

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. I. Barilli) Ordine Ingegneri VCO N°122</p> <hr/> <p>Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano N°15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	---	--	---

<p><i>Unità Funzionale</i> GENERALE</p> <p><i>Tipo di sistema</i> TECNICO</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> GENERALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">GE0009_F0</div>
---	--

CODICE	C G 0 7 0 0 P 1 R D G T C 0 0 G 0 0 0 0 0 0 0 0 5 F0
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. RE	M. TACCA	I. BARILLI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	i
INTRODUZIONE.....	1
1 IMPIANTI TECNOLOGICI FERROVIARI	1
1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	1
1.2 ELENCO DEGLI IMPIANTI PREVISTI NEL PROGETTO A BASE DI GARA	4
1.2.1 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	5
1.2.1.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA	5
1.2.1.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO.....	6
1.2.1.3 COSTI AGGIUNTIVI	10
1.2.2 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE.....	10
1.2.2.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA (parte Penta)	10
1.2.2.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO (parte Penta)	10
1.2.2.3 COSTI AGGIUNTIVI (parte Penta)	12
1.2.2.4 ESIGENZE DI CARATTERE INFRASTRUTTURALE (EVENTUALI) (parte Penta)	12
1.2.2.5 QUESTIONI APERTE DA DEFINIRE (parte Penta).....	12
1.2.3 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	13
1.2.3.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA	13
1.2.3.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO.....	13
1.2.3.3 COSTI AGGIUNTIVI (EVENTUALI)	15
2 TRACCIATO FERROVIARIO.....	16
2.1 PROGRESSIVE CHILOMETRICHE-ETTOMETRAZIONE.....	16
2.2 POSIZIONE MARCIAPIEDI PER SGOMBERO VIAGGIATORI IN GALLERIA FERROVIARIA.....	16
2.3 SICUREZZA GALLERIE FERROVIARIE IN CASO DI INCIDENTE	18
2.4 TRATTAMENTO ACQUE REFLUE DALLA SEDE FERROVIARIA.....	19

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<table border="1"> <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						

INTRODUZIONE

1 IMPIANTI TECNOLOGICI FERROVIARI

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La progettazione degli impianti tecnologici ferroviari dovrà soddisfare non solo la normativa tecnica elencata nelle Specifiche Tecniche GCG.F.03.15, emesse dalla Società Stretto di Messina in data 30/06/2004, da intendersi qui interamente richiamata, corre l'obbligo di precisare, infatti, che per ragioni temporali le citate Specifiche tecniche non prevedono riferimenti alle modifiche ed integrazioni intervenute successivamente, la cui applicazione, ove non soggetta a scelte discrezionali, avverrà d'iniziativa dei progettisti.

Ai sensi della specifica GCG.F.01.02 – premesse, in particolare, vengono assunti a riferimento durante la fase progettuale definitiva, i seguenti nuovi riferimenti legislativi di seguito elencati:

- Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005 **“Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”**, pubblicato sul G.U.R.I. del 08.04.06 in conformità agli indirizzi elaborati dalla Commissione Europea.
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2008 - 2008/163/CE **“STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità e convenzionale”**.
- Decisione Commissione del 21/12/2008 - 2008/164/CE **“STI specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità”**
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/217/CE **“STI relativa al sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario ad alta velocità”**.
- Decisione Commissione Europea del 6/3/2008 - 2008/284/CE **“STI relativa al sottosistema Energia del sistema ferroviario ad alta velocità”**.
- Decisione Commissione Europea del 30/5/2008 - 2002/733/CE **“STI sottosistema Energia del sistema ferroviario ad alta velocità”**.
- Decisione Commissione Europea del 30/5/2002 - 2002/731/CE **“STI sottosistema Controllo-comando e segnalamento”**.

Per quanto riguarda gli **Impianti di Segnalamento**, l'Apparato Centrale Computerizzato

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

(Multistazione nel caso specifico), dovrà essere conforme alla “Specifica dei Requisiti Tecnico Funzionali” di RFI relativa al “Sistema di Segnalamento per le Applicazioni utilizzando Apparat Centrali Computerizzati Multistazione”, e agli standard CENELEC (Comunità Europeen de Normalisation Electronique), in particolare alle norme:

- EN 50121 Electromagnetic Compatibility (EMC)
- EN 50124 Insulation coordination
- EN 50126 RAMS
- EN 50128 Software for rail13 -control and protection system
- EN 50129 Safety related electronic system “for signalling”

Inoltre il software applicativo dell’ACCM dovrà riprodurre la stessa logica utilizzata negli schemi elettrici degli ACEI di tipo elettromeccanico caratterizzati da funzioni equivalenti; nel caso specifico si dovrà fare riferimento ai seguenti schemi di principio:

- V401 per la logica di comando e controllo degli enti di piazzale presenti nei Posti di Servizio (Bivi e Posto di Comunicazione)
- V409 per l’interfacciamento dei sistemi di diagnostica
- V412 per l’esclusione enti in manutenzione e chiusura segnali stabilizzata
- V424 per la logica d’interfacciamento ACCM – SCC/M
- S.BA15-3/3 per la logica del blocco automatico con emulazione della Ripetizione Segnali Continua

Per quanto riguarda gli impianti di **Trazione Elettrica (SSE e Linea di Contatto)** e **Luce e Forza Motrice**, ai sensi della già citata specifica GCG.F.01.02 – Premessa, deve essere assunta a riferimento normativo anche la seguente documentazione tecnica emanata da RFI successivamente alla emissione delle Specifiche Tecniche di progetto preliminare da parte di Stretto di Messina:

Sottostazioni Elettriche:

- RFI DMA IM LA SP IFS 330 A – 2006 – Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l’alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua delle SSE e cabine TE.
- RFI DMA IM LA SP IFS 361 A – 2009 – Unità periferiche di protezione ed automazione dispositivo di asservimento tipo ASDE3.
- RFI DMA IM LA SP IFS 362 A – 2006 – Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE.
- RFI DMA IM LA SP IFS 363 A – 2009 – Sistema di rilevazione volumetrica (RV) per monitoraggio e protezione delle linee di trazione a 3kVcc.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- RFI DMA IM LA SP IFS 370 A – 2006 – Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE.
- RFI DMA IM LA SP IFS 371 A – 2009 – Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa direzionale ad inserzione diretta a 3kVcc.
- RFI DMA IM LA STC SSE 400 – 2009 – Unità funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali.
- RFI DMA IM LA STC SSE 401 – 2009 – funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc – Parte III: Unità funzionale alimentatore.
- RFI DMA IM LA SP IFS 402 – 2006 - funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc.
- RFI DMA IM LA LG IFS 500 – 2006 - Sistema di governo per impianti di trazione e distribuzione energia elettrica.
- RFI DMA IM LA LG IFS 501 – 2006 - Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle sottostazioni elettriche.

Linea di Contatto:

- STF RFI DMA IM TE SP IFS 006A Procedimento per il calcolo di verifica dei pali della linea di contatto in stazione e di piena linea.
- RFI DMA IM TE SP IFS 016A - 2008 – Dispositivo di tensionatura a pulegge per linee aeree di contatto a 3kVcc.
- STF RFI DMA IM TE SP IFS 009A - 2008 – Isolatore portante per linee aeree di contatto a 3kVcc.
- RFI DMA IM STF TE 51 – 2005 – Cordino per pendino conduttore.
- RFI DMA IM STF TE 61 – 2005 – Morsetti per pendino conduttore.
- STF RFI DMA IM TE SP IFS 131A - 2007 – Isolatore di sezione percorribile per velocità di tracciato 30 km/h per linee aeree di contatto a 3kVcc.
- STF RFI DMA IM TE SP IFS 125 B - 2007 – Isolatore di sezione percorribile per velocità di tracciato 60 km/h per linee aeree di contatto a 3kVcc.
- STF RFI DMA IM TE SP IFS 014 A - 2008 – Isolatore per il sezionamento linea di contatto.
- STF RFI DMA IM TE SP IFS 001 B - 2008 – Limitatore di tensione per circuiti di terra di protezione TE per linea a 3kVcc.
- RFI DMA LG IFS 8 B – 2008 – Segnaletica per linee di trazione elettrica.
- Direzione Manutenzione Ingegneria di Manutenzione - 2008 – Capitolato tecnico – Allegato 4, Esecuzione di un insieme di lavori autonomi ed a se stanti di rinnovo e adeguamento delle condutture di contatto, dei pali e delle mensole di sostegno della linea di alimentazione elettrica da eseguirsi su tratti di linea della rete ferroviaria italiana.
- RFI DMA IM TE SP IFS 082A - 2008 – Dispositivo fisso di corto circuito e messa a terra per la messa in sicurezza delle gallerie del sistema 3kVcc.
- RFI DMA IM TE SP IFS 081A - 2008 – Quadro di sezionamento per la messa in sicurezza delle gallerie del sistema 3kVcc.

Luce e forza motrice:

- RFI DPRIM STC IFS LF610 A – 14/7/2010 – Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM

Dovrà inoltre essere garantita la perfetta coerenza, sotto l'aspetto funzionale e operativo, con

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

quanto prescritto dai regolamenti d'esercizio in vigore presso RFI, dei quali vengono di seguito elencati i più significativi per le esigenze di carattere progettuale:

Segnalamento / Movimento

- Regolamento sui Segnali (RS)
- Regolamento per la Circolazione dei Treni (RCT)
- Istruzione per il Servizio dei Deviatori (ISD)
- Disposizioni per l'Esercizio in Telecomando (DET)
- Istruzione per la Circolazione dei Carrelli (ICC)
- Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS)
- Istruzione per l'Esercizio con gli ApparatI Centrali Statici (*ora ACC*) – Condizioni tecniche e disposizioni normative
- Istruzione per l'Esercizio del Sistema Controllo Marcia Treno

Telecomunicazioni

- Norme di Esercizio per l'uso della Telefonia Mobile su linee servite dal sistema GSM-R

Trazione Elettrica

- Istruzione per l'Esercizio degli Impianti di Trazione Elettrica (IETE)

1.2 ELENCO DEGLI IMPIANTI PREVISTI NEL PROGETTO A BASE DI GARA

Segnalamento e Sicurezza:

- ApparatI Centrali Statici (ACS)
- Blocco Automatico a correnti codificate (BAcc)
- Sistema di Controllo Marcia Treno (SCMT)
- Sistema di Comando e Controllo (SCC)
- Monitoraggio Temperatura Rotaie (MTR)
- Rilevazione delle condizioni meteorologiche
- Alimentazione, continuità e riserva

Trazione elettrica:

- Linea di contatto
- Nuova Sottostazione Elettrica di conversione (SSE) e relativi allacciamenti alla rete in alta o media tensione
- Adeguamento delle SSE esistenti interessate all'alimentazione delle linee di adduzione al ponte

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Cabina TE
- Telecomando

Telecomunicazioni

- Dorsale cavi in fibra ottica ed in rame
- Sistema trasmissivo SDH 622/155Mbit/sec
- Telefonia selettiva STSI
- Sistema GSM-R
- Radio coperture delle gallerie
- Telefonia e diffusione sonora per la sicurezza nelle gallerie
- Sistema di supervisione degli impianti per la sicurezza nelle gallerie.

1.2.1 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

1.2.1.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA

Le Specifiche Tecniche GCG.F.03.15 emesse dalla Società Stretto di Messina in data 30/06/2004 prevedevano la realizzazione di:

- Apparatì Centrali Statici (ACS)¹ telecomandabili nell'ambito di un Sistema di Comando e Controllo (SCC) esistente, distinti per ciascun Posto di Servizio.
- Blocco Automatico Reversibile a correnti codificate di tipo concentrato, a tre aspetti sia per la marcia a sinistra che per la marcia a destra
- Sistema Controllo Marcia Treno con possibile integrazione in una fase successiva del sistema ERTMS.

Il progetto a base di gara prevedeva inoltre che i by pass di collegamento tra le due carreggiate del ponte, ubicati a 435 metri dal centro della campata ed intersecanti la sede ferroviaria, fossero protetti da barriere amovibili della lunghezza di 30 metri, con rimozione vincolata allo stato della circolazione ferroviaria mediante un collegamento a sicurezza intrinseca.

¹ Con Disposizione del Gestore dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale N°18 del 13/03/2006, la denominazione Apparato Centrale Statico (ACS) veniva abrogata e sostituita dalla denominazione Apparato Centrale Computerizzato (ACC), ferme restando le precedenti caratteristiche del prodotto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Successivamente, in seguito all'approvazione della variante di tracciato relativa al collegamento ferroviario all'opera di attraversamento lato Messina, il documento "Relazione tecnica sull'architettura e funzionalità delle stazioni" (codifica DT.ISS.M.I.R2.101), emesso nel marzo 2010, al paragrafo 6.2.1 – Impianti di Segnalamento ed Automazione, delineava standard progettuali totalmente incongruenti con le già citate Specifiche Tecniche, e comunque inapplicabili anche alla successiva proposta realizzativa.

1.2.1.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO

Successivamente alla data di emissione delle summenzionate Specifiche Tecniche da parte della fondati Società Stretto di Messina, RFI si è orientata ad affidare la gestione del traffico di un'intera linea o di un nodo complesso ad un unico Apparato Centrale Computerizzato definito "Multistazione" (ACCM), anziché ad apparati distinti per ogni singolo Posto di Servizio, come previsto in origine dalle Specifiche Tecniche, integrando in esso la funzione di Blocco Automatico e quella di telecomando del Sistema di Comando e Controllo (SCC).

Si è dovuto escludere l'impiego del blocco automatico di tipo innovativo con circuiti di binario ad audiofrequenza ed emulazione della Ripetizione Segnali Continua (RSC), esistendo fondati dubbi non solo sul corretto funzionamento del giunto elettrico di tali CB in presenza di armamento attrezzato con embedded rail, ma anche sull'efficacia dello shunt in presenza di un atmosfera fortemente salmastra. Si è inoltre ritenuta inopportuna l'utilizzazione del Blocco Conta Assi, nonostante la notevole evoluzione funzionale prevista dalle Specifiche dei Requisiti Tecnico Funzionali dell'ACCM, in quanto sull'impalcato metallico non avrebbe potuto sopperire al mancato funzionamento delle boe SCMT, come illustrato più oltre.

In coerenza con i nuovi orientamenti, e considerate le complesse problematiche di sicurezza dovute alla peculiarità dell'opera di attraversamento e delle linee di adduzione, interessate da percorsi quasi interamente in galleria, si propone che l'ACCM abbia giurisdizione sui tratti di linea e sui relativi Posti di Servizio ricadenti nell'area controllata.

Potrebbero così essere concentrate in un unico Centro Direzionale le funzioni strategiche di gestione dell'opera di attraversamento e della viabilità afferente, sia stradale che ferroviaria, agevolando notevolmente il coordinamento della progettazione di sistema, strettamente correlata all'acquisizione e gestione dei dati provenienti dai vari impianti di monitoraggio, e la gestione di eventuali emergenze successivamente all'attivazione dell'attraversamento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il Posto Centrale dell'ACCM, in relazione alle esigenze d'esercizio di RFI, potrà anche essere concepito come Posto Centrale Periferico ed inserito nel SCC di Palermo, con giurisdizione sulla linea Palermo - Messina, con il quale in tal caso dovrà essere interfacciato.

Per quanto riguarda la protezione della marcia del treno mediante SCMT, con punti informativi costituiti da boe come previsto dalle Specifiche Tecniche a base di gara, si è appurato che il corretto funzionamento del sistema è impedito dalla massa metallica dell'impalcato del ponte, che riflettendo il segnale in audiofrequenza emesso dall'antenna situata nel sottocassa del treno, lo sovrappone come disturbo esterno al segnale di risposta emesso dalla boa.

Dopo un'approfondita analisi delle possibili soluzioni, si è giunti alla conclusione che la tecnologia omologata attualmente disponibile non consente di risolvere integralmente il problema dal punto di vista regolamentare e funzionale.

Si propone pertanto la soluzione di compromesso di seguito esposta, che non richiede l'adozione di deroghe regolamentari, presenta un'accettabile funzionalità operativa, e permette il mantenimento di un sia pur ridotto livello di sicurezza nella protezione della marcia del treno rispetto a possibili errori del macchinista.

Sarà sufficiente la posa di una boa di fine protezione CMT prima dell'ingresso sul ponte, che disattiverà automaticamente il Sottosistema di bordo fino alla successiva boa d'ingresso in area attrezzata CMT, posizionata appena dopo la fine dell'impalcato metallico.

Si ritiene quindi opportuno che sull'impalcato metallico e per uniformità di sistema anche sulle linee di adduzione, le sezioni di blocco siano alimentate mediante connessioni induttive con una portante a 50 Hz codificata, ed isolate con i classici giunti incollati.

Il macchinista, pur non disponendo della funzionalità completa di controllo velocità offerta dal SCMT durante il transito sul ponte, potrà però contare sul contributo non trascurabile della ripetizione segnali continua.

Secondo quanto stabilito dalle specifiche Tecniche a base di gara, L'ACCM sarà progettato in modo tale da consentire anche in una fase successiva l'integrazione con il sistema interoperabile ERTMS, rendendo così simultaneamente fruibile sia il segnalamento laterale (ERTMS livello 1) per la circolazione ordinaria, sia il radio-segnalamento (ERTMS livello 2) per la circolazione di tipo AV.

All'interno dell'area controllata dall'ACCM, considerata la maggior lunghezza della linea di collegamento proveniente da Messina, sarà installato un portale multifunzione in corrispondenza del posto manutenzione, finalizzato ad impedire il transito sul ponte a treni interessati da emergenze di vario genere. Tale portale sarà interfacciato con l'ACCM per la disposizione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

automatica a via impedita del segnale sinistro o destro che precede il ponte. A scelta di RFI l'impianto dovrà comunque consentire l'opzione di un semplice invio di allarme al DCO senza chiusura dei segnali.

Per le provenienze lato Villa San Giovanni e lato Reggio Calabria tale funzione sarà svolta dai portali che dovranno essere installati a cura di RFI per la protezione di tutte le gallerie presenti sulle linee di adduzione.

In conformità a quanto stabilito dalla relazione COWI (file GC0000-P-RX-D-P-CG-S5-FE-00-00-00-01_A-02_STDR-Railway_ANX), sull'opera di attraversamento, nella tratta fra le due torri, saranno previste su ciascun binario due sezioni di blocco che, mediante un'opportuna configurazione del software applicativo dell'ACCM formeranno un'unica sezione virtuale in grado di garantire, pur in presenza di un blocco automatico a tre aspetti, la presenza di un solo treno per senso di marcia sull'impalcato e nello stesso tempo la distanza massima tra segnali successivi non superiore a 2000 metri.

Sempre sull'opera di attraversamento, la protezione della sede ferroviaria con barriere amovibili (tipo guard-rail o simile) in corrispondenza dei by pass previsti dal progetto a base di gara e successivamente riconfermati nella relazione sulla Sicurezza, potrà essere realizzata vincolando la rimozione di ciascuna barriera all'inserimento di chiavi coniugate di tipo FS in successione in appositi catenacci di cui dovrà essere attrezzata ciascuna barriera. Lo sbloccamento della prima di tali chiavi dall'apposita unità trasmetti-chiave, avverrà su consenso del DCO tramite l'ACCM, compatibilmente con lo stato della circolazione ferroviaria, secondo una procedura consolidata in FS.

Fermi restando i vincoli imposti dalla presenza dei Posti di Servizio e delle Fermate, l'ubicazione dei segnali all'interno delle gallerie sarà opportunamente coordinata con quella dei by-pass di collegamento tra le due canne a semplice binario, al fine di ottimizzare per quanto possibile il punto di arresto di un treno che in situazione di emergenza non fosse in condizione di raggiungere l'esterno.

Le chiavi di rallentamento saranno contenute nei GA, elencati di seguito:

- BPosto emergenza Bolano: GA1
- PC: GA2
- Pantano: GA3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Stazione Papardo: GA4
- Posto di Manutenzione: GA5
- Stazione Annunziata: GA6
- Fermata Europa: GA7
- Bivio Gazzi²: GA8

Ogni Gestore d'Area disporrà di un banco ad uso manutentore

Nella stazione di Villa San Giovanni, al fine di consentire l'attestamento della coppia di binari provenienti dal ponte, garantendo fino all'attivazione dello stesso la completa fruibilità dei binari per l'accesso dei treni ai traghetti, saranno apportate modifiche al dispositivo d'armamento opportunamente circoscritte, in conformità a quanto evidenziato dagli allegati documenti RFI / Italferr "Relazione *tecnica di esercizio e successione funzionale degli interventi*", "*Fasi realizzative (tavole 1/3)*" e "*Piano schematico Impianti di segnalamento*".

Le conseguenti modifiche all'ACEI esistente, al fine di garantire l'attuale livello d'esercizio della stazione, dovranno essere eseguite in opportuna successione, sulla base delle fasi di lavoro previste dal progetto preliminare; inoltre le condizioni di sicurezza relative alla Circolazione Carrelli dovranno essere introdotte sulla sola diramazione per il ponte.

Dovrà essere possibile gestire la circolazione sul nuovo bivio di diramazione verso il ponte, ubicato sulla linea storica tra Reggio Calabria e Villa San Giovanni, sia dal Posto Centrale dell'ACCM con sede presso il Centro Direzionale, sia da Postazione Operatore Movimento Remotizzata, da realizzare presso l'Ufficio Movimento della stazione di Villa San Giovanni.

L'ACCM sarà progettato in modo tale da consentire, dopo l'attivazione del Ponte e la definizione del nuovo piano regolatore di stazione, l'eventuale espansione dell'area controllata fino a comprendere la stazione di Villa San Giovanni e il tratto di linea storica compresa tra la stazione ed il nuovo bivio.

Per quanto riguarda il criterio di attribuzione univoca delle progressive chilometriche alle linee di adduzione al ponte, si veda il successivo paragrafo 2.1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.2.1.3 COSTI AGGIUNTIVI

La realizzazione di un ACCM unico invece di ACC distinti per ciascun Posto di Servizio non comporta costi aggiuntivi, nonostante il miglioramento complessivo delle prestazioni, grazie alla notevole semplificazione dell'hardware derivante dall'integrazione delle molteplici funzioni prima elencate.

1.2.2 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

In seguito all'approvazione della variante di tracciato relativa al collegamento ferroviario all'opera di attraversamento lato Messina, il documento "*Relazione tecnica sull'architettura e funzionalita' delle stazioni*" (codifica DT.ISS.M.I.R2.101), emesso nel marzo 2010, al paragrafo 6.2.2 – Impianti di Telecomunicazione, indicava impianti normalmente in uso in sistemi di metropolitane e non riportava gli impianti già richiesti nelle Specifiche Tecniche. Verrà pertanto effettuata un'integrazione dei sistemi previsti dai due documenti.

1.2.2.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA (parte Penta)

Le già citate Specifiche Tecniche GCG.F.03.15 del 30/06/2004 prevedevano la realizzazione di:

- Dorsale cavi in fibra ottica ed in rame composta principalmente da:
 - o cavo a 32 fibre ottiche (lungo tutta la tratta)
 - o cavo principale a 22 coppie (lungo tutta la tratta)
- Sistema trasmissivo SDH 622/155Mbit/sec: realizzazione del 2° livello a 155 155Mbit/sec.
- Telefonia selettiva STSI
- Sistema GSM-R: estensione a tutta la linea (galleria e tratte all'aperto) della copertura, con uso di cavo radiante sul ponte.
- Sistema di supervisione degli impianti per la sicurezza nelle gallerie (SPVI).

1.2.2.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO (parte Penta)

Le esigenze funzionali e gli aggiornamenti tecnologici ad oggi intervenuti richiedono le seguenti aggiunte o modifiche alle Specifiche Tecniche (cod. doc. GCG.F.03.15 Rev.0):

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1. Realizzazione dell'impianto di sincronizzazione oraria.
2. Realizzazione dell'impianto di telefonia automatica (telefonia commutata).
3. *Capitolo 4.3.1 Cavi per telecomunicazioni*
 - a. Terza riga: sostituire "cavo principale a 22 coppie" con "cavo principale a 50 coppie"
4. *Capitolo 4.3.1 Cavo ottici*
 - a. Settima riga: sostituire "32 fibre ottiche monomodali SMR" con "64 fibre ottiche monomodali di cui 56 SMR e 8 SMR-NZD"
 - b. Ultima riga "sostituire " SDH a 622 Mbit/s e 155 Mbit/s" con " SDH a 10 Gbit/s e 2,5 Gbit/s"
5. *Capitolo 4.3.1 Cavo principale in rame*
 - a. Prima riga: in conformità alle TT242 sostituire "armato a 22 coppie complessive con coppie schermate a 0,9 mm e protezione AENE o AENM" con "armato a 50 coppie complessive isolato in polietilene espanso FOEM SKIN con coppie schermate a 0,9 mm e protezione A5E o A5M "
 - b. Sostituire le sigle TA16X2X0,9+E2 4X2X0,9+E2X2X0,9Q/A5ENE e TA16X2X0,9+E2 4X2X0,9+E2X2X0,9Q/A5MNM" con "TE348X2X0,9Q+2X2X0,5Q/A5E e TE348X2X0,9Q+2X2X0,5Q/A5M"
 - c. Eliminare la frase "il cavo deve avere le stesse caratteristiche dell'analogo cavo previsto nella linea AV descritte nel documento CE1.1S.ST0000X06.A"
6. *Capitolo 4.3.1 Cavi secondari*
 - a. Quarta riga: sostituire "TT413" con TT241/S"
 - b. Decima riga: Sostituire "tipo Patterson conformi alle TT473" con "conformi ala specifica TT241/S"
7. *Capitolo 4.3.2 Sistemi Trasmissivi*
 - a. Prima riga: sostituire SDH 622 con SDH 10 Gbit/s
 - b. Terza riga: sostituire "del 2° livello a 155 Mbit/s" con "del secondo livello a 2,5 Gbit/s"
 - c. Settima riga: sostituire "ADM 4 a Villa S.G. e a Messina " con" ADM 64 a Villa S.G. e a Messina "
 - d. Ottava riga: sostituire "ADM1 in ciascuna località di servizio intermedia" con "ADM16 in ciascuna località di servizio intermedia"
8. *Capitolo 4.3.4 Sistema GSM-R*
 - a. Seconda riga: Sostituire "sistema GSM-R di RFI attualmente in fase di realizzazione" con "sistema GSM-R di RFI attualmente in fase espansione ed upgrade"
 - b. La norma TT597 revisione B prescrive l'utilizzo di antenne di galleria, anziché di cavo radiante, per la copertura radio delle gallerie per il GSM-R; questo per motivi di maggiore disponibilità del sistema, in quanto il cavo radiante è più vulnerabile agli incendi in galleria delle antenne. Nel caso del ponte di Messina si è in un caso singolare, di linea all'aperto, ma con una struttura metallica (i portali della TE) che prevedibilmente avrà un effetto schermante nel caso di una copertura radio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

tradizionale (antenne su traliccio). L'uso di cavo radiante risolverebbe il prevedibile inconveniente, senza andare contro alla TT597B, che si applica alle gallerie. Il cavo radiante all'aperto, infatti, non é vulnerabile agli incendi come lo é in galleria. Si conferma pertanto l'utilizzo del cavo radiante sul ponte.

9. Capitolo 4.3.5 *Impianti Telefonici Selettivi (S.T.S.I.)*"

- a. Successivamente alle già citate Specifiche Tecniche GCG.F.03.15 del 30/06/2004 è nata la generazione STSI con tecnologia VoIP, come da TT596. Poiché ci risulta che l'STSI tipo VoIP sia attualmente in diffusione, in assenza di indicazioni sulla catalogazione della linea e di indicazioni in senso contrario, il progetto sarà sviluppato secondo le TT596, cioè con tecnologia VoIP.
- b. Sostituire le prime tre righe con "Nella tratta deve essere realizzato un impianto di telefonia selettiva ad uso ferroviario. Tale impianto deve essere conforme alle specifiche tecniche TT575 o TT596 a seconda della catalogazione che RFI farà della linea in oggetto"

10. Capitolo 4.3.7 *Sistema di supervisione impianti di emergenza galleria"*

- a. Aggiungere in coda: " Tale impianto deve essere conforme alla specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A "Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" e dovrà utilizzare la "Rete dati per impianti di emergenza in galleria" (cosiddetta "Rete di galleria") di tipo Ethernet, descritta dalla specifica tecnica TT597 revisione B" per raggiungere i vari enti.
- b. In assenza del Piano della Sicurezza, di una sua bozza o di indicazioni in senso contrario, si prevede che il Posto di Manutenzione costituisca il piazzale master per il complesso delle due le gallerie S.Cecilia e S.Agata (intese come galleria unica), mentre i piazzali di emergenza alle altre due estremità siano i piazzali slave. Analogamente, per la galleria in Calabria si prevede che il piazzale master sia all'estremità lato ponte, mentre i piazzali slave siano alle altre due estremità, lato Villa S. Giovanni e lato Reggio.

1.2.2.3 COSTI AGGIUNTIVI (parte Penta)

Per gli impianti non previsti dalle Specifiche Tecniche sono da prevedere i relativi costi aggiuntivi. Per gli aggiornamenti tecnologici e normativi sarà da valutarne l'impatto sui costi.

1.2.2.4 ESIGENZE DI CARATTERE INFRASTRUTTURALE (EVENTUALI) (parte Penta)

Non si prevedono importanti esigenze di carattere infrastrutturale.

1.2.2.5 QUESTIONI APERTE DA DEFINIRE (parte Penta)

p.m.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.2.3 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

1.2.3.1 SOLUZIONE TECNICA PREVISTA NEL PROGETTO DI OFFERTA

Le già citate Specifiche Tecniche GCG.F.03.15 del 30/06/2004 prevedevano la realizzazione di:

- Una SSE dotata di due gruppi di conversione da 5400 Kw ciascuno, in località Guardia (Messina)
- Una cabina TE
- Linea di contatto della sezione complessiva di 440 mm² (due fili di contatto regolati della sezione di 100 mm² ciascuno, e due funi portanti della sezione di 120 mm² ciascuna, non regolate nel caso di RA con sviluppo interamente in galleria. Circuito di terra costituito da due corde di alluminio della sezione di 125 mm² ciascuna, sostegni tipo LSF).
- Telecomando, limitatamente alla fornitura e posa delle apparecchiature dei posti satellite, da interfacciare con impianti DOTE esistenti.

1.2.3.2 SOLUZIONE PROPOSTA PER IL PROGETTO DEFINITIVO

- **Linea di contatto** – L'estensione delle tratte di linea da elettrificare coinciderà sostanzialmente con l'area controllata dall'ACCM, già descritta nel paragrafo 1.2.1.2. Dovranno inoltre essere apportate le necessarie modifiche alla linea di contatto in corrispondenza delle varianti di tracciato della linea storica, in conseguenza alla realizzazione del nuovo bivio tra Reggio Calabria e Villa San Giovanni, nonché le modifiche richieste dagli adeguamenti al dispositivo d'armamento della stazione di Villa San Giovanni.

Rispetto alle prescrizioni contenute nelle Specifiche Tecniche di SDM, saranno introdotti i seguenti adeguamenti:

- In conformità a quanto stabilito dal Capitolato Tecnico TE RFI 2008, le funi portanti saranno regolate anche in galleria.
- Considerate le notevoli pendenze presenti e l'aumento di traffico prevedibile a causa della realizzazione di tre fermate sotterranee nell'ambito urbano di Messina, si propone che la linea di contatto rispetti il nuovo standard adottato da RFI per i rinnovi sulle linee principali (sezione di 540 mm² complessivi, con 2 fili di contatto regolati della sezione di 150 mm² ciascuno e due funi portanti regolate della sezione di 120 mm² ciascuna, sospensioni di tipo

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

innovativo in alluminio).

- Sull'opera di attraversamento, in conformità a quanto previsto dal progetto di COWI, saranno utilizzati come sostegni portali tubolari del tipo già in uso presso RFI. Per esigenze di natura ambientale tale soluzione sarà adottata anche sui due tratti di linea adiacenti all'aperto.
- Con riferimento alla Specifica Tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A, tenendo conto della forte correlazione esistente tra le complesse procedure che regolamentano l'accesso delle squadre di soccorso in galleria, e le modalità di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto, si ritiene opportuno prevedere fin d'ora l'adozione della specifica tecnica innovativa in fase di elaborazione da parte di RFI. Si propone pertanto che i sezionatori di disalimentazione e di messa a terra (MAT), analogamente a quanto realizzato sulla linea AV Bologna – Firenze, anziché essere manovrati sul posto, siano telecomandati dal posto Centrale DOTE per mezzo di comandi in sicurezza, stabilizzati localmente mediante l'estrazione di apposita chiave dal quadro di manovra locale, a cura del responsabile della squadra di soccorso, che la dovrà custodire personalmente per tutta la durata delle operazioni d'emergenza, al termine delle quali dovrà essere reintrodotta in apparato.

Ciò consente di accelerare notevolmente le procedure di accesso, evitando contemporaneamente la possibilità di un intempestivo azionamento nel caso di malinteso tra il Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE) e le squadre di soccorso; un simile evento rischierebbe di bloccare in galleria altri treni non coinvolti nell'incidente, che diversamente potrebbero effettuare una sia pur difficoltosa retrocessione. Ovviamente, nella remota ipotesi di interruzione delle telecomunicazioni e di un contemporaneo guasto del telecomando, potrà essere opportunamente regolamentata una procedura di "emergenza nell'emergenza", al fine di consentire comunque la manovra diretta dei sezionatori mediante una prestabilita sequenza di manipolazioni da effettuare eccezionalmente sul posto.

Sottostazione Elettrica / Cabina TE – Verrà effettuata una verifica per accertare che lo schema delle alimentazioni, il numero e la potenza delle sottostazioni, così come previsto dalle Specifiche Tecniche, possa far fronte ai maggiori assorbimenti richiesti dalla presenza delle tre fermate sotterranee e dalla conseguente maggior frequenza dei convogli, e che risulti coerente l'adozione della sezione di 540 mm² per la linea di contatto. Sarà inoltre verificata la necessità di potenziamento delle SSE esistenti, interessate all'alimentazione delle linee oggetto di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

progettazione (lato Calabria a Gallico, lato Messina a Contesse). Il progetto dell'eventuale adeguamento dovrà però avvenire a cura di RFI, essendo tali SSE collocate al di fuori del limite d'intervento di Eurolink.

Telecomando TE (DOTE) – Coerentemente a quanto esposto nel paragrafo relativo alla linea di contatto, al fine di accelerare le procedure per la disalimentazione e messa a terra in caso di emergenze in galleria, si propone che, in analogia alla soluzione adottata sulla linea AV Milano – Bologna – Firenze, venga utilizzato per il DOTE lo stesso hardware in sicurezza dell'ACCM, anche se fisicamente distinto da quest'ultimo, postazione operatore compresa, che dovrà comunque essere collocata nelle immediate vicinanze del DCO. I confini di giurisdizione dovranno per ovvii motivi coincidere con quelli dell'ACCM. Analogamente all'ACCM, anche il Posto Centrale DOTE dovrà essere concepito come Posto Centrale Periferico, consentendone l'eventuale inserimento in altro DOTE presente in Sicilia.

Per quanto riguarda il criterio di attribuzione univoca delle progressive chilometriche alle linee di adduzione al ponte, si veda, come per gli impianti di segnalamento, il successivo paragrafo 2.1.

1.2.3.3 COSTI AGGIUNTIVI (EVENTUALI)

I maggiori costi riguardano essenzialmente la realizzazione del DOTE, con comandi in sicurezza e dedicato al nodo ferroviario costituito dalle linee di adduzione all'opera di attraversamento, ma possono almeno in parte compensarsi con le economie derivanti dalla realizzazione di un ACCM unico al posto di ACC distinti per Posto di Servizio.

Per quanto riguarda l'adozione della linea di contatto con sezione di 540 mm² anziché 440, il maggior costo delle condutture è in buona parte compensato dall'economia nell'esecuzione dei montaggi grazie alla nuova tipologia di sospensioni alleggerite in alluminio. Il maggior onere d'investimento è inoltre ampiamente compensato a vita intera dell'impianto da una riduzione dei costi di manutenzione² e da una minore dissipazione di energia.

² A pari numero di treni circolanti, il consumo dei fili di contatto riferito all'altezza della sezione si riduce del 70 % circa rispetto alle condutture con sezione di 440 mm². Inoltre la nuova tipologia di sospensioni in alluminio, come i montaggi, riduce i tempi d'intervento per manutenzione e su guasto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 TRACCIATO FERROVIARIO

2.1 PROGRESSIVE CHILOMETRICHE-ETTOMETRAZIONE

Nel progetto di gara il tracciato ferroviario è diviso in due parti dal Ponte e le pk crescono da entrambi i lati in allontanamento dal ponte. La normativa ferroviaria in merito ai tracciati RFI-TCAR-IT-AR-01-001-A del 25 luglio 2006 prevede invece che le pk partano da un determinato punto inizio linea e proseguano poi secondo il binario pari da Sud verso Nord (o da est verso ovest). L'esigenza di disporre di progressive uniche per una stessa linea, fondamentale soprattutto per gli impianti di segnalamento, non può attualmente trovare immediata soluzione, essendo legata non solo alla completa definizione dell'assetto del nodo di Messina, ma anche ad un contesto territoriale più ampio; sarà pertanto RFI a farsi carico di stabilire il criterio di attribuzione delle nuove progressive alle linee di adduzione al ponte. Nel frattempo, per esigenze impiantistiche, le progressive di progetto prima illustrate potranno assumere un significato univoco con l'aggiunta di una lettera immediatamente a seguito del numero, secondo il seguente criterio:

- C per le progressive sul versante calabrese
- S per le progressive sul versante siciliano
- P per le progressive sul Ponte

2.2 POSIZIONE MARCIAPIEDI PER SGOMBERO VIAGGIATORI IN GALLERIA FERROVIARIA

Nel progetto di gara è prevista la realizzazione di un marciapiedi in galleria, con funzioni di via di esodo per i viaggiatori nel caso di incidente. Poiché è prevista la realizzazione di gallerie monotubo, secondo le ultime tendenze in tema di sicurezza di gallerie ferroviarie, e di collegamenti tra le gallerie pari e dp, si ritiene opportuno individuare la posizione del marciapiedi all'interno della linea, in adiacenza diretta dei collegamenti tra le gallerie monotubo, in modo che i viaggiatori per ricoverarsi in caso di sgombero non debbano attraversare il binario e, soprattutto, non debbano percorrere tutta la lunghezza del treno.

Detta ubicazione permette, inoltre l'accesso diretto alle banchine delle fermate, che sono ubicate all'interno linea. La posizione in questione è individuata anche dal manuale di progettazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

gallerie di RFI documento RFI-DINIC-MA-GA-GN-00-001 rev B del 19/12/2003

A tale proposito si richiamano anche le disposizioni della STI – 2008/163/CE “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” che, in gallerie più lunghe di 1000 m, per l’esodo dei viaggiatori prevedono la realizzazione di un marciapiedi a quota non inferiore al PF, con larghezza non inferiore a m 0,75.

La presente proposta non comporta maggiore spesa poiché trattasi solo della definizione di una scelta progettuale per un elemento strutturale già previsto.

La specifica tecnica “GCG-F-03-04” “opere in galleria” prevede che nel tratto compreso tra Messina e il Ponte vengano realizzate due gallerie monotubo con scavo meccanizzato e conci prefabbricati con sezione circolare netta di m 4,10 di raggio (specifica tecnica GCG-F-03-01).

A seguito della variante “Infrastrutture Ferroviarie Sicilia” il tracciato ferroviario è stato modificato prevedendo, nell’ambito del comune di Messina, la realizzazione di 1 fermata , “Europa” dotata di banchine di lunghezza pari a 400 m e di due stazioni “Annunziata” e “Papardo” con banchine di m 250 di lunghezza. Nelle due stazioni è prevista altresì la realizzazione di binario di precedenza (uno per binario pari ed uno per binario dp). Per tutti gli impianti citati è prevista una larghezza minima delle banchine pari a m 3,50. A seguito di tale variante si è reso necessario aumentare il raggio della sezione circolare della galleria, passando da m 4,10 a m 4,40.

La sezione tipo proposta da SINA prevede un marciapiede di larghezza minima pari a 1,5 metri destinato sia all’esodo dei passeggeri in caso di incidente sia al personale di manutenzione RFI , dotato, quindi, anche delle caratteristiche individuate dal manuale di progettazione RFI sopra citate per il marciapiedi di servizio.

Tenuto conto della distanza del marciapiedi di servizio/fuga dalla rotaia e, quindi, dalle porte del treno, si è previsto, come da manuale di progettazione RFI, che tutti i rotabili per passeggeri siano dotati di apposita scaletta di soccorso per garantire una agevole fuoriuscita delle persone dalle carrozze.

Nei tratti di galleria monotubo, realizzata con TBM nel tratto siciliano, le nicchie per il ricovero del personale (passo 25 m) sono realizzate con l’uso di elementi prefabbricati in aggetto rispetto al paramento della galleria (manuale progettazione gallerie RFI).

Allo scopo di evitare che, in caso di incidente, i viaggiatori che abbiano a riversarsi, tramite le uscite di sicurezza, dalla parte opposta a quella del marciapiedi, non trovino alcuna guida, si ritiene opportuno realizzare un marciapiedi anche dal lato esterno linea (h=PF e dr=80 cm) che permetta, comunque, di facilitare l’esodo, evitando di camminare sul pietrisco.

Quanto sopra illustrato non comporta maggiore spesa, trattandosi della definizione di elementi già presenti nella progettazione di gara.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.3 SICUREZZA GALLERIE FERROVIARIE IN CASO DI INCIDENTE

La STI – 2008/163/CE “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” dispone (punto 4.2.2.6.2) che le gallerie debbano essere dotate di strutture che consentano l’auto-soccorso e l’evacuazione dei passeggeri nonché l’intervento di squadre di soccorso. A tale scopo, in alternativa, la STI prevede che si possa realizzare:

- 1) uscite di emergenza ogni 1000 m
- 2) collegamenti trasversali tra gallerie monotubo indipendenti, con passo di 500 m
- 3) soluzioni tecniche varie, da sottoporre all’Autorità Nazionale

Poiché sia sul versante Sicilia che su quello Calabria i due binari sono contenuti in due gallerie monotubo, indipendenti tra loro, la scelta progettuale consiste nella realizzazione di bypass di collegamento tra le canne, utilizzando la proposta n°2 della STI.

Il manuale di progettazione RFI prevede la realizzazione, oltre delle nicchie per il ricovero del personale di manutenzione, anche di nicchioni “tecnici” per l’ubicazione delle attrezzature degli impianti tecnologici ferroviari (LFM,IS) con il passo di 250 m, nicchioni che verranno ubicati, comunque, nel nucleo centrale tra le due gallerie monotubo.

Seguendo le ultime tendenze in tema di progettazione di gallerie ferroviarie, si ritiene di dover rispettare, in questa prima fase di progettazione definitiva, il passo dettato dalla STI -2008/163/CE, rimandando l’eventuale accorciamento del passo ai risultati dell’analisi di rischio che verrà sviluppata. Tale posizione è stata concordata nel corso di apposita riunione a Roma il 19 luglio 2010.

Sul tratto Sicilia si ritiene che le fermate ferroviarie ad uso “metropolitano”, previste della variante siano di per se stesse delle vie di uscita e quindi i collegamenti trasversali tra le gallerie si posizioneranno con passo di 500 m a partire dalla fine della banchina della fermata

Per quanto riguarda le modalità di funzionamento/uso dei bypass, si propone l’istituzione di un vincolo di sicurezza che consenta l’apertura dei portelloni di uscita (dai by-pass verso la galleria sana), soltanto a condizione che risultino libere le due sezioni di blocco che precedono il segnale, immediatamente a monte del by-pass secondo il senso di orientamento del BA.

L’apertura del portellone bloccherà poi a via impedita tale segnale fino alla successiva richiusura dello stesso portellone a emergenza cessata; in questo modo è garantito lo spazio di frenatura per un treno che eccezionalmente si trovasse ancora in transito nella galleria a monte del by-pass.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
LINEE GUIDA IMPIANTI FERROVIARI TE E IS		<i>Codice documento</i> CG0700P1RDGTC00G000000005F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nell'eventualità che tali sezioni risultassero invece accidentalmente occupate per la presenza di un treno fermo o di un guasto blocco, dovrà essere prevista la possibilità di apertura forzata del portellone su comando a distanza in sicurezza da parte del DCO.

Per scongiurare l'evenienza estrema di un guasto anche alla serratura elettrica o al comando a distanza, il personale dei treni dovrà disporre di un'apposita chiave per lo sblocco manuale della serratura, consentendone così l'apertura pur senza una preventiva verifica automatica delle condizioni di sicurezza, dopo aver adottato tutte le necessarie cautele del caso, prima di consentire il passaggio dei viaggiatori.

2.4 TRATTAMENTO ACQUE REFLUE DALLA SEDE FERROVIARIA

Il progetto di gara non prevede impianti di trattamento o pretrattamento per le acque reflue della sede ferroviari, impianti che invece sono previsti per la sede stradale ordinaria,.

Per quanto è noto non esiste una normativa che preveda che le acque provenienti dalla sede ferroviaria, sia in galleria che all'esterno, debbano essere trattate prima di essere sversate in corpi d'acqua superficiali.

Si ritiene opportuno, però, per coerenza con quanto avviene per la sede stradale ordinaria, che anche per la sede stradale ferroviaria le acque di pioggia o provenienti da venute in galleria vengano raccolte e trattate prima della consegna in corpi d'acqua superficiali e pertanto, tranne avviso contrario da parte del Committente, di prevedere la costruzione di tale impianto.

L'impianto proposto sarà dotato anche di sensori per individuare il tipo di refluo, con il doppio scopo sia di eseguire il trattamento idoneo per il liquido raccolto, sia di individuare anomalie nella sua composizione e generare gli interventi più opportuni (perdite di liquidi da carri cisterna, da camion trasportati su treno, ecc...).

La soluzione proposta comporta l'adozione di una variante.