che risultano, tuttavia, parzialmente in dissesto.

La porzione di versante posta ad ovest della valle del T. Zagarella è costituita da un pendio relativamente regolare, con alcuni modesti cambi di pendenza determinati dalla presenza di alcune, poco evidenti, scarpate di terrazzi marini. In questo settore il reticolo idrografico è costituito da alcuni fossi secondari che, a tratti, si disperdono tra vecchi terrazzamenti e nuove aree edificate.

Una breve valle incisa è riconoscibile lungo il rio Polistena, nel settore a valle del tracciato autostradale. In effetti le opere in progetto tagliano la zona di testa dei bacini di tali fossi secondari, dove sono presenti al più degli impluvi appena accennati.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In tale contesto non vi sono le condizioni per lo sviluppo di veri e propri processi alluvionali, ma può aversi al massimo del ruscellamento superficiale da controllarsi con opportune opere di raccolta e drenaggio delle acque.

Il settore di versante che si affaccia sullo Stretto è caratterizzato, da un lato, da pendenze nettamente inferiori rispetto ai settori che si affacciano sul Tirreno, dall'altro dalla presenza di un reticolo idrografico più ampio e sviluppato, in gran parte impostato su valli a fondo piano contenute tra scarpate di terrazzi fluviali. In tale contesto i settori in cui si sviluppano essenzialmente processi di divagazione laterale con scalzamento delle scarpate di terrazzo e allargamento del fondovalle alluvionale si alternano ad altri caratterizzati da prevalente erosione di fondo che, viceversa, si concentrano nei tratti corrispondenti alle scarpate dei terrazzi marini emersi.

In questa zona non vi sono le condizioni per lo sviluppo di colate detritiche, tuttavia l'abbondante disponibilità di materiale sciolto, sabbioso-ghiaioso, fa sì che gli eventi alluvionali siano caratterizzati da un notevole trasporto solido. In generale, dove si ha un franco ampio, non sono necessari interventi specifici in relazione a tali problematiche. In presenza di tratti tombati è opportuno prevedere la realizzazione di vasche di sedimentazione, onde prevenire eventuali occlusioni della sezione di deflusso.

Passando all'esame dei singoli corsi d'acqua l'attraversamento del Campanella è posto in un tratto a prevalente erosione di fondo, in parte controllata dalla presenza di un briglia di notevole altezza; a valle del salto in questione prevalgono verosimilmente processi deposizionali, quantunque l'attuale sistemazione dell'alveo, trasformato in una strada carrabile asfaltata, mascheri in gran parte le reali tendenze evolutive del corso d'acqua.

L'attraversamento dell'Immacolata è posto in un settore in prevalente deposizione, posto subito a valle di un tratto in erosione; in questa zona erano state realizzate una serie di briglie, ora completamente sovralluvionate da depositi prevalentemente sabbiosi.

Il viadotto sul Solaro passa in una zona di transizione tra un tratto del torrente in tendenziale deposizione, a monte, ad una in tendenziale erosione, a valle. Attualmente l'alveo naturale è stato trasformato in un canale rivestito in calcestruzzo ove, apparentemente, non vi è accumulo di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

sedimenti.

L'Acciarelo viene attraversato in prossimità della testata del bacino; in questo caso a monte dell'autostrada è presente un breve tratto vallivo con incisione a "V" in prevalente erosione di fondo, mentre dopo il viadotto autostradale la valle si allarga leggermente e, apparentemente, prevalgono i processi deposizionali con formazione di un alveo ghiaioso ciottoloso in gran parte vegetato.

3 Rappresentazione dei risultati

L'insieme dei dati e delle informazioni acquisite nel corso dei sopralluoghi è stato rappresentato su una serie di tavole tematiche organizzate secondo i seguenti elaborati:

- raccolta schede monografiche;
- catasto delle opere idrauliche - cartografia di dettaglio (scala 1:2000);
- catasto delle opere idrauliche - cartografia di sintesi (scala 1:5000);
- cartografia tematica e delle inondazioni storiche (scala 1:5000);
- carta degli elementi di pericolosità;
- carta di pericolosità idraulica.

Si riporta nel seguito una descrizione delle singole carte prodotte e dei relativi tematismi.

3.1 Raccolta schede monografiche

Il documento contiene la raccolta delle schede monografiche redatte per ciascun corso d'acqua interferente con le opere stradali e ferroviarie in progetto sul versante Calabria. Tutti i torrenti analizzati sono stati oggetto di sopralluogo mirato a definirne le caratteristiche funzionali e a censire le opere idrauliche presenti nella situazione ante operam.

I corsi d'acqua oggetto di indagine sono i seguenti:

1. Torrente Gibia;
2. Torrente Laticogna;
3. Torrente Prestianni;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4. Torrente Serro della Torre;
5. Torrente Piria;
6. Torrenti Zagarella 1 e Zagarella 2;
7. Fosso Contrada Pirgo;
8. Torrente Polistena;
9. Torrente Lupo;
10. Fosso via Galliano;
11. Torrente Femia;
12. Torrente Campanella;
13. Torrente Immacolata;
14. Torrente Solaro;
15. Torrente Acciarello.

Le schede monografiche sono organizzate secondo i seguenti elementi di valutazione:

- *Caratterizzazione idraulica del corso d'acqua*
- *Caratterizzazione geomorfologica*
- *Criticità segnalate o rilevate in sede di sopralluogo*
- *Interventi previsti nel progetto DG87*

Si riportano, dove esistenti, gli interventi progettuali già previsti da ANAS sul corso d'acqua nel Progetto Esecutivo DG 87/03 dell'autostrada Salerno - Reggio Calabria.

- *Documentazione fotografica*
- *Manufatti rilevati e stralcio planimetrico*

La sezione contiene una raccolta di foto e disegni quotati dei manufatti idraulici più significativi rilevati durante il sopralluogo e uno stralcio planimetrico del corso d'acqua a scala 1:2000 con l'indicazione schematica e la descrizione di tutti gli aspetti e le valutazioni di interesse.

In particolare, in tale cartografia si evidenziano le opere di attraversamento inadeguate e le aree a rischio per la fuoriuscita delle acque di esondazione.

Per ogni indicazione di dettaglio si rimanda all'apposito documento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.2 Catasto delle opere idrauliche

Il catasto delle opere idrauliche costituisce un quadro informativo delle opere esistenti che interagiscono con la rete idrografica, con le opere in progetto e che influenzano in modo significativo le condizioni di deflusso. In particolare, oggetto del catasto delle opere sono le briglie e i salti di fondo, le vasche, le arginature, le sistemazioni d'alveo e le opere di attraversamento.

Il catasto delle opere si compone dei seguenti elaborati cartografici:

- cartografia di dettaglio, in scala 1:2.000, sulla quale le opere vengono direttamente cartografate;
- cartografia di sintesi, in scala 1:5.000, in cui le opere vengono valutate a scala di bacino, per tratti omogenei.

Per ciascuna opera, oltre alle caratteristiche tipologiche si rilevano i seguenti elementi di valutazione:

- effetti indotti sul regime idrodinamico degli alvei (ostacolo al deflusso di piena, trasporto solido, stabilità morfologica);
- stato di efficienza;
- grado di manutenzione;
- interferenza con altre opere idrauliche;
- grado di protezione assicurato.

3.3 Cartografia di dettaglio

3.3.1 Impostazioni di base

Le opere idrauliche individuate e censite sul territorio durante il sopralluogo speditivo effettuato sono state codificate e caratterizzate in funzione della tipologia e, per ciascuna di esse, è stato espresso un giudizio in base ad una specifica check-list multi criterio e secondo una scala di 3 valori, corrispondenti ai colori del “semaforo”, verde, giallo e rosso. I risultati della valutazione descritta sono riportati nelle tabelline di sintesi per opera ubicate sulla base cartografica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le opere sono state denominate mediante una stringa che contiene le seguenti informazioni:

- corso d'acqua d'appartenenza (3 caratteri);
- tipologia di opera o difesa (dicitura "opera" o "difesa", seguita dalla sigla del manufatto corrispondente);
- numero progressivo (2 caratteri).

A ciascun corso d'acqua è stata assegnata una sigla secondo l'elenco presentato nella tabella seguente:

Versante Calabria

Torrente Gibia	GIB
Torrente Laticogna	LAT
Torrente Prestianni	PRE
Torrente Serro della Torre	SER
Torrente Piria	PIR
Torrente Zagarella 1	ZAG
Torrente Zagarella 2	ZAG2
Fosso Contrada Pirgo	PIG
Torrente Polistena	POL
Torrente Lupo	LUP
Fosso via Galliano	GAL
Torrente Femia	FEM
Torrente Campanella	CAM
Torrente Immacolata	IMM
Torrente Solaro	SOL
Torrente Acciarello	ACC

La tipologia dei manufatti idraulici è stata classificata in base al seguente elenco:

opera	OA	opera di attraversamento
	VS	vasca di accumulo o sghiaiatrice
	BR	briglia o salto di fondo
difesa	MA	muri arginali
	CT	canalizzazioni: tombamento
	CA	canalizzazioni: sistemazione alveo ordinario

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Dopo la codifica, il secondo elemento della tabellina di sintesi dei risultati è una breve descrizione testuale della tipologia delle opere e delle difese che ne richiama la geometria e i materiali.

In carta, ciascun manufatto è stato rappresentato secondo la simbologia già impiegata per la redazione degli stralci planimetrici delle schede monografiche.

La check list e la scala di valutazione considerate per l'analisi dei manufatti è riportata nella seguente tabella:

CHECK LIST OPERE

1	effetti indotti sul regime idrodinamico:			
1a	effetto di ostacolo al deflusso di piena	nullo	modesto	elevato
1b	effetto sul trasporto solido	positivo	modesto	negativo
1c	effetto sulla stabilità morfologica	elevato	modesto	
2	stato di efficienza	alto	medio	basso
3	grado di manutenzione	adeguato	insufficiente	gravem. insuf.
4	interferenza con altre opere idrauliche	no	-	sì
5	grado di protezione assicurato	adeguato	medio	insufficiente

Gli effetti delle opere sul regime idrodinamico dei corsi d'acqua sono stati valutati in termini di ostacolo al deflusso di piena, di trasporto solido e di effetto sulla stabilità morfologica.

L'ostacolo al deflusso di piena risulta "elevato" nel caso di opere di attraversamento di piccole dimensioni, restringimenti di sezione, condotte o scatolari con manufatto di imbocco ridotto rispetto alla sezione corrente; il giudizio assegnato è invece "modesto" nel caso di vasche e opere di attraversamento in genere e "nullo" in presenza di attraversamenti che superano ampiamente la sezione d'alveo, di canalizzazioni, di muri d'argine e di briglie o salti di fondo.

L'effetto sul trasporto solido e, in particolare, l'accumulo di materiale trasportato, presenta una duplice connotazione, positiva nel caso in cui l'opera sia realizzata espressamente per assolvere a tale scopo, come per le vasche di accumulo o per le briglie, e negativa qualora tale accumulo determini la parzializzazione o l'occlusione di sezioni d'alveo o attraversamenti.

Un giudizio positivo è stato dato anche in presenza di attraversamenti che superano la sezione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

corrente, di canalizzazioni, di muri d'argine e di tombamenti con dimensioni analoghe alla sezione d'alveo a monte (opere che non favoriscono il rallentamento o il deposito del materiale).

L'effetto indotto sulla stabilità morfologica dell'alveo può essere valutato come "elevato" nel caso in cui l'opera in esame contribuisca a fissare la sezione sia in senso longitudinale che trasversale, come per le briglie e i salti di fondo, i muri, le vasche, la canalizzazioni a cielo aperto e i tombamenti; il giudizio diventa "modesto" in presenza di un singolo muro o nel caso di briglie interrate o in pessimo stato di manutenzione.

Il grado di efficienza e di manutenzione delle opere sono stati valutati in "alto", "medio" e "basso" in base all'analisi sullo stato di conservazione e sulla funzionalità idraulica condotta sul campo durante il sopralluogo speditivo effettuato.

Un ulteriore elemento di valutazione della check list riguarda l'interferenza con altre opere idrauliche. I casi di interferenza segnalati riguardano la presenza di :

- salti di fondo o briglie a monte e a breve distanza da un'opera di attraversamento;
- opere di attraversamento di piccola sezione a valle di un manufatto di attraversamento più grande.

Infine, per ciascuna opera è stato indicato il grado di funzionalità e di protezione assicurato. In particolare, è stato assegnato un giudizio "insufficiente" in tutti i casi in cui sono presenti interruzioni nelle sponde e nei muri d'argine, canalizzazioni di dimensioni inadeguate o a rischio per fuoriuscita delle acque di esondazione, vasche o opere di imbocco aggirabili dal flusso di piena, opere di attraversamento di piccole dimensioni.

3.3.2 Sintesi dei risultati

Si rappresentano nel seguito, procedendo da Nord Est verso Sud Ovest, i principali elementi di caratterizzazione emersi sui corsi d'acqua interferiti in seguito all'analisi svolta. Tali corsi d'acqua possono essere distinti in:

- corsi d'acqua scarsamente difesi o sistemati da un punto di vista idraulico, se non nei tratti terminali riguardanti gli ultimi 250 m prima dello sbocco in mare, a valle della SS 18 (torrenti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Gibia, Laticogna, Prestianni e Serro della Torre);

- corsi d'acqua con presenza quasi continua di opere di difesa dalle piene (vecchi muraglioni in muratura che ne definiscono la sezione di piena) a partire dall'autostrada A3 e fino allo sbocco in mare (torrenti Piria e Zagarella);
- corsi d'acqua costituenti un reticolo idrografico minore con alveo non sempre definito e rintracciabile sul terreno, anche in conseguenza di una progressiva azione antropica (fossi Contrada Pirgo e via Galliano, torrenti Polistena, Lupo e Femia), dove la presenza di opere di regimazione risulta scarsamente funzionale in quanto estremamente frammentata;
- corsi d'acqua canalizzati con sistemazioni a cielo aperto e lunghi tratti di tombamento (torrenti Campanella, Immacolata, Solaro e Acciareello).

3.4 Cartografia di sintesi

3.4.1 Impostazioni di base

La cartografia di sintesi è mirata ad analizzare le opere idrauliche presenti lungo i corsi d'acqua oggetto di indagine, suddividendo l'asta fluviale in termini di tratti funzionalmente simili ed evidenziandone l'effetto sul sistema nel suo complesso.

In particolare, sono oggetto della carta di sintesi i seguenti elementi, ciascuno dei quali viene individuato con apposita simbologia:

- *opere puntuali*
 - opere idrauliche significative (briglia o sistemi di briglie, vasche di accumulo o sghiaiatrici);
 - opere di attraversamento interferenti con la dinamica fluviale;
- *opere diffuse e/o canalizzazioni:*
 - tratti tombati;
 - tratti con opere longitudinali e arginature;
 - tratti con opere longitudinali e trasversali e/o rivestimento di fondo.

Analogamente con quanto illustrato per la carta di dettaglio, i tratti analizzati sono stati denominati mediante una stringa alfanumerica che contiene le seguenti informazioni:

- corso d'acqua d'appartenenza (3 caratteri, cfr. cartografia di dettaglio);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- tipologia di tratto (dicitura “tratto”, seguita dalla sigla della tipologia corrispondente);
- numero progressivo (2 caratteri).

La tipologia dei tratti di corso d’acqua, riportata anche in carta come breve descrizione testuale, è stata classificata in base al seguente elenco:

tratto	TT	tratti tombati
	LA	tratti con opere longitudinali e arginature
	LT	tratti con opere longitudinali e trasversali e/o rivestimento di fondo

Le opere idrauliche significative sono state valutate in funzione del grado di efficienza e del grado di manutenzione, secondo la seguente scala di giudizi:

CHECK LIST OPERE IDRAULICHE

grado di efficienza	alto	medio	basso
grado di manutenzione	adeguato	insufficiente	gravem. insuf.

Le opere di attraversamento sono state invece catalogate in base al grado di ostruzione della sezione da parte di depositi e vegetazione, secondo il seguente prospetto:

CHECK LIST OPERE ATTRAVERSAMENTO

grado di ostruzione	< 25% sezione	< 50% sezione	> 50% sezione
---------------------	---------------	---------------	---------------

I tratti con analoga tipologia prevedono infine una classificazione in base alla finalità prevalente e, come per le opere idrauliche, al grado di efficienza e al grado di manutenzione.

CHECK LIST TRATTI

grado di efficienza	alto	medio	basso
grado di manutenzione	adeguato	insufficiente	gravem. insuf.

La finalità prevalente fa riferimento alle seguenti opzioni:

- stabilizzazione alveo, come nel caso dei tombamenti e delle canalizzazioni;
- difesa dalle piene, per i muri d’argine e/o i tombamenti;
- stabilizzazione alveo e difesa dalle piene, per i tratti canalizzati, con briglie e/o rivestimento

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

di fondo.

3.5 Cartografia tematica e delle inondazioni storiche

3.5.1 Impostazioni di base

La cartografia tematica in oggetto rappresenta tutte le informazioni e i dati di analisi elaborati per una adeguata caratterizzazione geomorfologia dei corsi d'acqua interferiti con le opere in progetto e i dati disponibili sulle inondazioni storiche. Questi ultimi dati, estremamente carenti e frammentati, hanno quale fonte di riferimento il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Calabria (gli stessi dati sono riportati anche sulla carta degli elementi di pericolosità alla quale si rimanda per una più dettagliata descrizione).

In merito ai dati geomorfologici sono rappresentati i seguenti elementi di interesse per le successive fasi progettuali:

- scarpate di terrazzi fluviali o marini;
- tendenza evolutiva dell'alveo (si distinguono tratti in erosione e tratti con tendenza alla formazione di depositi alluvionali);
- tratti potenzialmente soggetti a colate detritiche;
- caratterizzazione dei depositi alluvionali di fondo alveo (viene caratterizzato il diametro medio – d50 – usato nei calcoli idraulici e fornita la descrizione del materiale); in particolare vengono distinte 3 classi in funzione del diametro d50: fino a 10 mm, fino a 25 mm e fino a 50 mm.

3.6 Carta degli elementi di pericolosità

3.6.1 Impostazioni di base

La carta degli elementi di pericolosità contiene tutte le informazioni di sintesi legate alla rischiosità idraulica, in particolare:

- esondazioni storiche;
- tratti con tendenza alla formazione di depositi alluvionali;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- ostruzioni e/o restringimenti di sezione;
- presenza di viabilità interna alla regione fluviale.

Le segnalazioni sulle esondazioni storiche sono tratte dal Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Calabria (PAI), con particolare riferimento alle aree vulnerate e agli elementi a rischio, basate su dati AVI e su segnalazioni puntuali dei Comuni. L'area in esame presenta pochi punti critici e storicamente si segnalano i seguenti eventi:

- eventi con danni di media entità nella zona di valle tra i torrenti Immacolata e Solaro;
- eventi con danni di bassa entità nella zona costiera a nord del torrente Campanella;
- danni molto gravi nell'abitato della località Ferrito nei pressi della SS n. 18 e nella zona costiera nell'abitato di Cannitello.

I rilievi geomorfologici condotti sull'area hanno permesso di valutare la tendenza evolutiva in atto e di individuare i tratti di corso d'acqua che possono favorire la formazione di depositi alluvionali (elemento di pericolosità perché possono provocare parzializzazioni della sezione d'alveo).

Un altro elemento di pericolosità è determinato dalla presenza di ostruzioni più o meno significative dei manufatti idraulici o da restringimenti di sezione che possano comportare ostacolo e condizionamenti del deflusso in piena. Tale informazione è stata acquisita attraverso i sopralluoghi in campo; per la carta in esame, si mantengono gli schemi grafici già impiegati per la redazione delle schede monografiche e del catasto delle opere.

L'ultimo elemento di pericolosità considerato è relativo alla presenza di viabilità all'interno della regione fluviale, in quanto implica, in caso di piena, una condizione di rischio potenzialmente elevato.

3.7 Carta di pericolosità idraulica

3.7.1 Impostazioni di base

La carta di pericolosità idraulica rappresenta e sintetizza tutte le informazioni essenziali acquisite con le indagini conoscitive (studi pregressi analizzati e indagini in campo), i risultati degli studi specialistici (analisi idrologica e idraulica sui corsi d'acqua interferiti) e le valutazioni di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

compatibilità idraulica delle opere presenti in alveo.

Le informazioni riportate in carta sono state distinte in 3 gruppi principali:

- elementi di caratterizzazione del corso d'acqua;
- dati storici e/o di analisi;
- classi di pericolosità idraulica.

Tra gli elementi di caratterizzazione del corso d'acqua si sono riportati tutti i dati relativi alla presenza di opere di sistemazione idraulica (quali muri, rivestimenti, canalizzazioni, tombamenti), alla presenza di opere di attraversamento stradali o ferroviarie, alle sezioni trasversali di rilievo. Ogni opera idraulica è stata codificata e descritta in termini di tipologia.

In merito ai dati storici e/o di analisi, si sono riportati tutti i dati desumibili dal PAI della regione Calabria (in particolare la perimetrazione delle aree storicamente inondate, gli eventi e la gravosità dei danni rilevati dalle diverse banche-dati disponibili) e i dati desunti dalle indagini svolte (in particolare i tratti di corso d'acqua con tendenza alla formazione di depositi alluvionali, la presenza di manufatti che determinano ostruzione o restringimento della sezione d'alveo corrente, i punti di tracimazione spondale o arginale).

Scopo principale della carta è la definizione delle classi di pericolosità. A tale riguardo la valutazione è stata fatta sulla base della seguente metodologia:

- per ciascun corso d'acqua sulla base dei dati idrologici calcolati si sono individuati i tratti e le sezioni d'alveo rappresentativi per la valutazione di una portata massima compatibile con le caratteristiche idraulico-funzionali del corso d'acqua stesso;
- per ciascun corso d'acqua e/o per manufatto si è individuata nello studio idraulico la massima portata defluente in condizioni di sicurezza (portata compatibile);
- si sono individuate 2 possibili situazioni:
 1. la prima, rappresentata con colore verde, in cui la portata compatibile è maggiore della portata duecentennale assunta come riferimento per lo studio; in questo caso le classi di pericolosità associate sono: "nulla" (assenza di indicazioni) o "media" (presenza di viabilità in alveo);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2. la seconda, rappresentata con colore rosso, in cui la portata compatibile è minore della portata duecentennale assunta come riferimento per lo studio; in questo caso le classi di pericolosità associate sono “media” o “elevata” in funzione della portata esondabile (portata minore di 5 m³/s nel primo caso e maggiore di 5 m³/s nel secondo);

- si sono considerati nelle valutazioni i seguenti elementi di pericolosità:
 1. portata esondabile;
 2. frequenza delle esondazioni con 3 livelli di giudizio;
 3. presenza di viabilità interna alla regione fluviale;
 4. presenza di area urbanizzata.

Il primo elemento di pericolosità si riferisce all’entità di portata idrologica che caratterizza il corso d’acqua analizzato, considerando situazioni più gravi i casi in cui tale portata è più elevata, in quanto potenzialmente più gravosa in caso di esondazione. Sulla base cartografica viene dunque evidenziata la pericolosità in funzione della portata esondabile, data dalla differenza della portata idrologica (Q200 comprensiva dell’apporto dovuto al trasporto solido) e la portata massima smaltibile dai manufatti (Q MAX). Si distinguono le seguenti situazioni:

- $Q_{200} \leq 5 \text{ m}^3/\text{s}$;
- $5 < Q_{200} \leq 15 \text{ m}^3/\text{s}$;
- $Q_{200} > 15 \text{ m}^3/\text{s}$.

La frequenza delle esondazioni indica il tempo di ritorno cui corrisponde il valore di portata smaltibile dal manufatto in esame. Minore è il tempo di ritorno determinato, più frequente è la probabilità di inondazioni, anche con modesti valori di portata.

Il terzo elemento di pericolosità è la presenza di viabilità interna alla regione fluviale: si tratta di un indicatore che si riferisce sia al corso d’acqua sia all’area limitrofa al manufatto considerato e indica una condizione di rischio potenzialmente elevato.

Il quarto elemento di pericolosità considerato è la presenza di aree urbanizzate in corrispondenza o in adiacenza a manufatti idraulici o tratti di sistemazione inadeguati.

Un ulteriore elemento informativo riportato in carta riguarda situazioni specifiche, in particolare:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- l'assenza di un alveo inciso definito;
- tratti di corso d'acqua che si trasformano in viabilità urbana;
- la palese inefficienza di alcuni manufatti di attraversamento.

In questi casi si tratta di situazioni attualmente compromesse e inadeguate per le portate, anche solo ordinarie, che competono al corso d'acqua; in buona parte dei casi la criticità rilevata potrebbe essere eliminata con puntuali interventi di adeguamento.

3.7.2 Valutazioni sulla compatibilità degli scarichi

Nelle considerazioni che seguono, vista la parziale sovrapposizione delle opere di adeguamento dell'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria con le opere di collegamento al Ponte sullo Stretto, si ritiene innanzitutto necessario rappresentare sinteticamente le modalità e i punti di scarico previsti nel progetto esecutivo approvato e in corso di realizzazione da parte di ANAS (progetto DG87).

Nel progetto DG87 le acque di piattaforma sono intercettate da un sistema di canalizzazioni "chiuso" e vengono scaricate in corrispondenza di tutti i corsi d'acqua attraversati; a monte dello scarico sono previste, in alcuni casi, vasche di trattamento o di presidio idraulico che svolgono una funzione di sedimentazione e di disoleazione, dimensionate per le portate con tempo di ritorno 25 anni.

Analogamente, in corrispondenza di ciascun corso d'acqua intercettato vengono scaricati, senza dispositivi di laminazione, i contributi idrici convogliati dai fossi di guardia (che intercettano acque di versante a monte dell'autostrada e acque di scarpata del rilevato a valle della stessa).

In particolare per le acque di piattaforma sono previsti scarichi nei seguenti corsi d'acqua:

- 1) torrente Gibia in corrispondenza spalla B del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 2) torrente Laticogna in corrispondenza spalla A del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 3) torrente Prestianni in corrispondenza spalla A del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 4) torrente Piria in corrispondenza spalla A del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 5) torrente Zagarella 1 in corrispondenza spalla A del viadotto (*senza vasca di trattamento*);
- 6) torrente Zagarella 2 in corrispondenza spalla A del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 7) fosso Pirgo al km 429+023 (solo carreggiata sud; *senza vasca di trattamento*);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

- 8) fosso al km 429+110 (carreggiate nord e sud; *senza vasca di trattamento*);
- 9) fossi al km 429+260 e 429+327 (carreggiate nord e sud; *senza vasca di trattamento*);
- 10) fosso Polistena al km 429+395 (carreggiate nord e sud; *senza vasca di trattamento*);
- 11) affluente di sinistra del fosso Polistena al km 429+552 (carreggiate nord e sud; *senza vasca di trattamento*);
- 12) fosso Lupo al km 429+679 (previa vasca di trattamento);
- 13) torrente Campanella in corrispondenza spalla B del viadotto (previa vasca di trattamento);
- 14) torrente Solaro (previa vasca di trattamento);
- 15) tombino scatolare torrente Acciarello al km 431+999 (carreggiate nord e sud; *senza vasca di trattamento*).

Dalle valutazioni da noi svolte in merito alle caratteristiche dei corsi d'acqua attraversati e alle portate limite calcolate (cfr. Relazione Idraulica), compatibili con la situazione di valle, si ritiene indicativamente di poter scaricare nei seguenti corsi d'acqua (*estendendo le necessità di trattamento previste dal progetto DG87 a tutti gli scarichi*).

- a. Corsi d'acqua nei quali gli scarichi delle acque di piattaforma risultano compatibili senza particolari limitazioni (per chiarezza si riprende la numerazione precedente):
 - 1) torrente Gibia;
 - 5) torrente Zagarella 1 (occorre prevedere una regimazione dell'alveo nel tratto terminale);
 - 6) torrente Zagarella 2;
 - 13) torrente Campanella (occorre prevedere l'adeguamento/ripristino del manufatto di scarico a mare che sottopassa la strada di accesso all'imbarcadere);
 -) torrente Femia;
 -) torrente Immacolata (occorre prevedere l'adeguamento/ripristino del manufatto di scarico a mare che sottopassa la strada di accesso all'imbarcadere);
 - 15) torrente Acciarello.

- b. Corsi d'acqua nei quali gli scarichi delle acque di piattaforma richiedono limitazioni di portata e/o la realizzazione di interventi di adeguamento/ripristino della funzionalità di manufatti:
 - 2) torrente Laticogna (la portata scaricabile andrà limitata con una vasca di laminazione e controllo; inoltre occorrerà prevedere l'adeguamento e/o il ripristino del ponticello ad arco sottopassante la strada provinciale costiera);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
STATO DI FATTO – RAPPORTO TECNICO		<i>Codice documento</i> CB0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 3) torrente Prestianni (la portata scaricabile andrà limitata con una vasca di laminazione e controllo; inoltre occorrerà prevedere l'adeguamento e/o il ripristino del manufatto scatolare a 2 canne sottopassante la strada provinciale costiera);
- 4) torrente Piria (la canalizzazione esistente è dimensionata per circa 3,75 m³/s - TR < di 2 anni; la portata scaricabile andrà limitata con una vasca di laminazione e controllo);
- 10) torrente Polistena (la portata scaricabile andrà limitata con una vasca di laminazione e controllo; inoltre occorrerà prevedere una regimazione dello scarico sui tratti dove l'alveo non è definito);
- 12) torrente Lupo (la portata scaricabile andrà limitata con una vasca di laminazione e controllo; inoltre occorrerà prevedere una regimazione dello scarico sui tratti dove l'alveo non è definito).

Si ritiene, invece, preferibile non scaricare portate dovute alle acque di piattaforma, se non strettamente necessario per ragioni tecniche (problemi di livelletta stradale), nei seguenti corsi d'acqua:

- 7) fosso Pirgo alla progressiva km 429+023 (autostrada A3);
- 8) fosso alla progressiva km 429+110 (autostrada A3);
- 9) fossi alle progressive km 429+260 e 429+327 (autostrada A3);
- 10) affluente di sinistra del fosso Polistena alla progressiva km 429+552 (autostrada A3);
- 14) torrente Solaro.