

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



INTEGRAZIONI AL PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° A 20953</p>	IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)	STRETTO DI MESSINA Direttore Generale (Ing. G. Fiammenghi)	STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)
 <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>			

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

<i>Area tematica</i>	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
<i>Ente emittente</i>	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
<i>Autore dell'osservazione</i>	COMMISSIONE TECNICA VIA - VAS
<i>Riferimento richiesta</i>	INTEGRAZIONI ALLA RICHIESTA PROT. CTVA-2011-0004534 DEL 22/12/2011
<i>Titolo del documento</i>	RISPOSTA INTEGRAZIONE VERSANTE SICILIA ID 059

CODICE

V I A S 0 5 9 - F 1

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

NOME DEL FILE: VIAC059-F1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<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: left;">F1</td> <td style="text-align: left;">30/05/2012</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

INDICE

INDICE	3
Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS	5
1 Premessa	5
2 Richiesta integrazione ID S059	5
2.1 Risposta integrazione VIAS059	5
2.1.1 Inquadramento delle relazioni tra potenziali impatti e misure mitigative	6
2.1.2 Le mitigazioni per la fase di costruzione	11
2.1.3 Le mitigazioni per la fase di esercizio del Ponte nei confronti dell'Avifauna	16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

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

1 Premessa

Il presente documento fornisce riscontro alla richiesta di integrazione avanzata dalla Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto nell'ambito della Procedura di VIA dell'Opera di attraversamento stabile dello Stretto di Messina.

Le considerazioni sviluppate nella presente monografia fanno riferimento all'osservazione n. 59 riguardante la Componente Fauna – Lato Sicilia.

Con la rilettura degli elaborati prodotti, secondo le richieste della CT VIA, lo stato degli elaborati che concorrono all'analisi e alla valutazione degli impatti sulla componente risulta così composto:

- Relazione Generale – Ambiente terrestre AM0258 è stata riemessa con codice AMV0258.
- Relazione - IT9350300-ITA030042 - ZPS: Costa Viola - Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e Area marina dello Stretto con codice AMV0606.
- Quadro di riferimento progettuale Sicilia - Relazione - vol. II AMV0086.

2 Richiesta integrazione ID S059

In riferimento all'analisi delle azioni di mitigazione specifiche per la fauna si ritiene opportuno integrare con informazioni su tutte le tipologie d'impatto individuate e dettagliare i relativi interventi di mitigazione.

2.1 Risposta integrazione VIAS059

Data la natura delle azioni di progetto e i potenziali impatti evidenziati per le aree del sistema di progetto le mitigazioni riferite alla fauna presentano una diretta associazione con gli interventi proposti per la vegetazione, per la fauna terrestre, mentre presentano alcune specificità per l'avifauna, in particolare per la fauna migratrice.

Per l'avifauna migratrice e quindi per le problematiche evidenziate nello Studio di Incidenza per la ZPS la descrizione delle mitigazioni è in esso descritte (AMV0606).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

La fase di cantiere si presenta problematica per la fauna terrestre in relazione all'occupazione di estese superfici anche se, nella maggior parte dei casi si tratta di superfici collocate ai margini di aree con forte carico antropico e con bassa qualità ambientale. Fa eccezione l'ambito di coinvolgimento diretto della Riserva naturale dei Laghi di Ganzirri in cui sono state previste misure rafforzate ed articolate per la mitigazione della fase di costruzione del Viadotto Pantano. (Fasce di protezione e presidi per contenere le polveri e lo sconfinamento nella fascia di pertinenza del canale).

La fase di esercizio consente il recupero di gran parte dei disturbi introdotti dalla fase di costruzione, sempre facendo il distinguo tra fauna terrestre e avifauna.

Per quest'ultima si rimanda sempre allo Studio sulla ZPS.

2.1.1 Inquadramento delle relazioni tra potenziali impatti e misure mitigative

Il quadro delle misure di mitigazione illustrate nel SIA è riportato nelle tabelle seguenti, esse sono state organizzate per Invertebrati e Vertebrati, con la convinzione che le azioni di mitigazione/attenuazione producono effetti congiunti con effetti sinergici rispetto ad altri impatti.

Inoltre per quanto riguarda le varie tipologie di impatti, se si escludono la sottrazioni con perdita di habitat, rispetto le quali non si può parlare di mitigazione (ad una perdita netta si può eventualmente contrapporre una compensazione), gli altri impatti sono stati considerati (vd. Tabelle) od esclusi dalla necessità/possibilità di porre in atto specifiche misure di mitigazione.

L'esclusione riguarda in modo specifico gli impatti a carico dei seguenti fattori di pressione, già ridimensionati nei loro effetti, già nell'ambito del SIA e che riguardano:

- Interruzione delle connettività ambientali – i tratti di infrastrutture ad alta intrusività con ricadute sulla connettività sono minimi e sempre connessi comunque alternati a tratti in galleria. Il settore più problematico è rappresentato dalla barriera di esazione in cui però la dimensione della sezione impermeabilizzata rende improponibili, misure di mitigazione (per la scarsa efficacia a fronte di opere di connessione irrealizzabili sul piano tecnico ed ambientale)
- Aumento della frammentazione degli habitat d'interesse comunitario e degli habitat delle specie. Questo tipo di impatto è un po' una diretta conseguenza del precedente impatto.
- Modifica della percezione del paesaggio. In questo caso la scala delle opere, in particolare

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

dell'opera di attraversamento con le sue strutture a terra (torri, blocco di ancoraggio e opere di innesto sulla rete infrastrutturale) rende improponibile la mitigazione delle trasformazioni del paesaggio.

Per questi impatti sono state proposte delle misure di compensazione che potranno agire nella direzione di un recupero di qualità ambientale e paesaggistica, anche se tutti gli interventi proposti per la riqualificazione delle aree occupate dalla cantierizzazione e delle pertinenze delle infrastrutture potranno concorrere positivamente nel contrastare i processi di artificializzazione delle aree contermini le nuove opere.

Si richiamano di seguito le mitigazioni indicate nel SIA, integrandole con alcune valutazioni sollecitate dalle osservazioni.

INVERTEBRATI

IMPATTO	SPECIE/GRUPPO	EFFETTO negativo	MITIGAZIONE
Inquinamento da illuminazione artificiale (aree di cantiere)	Lepidotteri notturni, Coleotteri e Neurotteroidei	Attrazione, disorientamento, diminuzione delle popolazioni.	Utilizzo di fonti luminose a bassa attrattività (compatibili con le disposizioni in fatto di contenimento dell'impatto luminoso – es. abolizione definitiva di lampade ad ampio spettro). Graduazione dell'illuminazione durante l'arco della notte riferita sia alle ore di illuminazione sia alle superfici illuminate. Adozione di parametri più contenuti per la valutazione del rischio nelle aree di cantiere qualora compatibile con la sicurezza degli addetti.
Inquinamento da illuminazione artificiale	Lepidotteri notturni, Coleotteri e Neurotteroidei	Attrazione, disorientamento, diminuzione delle popolazioni.	Adozione di corpi illuminanti in linea con le esigenze di contenimento dell'impatto luminoso verso il cielo. Potenziamento delle cortine vegetali lungo l'infrastruttura per ridurre la percezione della luce negli ambienti di margine.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

IMPATTO	SPECIE/GRUPPO	EFFETTO negativo	MITIGAZIONE
Copertura della vegetazione da polveri derivanti dal trattamento degli inerti, dalla circolazione nei cantieri dei mezzi meccanici, con conseguenza dell'impoverimento floristico. (fase di costruzione)	Componente faunistica fitofaga associata alla vegetazione	Alterazione o Perdita dell'habitat. - diminuzione delle popolazioni.	Barriere frangivento e antipolveri artificiali o semi-naturali Adozione di misure di controllo e prevenzione del fenomeno sollevamento polveri (vd. box successivo)
Copertura della vegetazione da polveri derivanti dalla circolazione dei veicoli	Componente faunistica fitofaga associata alla vegetazione	Non rilevante	Nessuna
Dispersione di materiale inerti a varia granulometria (anche dovuta alla naturale dispersione delle stesse ad opera dei venti, dilavamento meteorico) con rideposizione negli ambienti litoranei sabbiosi. (solo fase di cantiere)	Invertebrati sabulicoli, psammofili, alofili	Ripercussioni sugli ecosistemi dunali e eulitorali. Perdita dell'habitat. - Diminuzione delle popolazioni	Provvedimenti mirati a prevenire o minimizzare la dispersione di grandi quantità di polveri e di inerti (vd. box successivo)
Modifiche dell'ambiente lapidico superficiale (asportazione dei sassi superficiali). Trasformazione della morfologia superficiale per far posto a spianate e viabilità di connessione per i macchinari	Invertebrati geoadeffagi	Perdita di habitat. - Diminuzione delle popolazioni	Ridurre al minimo l'intervento sull'ambiente lapidi colo. Misure solo di tipo preventivo con attenta gestione della fase di allestimento dei cantieri e del loro esercizio (recinzioni idonee per scongiurare qualsiasi forma di sconfinamenti nelle aree perimetrali; stessa attenzione va posta nei confronti delle ingressioni di animali nelle aree di lavorazione)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>30/05/2012</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

IMPATTO	SPECIE/GRUPPO	EFFETTO negativo	MITIGAZIONE
Modifiche dirette degli ambienti psammo-alofili dunali eulitorali e sopralitorali	Invertebrati sabulicoli, psammofili e alofili.	Ripercussioni sugli ecosistemi dunali e eulitorali. Perdita dell'habitat. - Scomparsa delle popolazioni	Ridurre al minimo lo sconfinamento sugli ambienti dunali costieri. (non previsti dal progetto)
Interventi in prossimità degli ambienti umidi	Invertebrati bentonici, ripicoli, igrofilo	Alterazione dell'ecosistema. - Scomparsa delle popolazioni	Adozione di tutte le misure idonee a: tutelare la compagine biotica (vegetazione e fauna), prevenire forme di inquinamento della qualità delle acque o anche solo ad alterarne la qualità chimico fisica.
Interventi in prossimità di falde sotterranee	Invertebrati bentonici, igrofilo, ripicoli	Alterazione del chimismo e della composizione salina delle acque. - Scomparsa delle popolazioni	Adozione delle migliori tecniche costruttive atte a prevenire o a ridurre al minimo l'accidentale captazione di falde sotterranee durante gli scavi
Tagli boschivi	Invertebrati saproxilobionti	Perdita di piante vetuste. - Scomparsa delle popolazioni	Salvaguardare le grandi piante vetuste, elaborare un programma antincendio
Taglio della vegetazione arbustiva ed erbacea	Invertebrati fitofagi	Perdita delle piante nutrici. - Diminuzione delle popolazioni	Ridurre al minimo gli interventi sulla vegetazione.

VERTEBRATI

IMPATTO	SPECIE/GRUPPO interessati	EFFETTO negativo	MITIGAZIONE
Rumore (fase di cantiere)	Passeriformi nidificanti; Avifauna (tutta) in migrazione e/o in sosta; Chiroteri; anfibi e rettili	Diminuzione del successo riproduttivo	Massimo isolamento acustico dei cantieri (passivo ed attivo)
Polveri e inquinanti atmosferici	Avifauna (tutta) in migrazione e/o in sosta; anfibi e rettili Chiroteri; Micromammiferi	Diminuzione della popolazione	Abbassare il livello di polveri nei cantieri attraverso misure di prevenzione (vd. box)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>30/05/2012</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

IMPATTO	SPECIE/GRUPPO interessati	EFFETTO negativo	MITIGAZIONE
Inquinamento luminoso (Fase di cantiere)	Avifauna (tutta) in migrazione e/o in sosta; Chiroterri;	Perturbazione delle traiettorie di volo/spostamento durante il periodo migratorio; Per i chiroterri: diminuzione della popolazione preda, rischi di predazione e alterazione dei ritmi circadiani di attività e riposo	Evitare la diffusione verso l'alto delle luci di cantiere; Chiroterri: Evitare la dispersione della luce al di fuori dell'ambito che effettivamente occorre illuminare. Preferire l'impiego di lampade al sodio a bassa o alta pressione; in tutti i casi di utilizzo di lampade il cui spettro di emissione comprenda componenti di lunghezza d'onda < 500 nm, qualora possibile, utilizzare filtri volti a minimizzare tali emissioni, in particolare gli UV.
Inquinamento luminoso (fase di esercizio del ponte)	Avifauna (tutta) in migrazione e/o in sosta; Chiroterri;	Perturbazione delle traiettorie di volo/spostamento durante il periodo migratorio; Per i chiroterri: diminuzione della popolazione preda, rischi di predazione e alterazione dei ritmi circadiani di attività e riposo	Ridurre al minimo l'illuminazione estetica delle infrastrutture adottando sempre corpi illuminanti a norma per la riduzione dell'inquinamento luminoso
Modificazione habitat	Avifauna (tutta) in migrazione e/o in sosta; anfibi e rettili Chiroterri; Micromammiferi	Diminuzione della popolazione	Minimizzare le attività di movimento nelle aree sensibili; utilizzo di specie edificatrici degli habitat per le opere a verde

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

BOX 1: best practice

PRESIDI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE/CONTROLLO DELLE POLVERI PREVISTI DAL PROGETTO NELLE VARIE AREE DI CANTIERE - LATO SICILIA		
SI1 Sicilia	BPRE	Buone pratiche per la riduzione delle emissioni
	ILR	Impianti lavaggio ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate
SI2 Faro Sup	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate (eventuali impiego di leganti)
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SI3 Curcuraci	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate (eventuali impiego di leganti)
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SI4 Pace	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate (eventuali impiego di leganti)
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SI5 Annunziata	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate (eventuali impiego di leganti)
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SI6 Contesse	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	PPA	Pulizia Piste Asfaltate
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SIPM Magnolia	BPRE	Buone pratiche per la riduzione delle emissioni
	ILR	Impianti lavaggio ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate
CI1 Cannitello	BPRE	Buone Pratiche per la Riduzione delle Emissioni
	ILR	Impianti Lavaggio Ruote
	PPA	Pulizia Piste Asfaltate
	APNA	Asfaltatura Piste Non Asfaltate
	INCA	Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d'Acqua
SS1, SS2, SS3	BPRE	Buone pratiche per la riduzione delle emissioni
	ILR	Impianti lavaggio ruote
SRAS	BPRE	Buone pratiche per la riduzione delle emissioni
	ILR	Impianti lavaggio ruote
	BPNA	Bagnatura Piste Non Asfaltate
SRA4, SRA5, SRA6, SRA7	BPRE	Buone pratiche per la riduzione delle emissioni
	ILR	Impianti lavaggio ruote
	ILR	Impianti lavaggio ruote

2.1.2 Le mitigazioni per la fase di costruzione

Recinzioni

La maggior parte delle mitigazioni riferibili alla fase di costruzione dell'opera (o di esercizio dei cantieri) sono riconducibili a delle misure di tipo regolamentare collegate a specifici protocolli che

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

sono da considerare parte integrante del Sistema di Gestione Ambientale. Di alcune sono già state fornite le BAT Controllo polveri, altre confluiscono nel sistema delle procedure ed istruzioni operative connesse alla gestione delle lavorazioni (prevenzioni sversamenti, gestione e manutenzione delle recinzioni, ecc..) che via via verranno implementate a partire dalla progettazione esecutiva (la dinamicità del Sistema di Gestione è insito nel processo stesso che sta alla base della sua definizione da norme EMAS o UNI).

Altre invece sono previste ed inglobate nella stessa progettazione ed allestimento delle aree di cantiere: es. recinzioni protettive, insonorizzazione dei macchinari o delle stesse aree di cantiere, adozione di lampade per l'illuminazione a norma anche con le prescrizioni sulla riduzione dell'inquinamento luminoso.

Per quanto riguarda le recinzioni scelte sono andate in questa direzione.

La ricerca di soluzioni diversificate, in merito alla possibilità di prevedere una qualche forma di delimitazione delle aree di cantiere, deriva dall'esigenza di coniugare le esigenze di limitazione degli accessi alle aree di cantiere da parte di animali e/o persone con il contesto in cui le aree ricadono, per questo motivo sono state studiate due categorie di recinzione:

- 1) una di tipo tradizionale con maglie progressive, posizionata lungo i perimetri delle aree di cantiere (in sostituzione della tradizionale recinzione) che ricadono in contesti naturali o seminaturali. Le sue caratteristiche sono quelle riportate nella seguente *Figura 2.1*, tratta dal Manuale *Interactions entre les réseaux de la faune et des voies de circulation* redatto dal Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni / Ufficio federale delle strade.
- 2) una seconda studiata per essere collocata in prossimità di aree umide o corsi d'acqua. In questa tipologia oltre alla recinzione di tipo tradizionale, che nel caso specifico dovrà risultare a maglia molto stretta per non permettere la permeabilità alla fauna degli ambienti umidi, è prevista l'adozione, ad integrazione/rafforzamento della predetta recinzione, di una struttura di protezione (un lamierino), al fine di prevenire pericolose forme di migrazioni di anfibi, nella parte inferiore (vd. *Figura 2.2* e *Figura 2.3*).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<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>F1</td> <td>30/05/2012</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

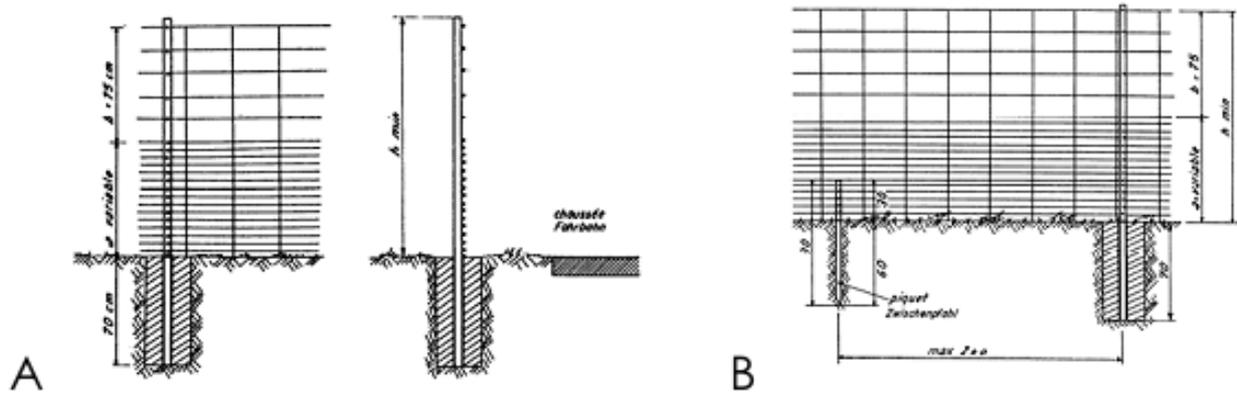


Figura 2.1 – Schema dei tipi di recinzione a maglia progressiva tipo 1.

POSIZIONAMENTO LAMIERINO SU RECINZIONE PRESSO ZONE UMIDE

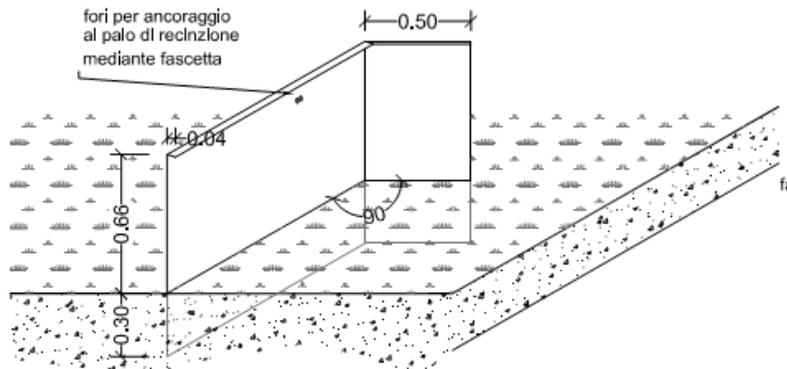


Figura 2.2 – Schema del lamierino

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RISPOSTA ID S059	<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

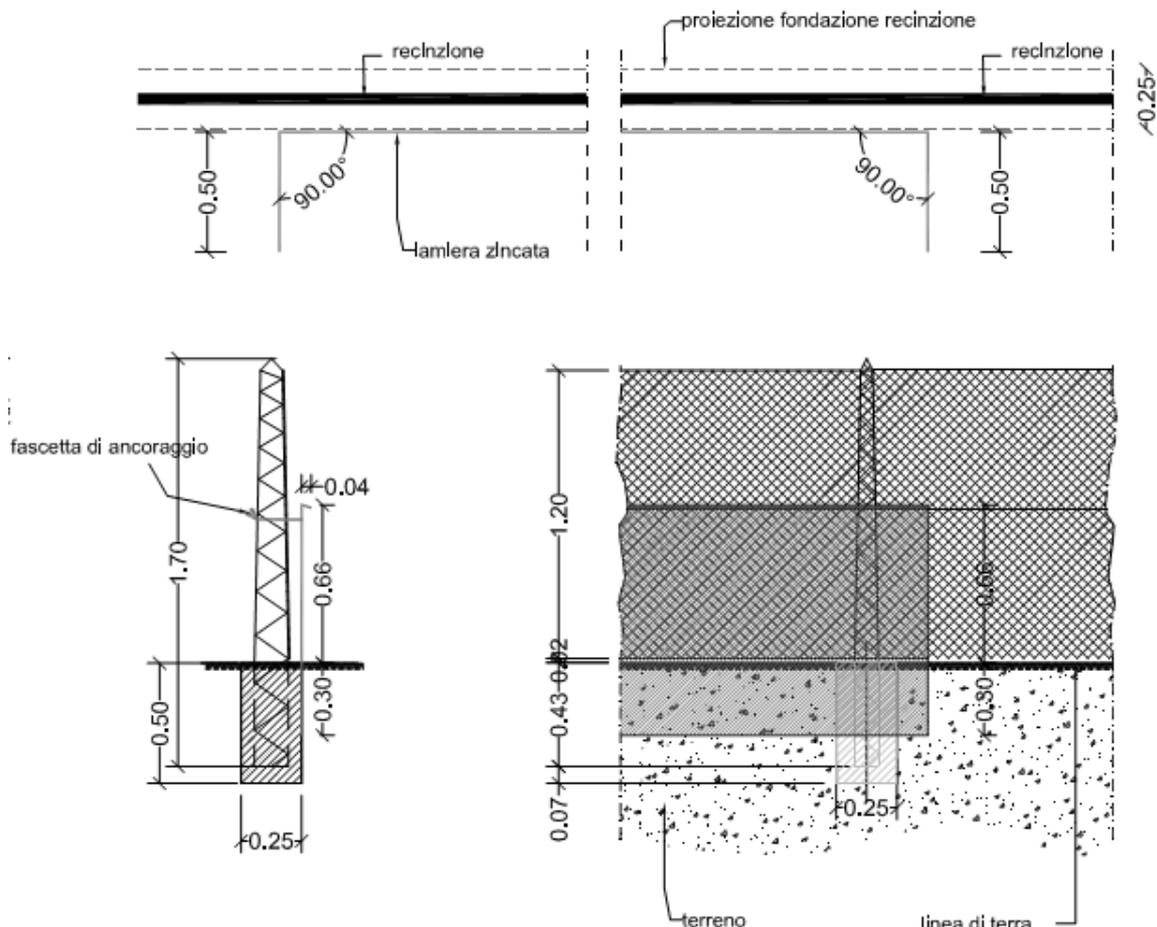


Figura 2.3 – Schema del posizionamento del lamierino su recinzione Tipo 2

Per il sistema della cantierizzazione del versante siciliano è stato scelto di applicare la tipologia 1 nell'ambito dei cantieri: SI2, SI3, SI4 e SI5; mentre la recinzione della tipologia 2 è stata posizionata lungo le due sponde del Canale Margi (cantiere SI1) ad integrazione della quale è inoltre prevista la realizzazione di una fascia tampone.

Mitigazione illuminazione dei Cantieri

Le misure di mitigazione riguardanti l'impatto da illuminazione della fase di cantiere presentano delle limitazioni imposte dall'applicazione delle norme finalizzate alla tutela degli addetti preposti alle lavorazioni notturne.

Nel caso specifico, la norma riferita ai posti di lavoro in esterno è la UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2: Posti di lavoro in esterno" che specifica invece i requisiti illuminotecnici per garantire sufficienti livelli di comfort visivo e prestazione visiva ai lavoratori che svolgono la loro

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

opera in ambienti esterni. In particolare, la norma contiene un allegato le raccomandazioni sull'illuminazione in materia di sicurezza e della salute dei lavoratori. I coefficienti che stanno alla base della definizione dell'illuminazione sono associati ai livelli di rischio (fissati in bassissimo, basso, medio e alto) insiti nelle lavorazioni da effettuare, pertanto è su tali coefficienti che si può operare nella calibrazione dell'impianto.

In questa direzione si potrà rivedere, sempre compatibilmente con il rispetto della sicurezza del lavoro, si propone di applicare un protocollo di gestione degli impianti improntato al risparmio energetico e al contenimento dell'illuminamento dell'area.

In altri termini si dovrebbe prevedere una riduzione del flusso luminoso, fino ad un eventuale completo spegnimento dell'impianto in relazione all'effettiva presenza di lavorazioni nell'area o a calendari giornalieri/settimanali delle lavorazioni che non richiedono la presenza di addetti e macchinari nei vari siti (differenziare tra aree di stoccaggio, aree di manovra, aree dei baraccamenti, ecc...). Si ribadisce che potrebbero bastare anche alcune fasce orarie, ovvero quelle più critiche per gli spostamenti della fauna notturna (non solo avifauna ma anche ad es. pipistrelli).

La versatilità delle tecniche adottate per l'illuminazione dei cantieri (ad es. si prevede l'utilizzo di illuminazione localizzata con torri faro mobili equipaggiate con gruppo elettrogeno e munite di carrello per traino) rende ampiamente praticabile tale misura con positive ricadute anche sul piano del risparmio di energia.

Se si escludono queste misure altre mitigazioni risultano di difficile definizione ed applicazione soprattutto per le grandi aree di cantiere che presentano delle difficoltà nella predisposizione ad esempio di eventuali mitigazioni perimetrali (es. recinzioni ombreggianti con o senza dune) poco efficaci a patto che raggiungerebbero altezze tali da rappresentare un problema dal punto di vista dell'intrusione visiva e della stessa fattibilità.

Costruzione pontili

Una particolare attenzione è andata alle interferenze delle lavorazioni di costruzione dei Pontili con i cetacei. L'attività che può produrre impatti sui cetacei è l'infissione a percussione della camicia dei pali di sostegno dei pontili, che produce un rumore ad ampia estensione spettrale e può determinare effetti significativi sui cetacei in transito in un'area di un raggio di 460 m dal palo, con

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

effetti di discomfort estesi ad ambiti spaziali di chilometri. Le mitigazioni attuabili consistono nell'utilizzo di una cortina di bolle all'interno di una camicia provvisoria coassiale, che permette di ridurre l'ampiezza dell'area critica ad un raggio di 100 m dal palo.

2.1.3 Le mitigazioni per la fase di esercizio del Ponte nei confronti dell'Avifauna

Il progetto ha proposto le seguenti misure alcune delle quali sono state indicate anche dallo Studio di settore sull'avifauna MA0100:

Ipotesi di Misure di mitigazione	ID da MA0100	Descrizione delle soluzioni progettuali
Apposizione di colorazioni particolari sulle strutture in cemento e sulle strutture portanti	MM2	Uso di vernici riflettenti di vernici UV sulle strutture portanti del ponte al fine di aumentare la riflessione. Sono state verificate anche ipotesi con colorazioni di contrasto (aumento visibilità del Ponte)
Accorgimenti vari nell'utilizzo delle luci. (nello Studio MM3 ne erano state ipotizzate quattro: 1. -evitare o ridurre qualsiasi illuminazione artificiale motivata da fini estetici; 2_ non utilizzare proiettori diretti verticalmente (in alto) e ridurre la dispersione di luce verso l'alto; 3_ uso di luci lampeggianti; 4_ ridurre l'intensità delle luci in condizioni di scarsa visibilità legate a situazioni meteo avverse (foschia, nuvole basse, pioggia fine, cielo non visibile). Nel presente Studio è stata suggerita anche la possibilità di cambiare la colorazione delle luci per la sicurezza aerea, misura non perseguibile, almeno in tempi certi.	MM3	Sono state prospettate diverse misure: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminazione dell'illuminazione di accento (sicuramente durante le fasi critiche delle migrazioni) • Eliminazione di proiettori verso l'alto • Uso di luci lampeggianti compatibilmente con le indicazioni ICAO • Regolamentazione dell'intensità luminosa
Limite di velocità per motoveicoli e treni	MM5	Misura per ridurre le collisioni dei migratori in transito con gli autoveicoli. Tale misura è di tipo Regolamentare che potrà essere tarata a valle delle valutazioni condotte con il monitoraggio in continuo.
Accorgimenti per l'attenuazione dei rumori	MM6	Utilizzo di asfalto silenzioso. (il progetto prevede già l'impiego di tale tipo di asfalto)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Nuova definizione	-----	Dispositivi per la riduzione di collisioni su superfici vetrate
-------------------	-------	---

2.1.3.1 Mitigazioni sul sistema dell'illuminazione del Ponte

Un primo aspetto che va segnalato come azione nella direzione della mitigazione dell'effetto attrattivo del ponte dovuto all'illuminazione è in primo luogo riconducibile alla riduzione dell'illuminazione stessa alle strette esigenze imposte dalla sicurezza aerea, marittima (verso l'esterno) e stradale sul ponte; ciò sta a significare che illuminazioni accessorie, quali quelle di accento delle strutture sono da calibrare nella direzione che:

- se mantenute va comunque previsto lo spegnimento di tale illuminazione nelle fasi critiche per l'avifauna rappresentate dai periodi di migrazione (primaverile e autunnale) e dalle notti con condizioni particolarmente sfavorevoli per l'avifauna;
- vanno eliminati proiettori rivolti verso l'alto.

La gestione di tale sistema di accensione e spegnimento può essere utilmente demandato all'Osservatorio ornitologico che potrà disporre di un flusso di dati sia in tempo reale sia di tipo predittivo.

A riguardo di una significativa azione di mitigazione, teoricamente possibile ma non applicabile nel caso in esame, per validi motivi inerenti la sicurezza aerea, avrebbe potuto riguardare l'adozione di particolari colorazioni (verde e/o blu) (vd. § 5.6.2) delle luci da utilizzare per l'illuminazione del ponte, al fine di diminuire il possibile l'effetto attrattivo nei confronti dei migratori notturni. L'inapplicabilità di tali accorgimenti è da porre in relazione alle stringenti normative vigenti ICAO che accettano solo luci rosse e bianche e pertanto all'incerto esito di specifiche richieste di modifiche nella direzione prospetta in questa sede.

Una distinzione tuttavia va fatta tra l'illuminazione stradale e quella riferibile alla segnalazione degli ostacoli, in quanto nel primo caso non ci sono margini per conseguire dei permessi per illuminazioni alternative o per riduzioni in casi particolari, stante le UNI sulla sicurezza stradale che non prevedono deroghe a illuminazione di infrastrutture appartenenti alle categorie di tipo A¹. Nella

¹ Le indicazioni riferibili alle mitigazioni in fase di esercizio sono fortemente condizionate dalle normative che obbligatoriamente dovranno essere applicate per le infrastrutture stradali:
UNI 11248 "Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche"
UNI EN 13201-2:2004 "Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali..

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

direzione di applicare qualche deroga si pongono le norme regionali che hanno recepito le indicazioni circa la riduzione dell'impatto luminoso e il risparmio energetico tuttavia le stesse si scontrano con le norme UNI almeno per la categoria di strada cui appartiene quella in esame.

Molti aspetti comunque stanno mutando invece nelle norme per la segnalazione degli ostacoli a seguito dell'uso intensivo di strutture emergenti, quali le pale eoliche, tanto che si stanno introducendo meccanismi di regolazione in funzione della visibilità (cfr. § 14 Studio Allegato).

Sempre in relazione allo stesso tema (cfr Laubek & Drachmann, 2012) si segnala che sarebbe opportuno cercare di rendere attuabile, anche nel caso in esame, un nuovo regolamento vigente in Germania (Deutsche Flugsicherung – NfL I 143/07 2007) applicato agli impianti eolici in relazione all'illuminazione per la sicurezza aerea. Tale regolamento evidenzia la possibilità, in condizioni di buona visibilità (> 5 Km), di ridurre l'intensità dell'illuminazione del 30% e di un ulteriore 10-15%, qualora la visibilità fosse superiore ai 10 km.

Come precedentemente ricordato, osservazioni effettuate presso le piattaforme petrolifere offshore sembrano confermare che il fattore attrattivo delle luci inizia ad operare a distanze pari a circa 5 Km (van De Laar 2007); se si riuscisse ad applicare una procedura comparabile per ridurre l'intensità luminosa delle luci per la sicurezza aerea, anche nel caso del Ponte sullo Stretto di Messina, si potrebbe ottenere una significativa riduzione del raggio di azione del fattore attrattivo e, di conseguenza, una riduzione delle possibili collisioni. Per realizzare questo sistema, oltre al necessario adeguamento degli aspetti amministrativi-regolamentari, sarebbe necessario installare un'adeguata strumentazione per misurare la visibilità oltre ad un sistema di controllo dell'intensità luminosa delle luci per la sicurezza aerea. Tale sistema si potrà associare e messo in relazione con il monitoraggio radar delle migrazioni.

UNI EN 13201-3: 2004 "illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni"

UNI 10819:1999 "Luce e illuminazione – Impianto di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

Le due Regioni Sicilia e Calabria non si sono dotate di specifiche leggi regionali in materia di lotta contro l'inquinamento luminoso; tuttavia nella scelta degli apparecchi luminosi si è fatto riferimento alle prescrizioni più restrittive emanate da altre regioni (es. Regione Lombardia).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

2.1.3.2 Mitigazione delle potenziali collisioni delle specie migratrici con le vetrate del Centro direzionale.

Un'efficace azione di mitigazione adottata e precedentemente non prevista riguarda invece l'utilizzo di accorgimenti, già accolti ed integrati in fase progettuale, volti a ridurre il rischio di collisione con le vetrate del previsto Centro Direzionale.

Gli accorgimenti adottati dal progetto sono volti a ridurre l'effetto riflesso e l'effetto trasparenza della vetrata dell'atrio del centro direzionale al fine di limitare il rischio di collisione con le specie ornitiche migratrici.

In particolare verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- 1) serigrafia mediante puntinatura o linee oblique di varia coloritura (cfr immagine a sinistra della fig. 2.4.);
- 2) integrazione in facciata di sistemi tipo OKALUX (cfr immagine a destra della *Figura 2.44*):

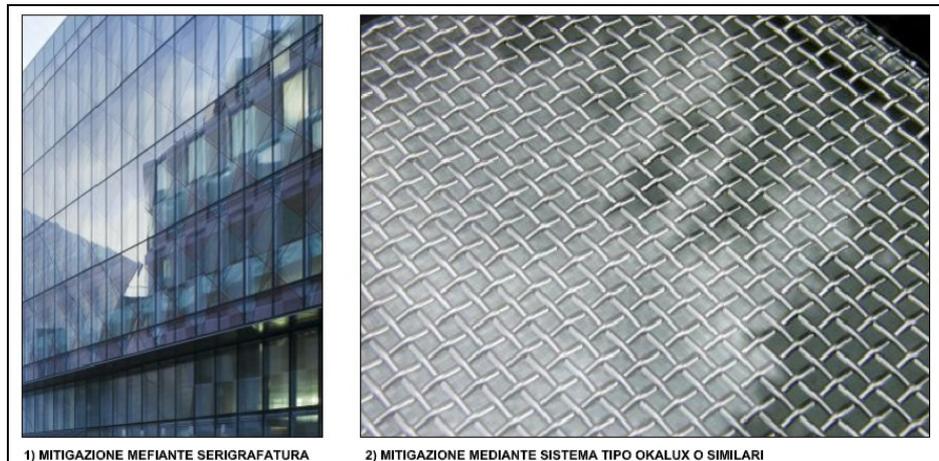


Figura 2.4 Mitigazioni previste nel centro direzionale per ridurre la potenziale collisione delle specie migratrici

2.1.3.3 Mitigazione delle potenziali collisioni con il ponte attraverso l'utilizzo di sistemi che ne aumentino la visibilità da parte degli Uccelli.

Dall'esame della letteratura di settore emerge che sebbene non si possa garantire che gli uccelli guardino o prestino attenzione ad un ostacolo che si erge nello spazio aereo aperto, ciononostante può essere utile utilizzare "segnali" che aumentino la loro percettibilità in situazioni chiave in cui la probabilità di collisione è elevata.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Gli stimoli da utilizzare per attirare l'attenzione sull'ostacolo dovrebbero utilizzare colori con contrasti elevati, incorporare il movimento ed essere di grandi dimensioni, per essere individuate ad una distanza che ne consenta l'evitamento.

Questa raccomandazione tiene conto del fatto che negli uccelli la visione frontale è più tarata per estrarre informazioni dal "flusso ottico" piuttosto che da stimoli statici.

Sebbene gli uccelli abbiano uno spettro del visibile molto esteso rispetto agli umani, sono da escludere effetti significativi per stimoli visivi artificiali che utilizzino lunghezze d'onda corte (ad esempio UV). Infatti la tipologia che probabilmente rimane visibile sotto tutte le condizioni potrebbe essere quella con un elevato contrasto bianco-nero così da riflettere molto o assorbire fortemente attraverso l'intero spettro della luce ambientale (Endler & Mielke 2005).

La collisione con ostacoli in spazi aperti sembra essere più un problema percettivo o di attenzione piuttosto che un problema visivo. Perciò, se possibile, le soluzioni dovrebbero essere cercate in sistemi che allertino in anticipo gli uccelli. In situazioni in cui gli incidenti di collisione potrebbero essere significativi potrebbe risultare più efficiente tentare di deviare o di distrarre gli uccelli dalla loro rotta di volo diretta verso un ostacolo conosciuto piuttosto che tentare di rendere maggiormente percettibile l'ostacolo stesso. Ciò perché, per essere efficace, un segnale di avvertimento posto sull'ostacolo stesso dovrebbe essere di dimensioni molto grandi e probabilmente dotato di movimento ed inoltre molte specie vulnerabili alla collisione durante il volo guardano in basso e lateralmente piuttosto che in avanti. Perciò qualsiasi segnale o sistema di segnalazione aggiuntivo, potrebbe non essere visto.

In generale, dall'esame della letteratura di settore risulta molto difficile trovare soluzioni efficaci per ridurre in modo significativo le collisioni con manufatti, anche di grandi dimensioni, ma, in ogni caso, occorre studiare gli accorgimenti ritenuti migliori, compatibilmente con i limiti imposti da altre problematiche (es. paesaggistiche).

Nel caso in esame sono state quindi simulate alcune applicazioni di colorazioni di contrasto: bianco e nero e bianco e rosso, in diverse configurazioni.

Quelle più plausibili sembrano essere quella con vernice riflettente o in alternativa riflettente con bande di contrasto (vd. *Figura 2.5* e *Figura 2.6*). L'utilizzo di una vernice bianca riflettente per la struttura portante, in accordo con analoghe proposte negli studi di settore citati, aumenta la riflessione dell'illuminazione notturna dalle aree circostanti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012



Figura 2.5 Simulazione di colorazione bianco riflettente



Figura 2.6 Simulazione con colorazione bianco riflettente e bande colorate e dispositivi per avvertimento visivo e sonoro sui pendini

Per limitare il rischio di collisione con cavi sospesi, si possono predisporre inoltre di vari sistemi di avvertimento visivo come spirali e sfere colorate. Le spirali costituiscono anche un sistema di avvertimento sonoro, utile soprattutto per le specie in transito notturno, a causa del rumore che viene prodotto dal vento che soffia tra le spire. Il mercato offre anche altri dispositivi che potrebbero essere adatti nelle ore notturne (es.: www.pr-tech.com) la cui efficacia nello svolgere una funzione deterrente nei confronti degli uccelli deve essere però testata (le applicazioni proposte riguardano comunque sempre cavi di diametro molto contenuto) .

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

A questo proposito si potrebbe prospettare la messa in opera di maniche a vento di colorazioni a bande bianche e rosse o altri elementi semirigidi forati, lungo i pendini al fine di rendere “dinamica” la visibilità della struttura, sempre mutuando quanto prospettato dal mercato per rendere visibili le linee aeree.

I dispositivi indicati sono stati verificati su strutture ed elementi verticali molto puntuali, non del tutto riconducibili alle strutture del ponte per cui in questa sede l’approfondimento non è andato oltre ad una simulazione di proposte di dispositivo da approfondire successivamente (bandierine semirigide con disposizioni lungo i pendini a disegno variabile. Infatti, la loro applicazione, al di là dell’incertezza sulla loro efficacia su un fronte così esteso (intero Ponte), dovrà essere verificata sul piano delle implicazioni su alcuni aspetti strutturali e gestionali (effetto vela, gestione delle sostituzioni in caso di rottura, ecc..).

L’analisi della letteratura di settore condotta per la stesura del presente studio non ha evidenziato la disponibilità di nuovi accorgimenti tecnici oltre a quelli richiamati e qui in parte riproposti e descritti, inerenti la colorazione del ponte o altre misure sempre volte a rendere più visibile l’opera.

2.1.3.4 L’Osservatorio ornitologico sulle migrazioni e il Piano di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio previsto, da attivare da subito a seguito dell’approvazione del CIPE del progetto definitivo riguarderà un lungo arco di tempo (un ventennio circa) e potrà fornire utili informazioni sul fenomeno migratorio dello Stretto

Dalle analisi sulle caratteristiche tecnico-prestazionali dei sistemi di monitoraggio radar considerati è stato individuato il sistema MERLIN ARS come dispositivo ottimale per l’applicazione richiesta. (vd. Sistema di monitoraggio dell’avifauna - relazione tecnica integrata con termocamere).

In particolare si prevede l’utilizzo di sistemi MERLIN Avian Radar System SS200. Solid State S-Band Radar Suite. Ogni sistema MERLIN ARS è comprensivo di:

- radar a scansione orizzontale (HSR) e torretta con sensore di visibilità integrato;
- radar a scansione verticale dual range (VSR) e torretta con sensore di visibilità integrato.

Al fine di garantire un adeguato supporto alle attività di monitoraggio dell’avifauna e di gestione degli esiti delle varie informazioni acquisite, è prevista l’istituzione di uno specifico “Osservatorio ornitologico delle Migrazioni”, in altri termini l’Osservatorio si occuperà del monitoraggio della migrazione nell’area dello Stretto e in particolare nella zona di costruzione del ponte ed inoltre

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID S059		<i>Codice</i> VIAS059_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

sovrintenderà all'applicazione del sistema delle mitigazioni ad oggi definitivo e sulle sue modifiche e/o integrazioni successive.

Alla luce degli accadimenti verificati in altri casi di ponti in esercizio (vd. collisioni su Öresund), potranno essere prese in considerazione specifiche azioni di mitigazione al momento realisticamente non ipotizzabili. Come si è potuto cogliere dall'esperienza dell'Öresund la possibilità di poter sperimentare e attuare un sistema dinamico di mitigazioni, collegato a dati di monitoraggio post realizzazione, costituisce l'approccio più credibile per la loro stessa definizione.

2.1.3.5 Interventi per la riduzione delle potenziali collisioni tramite interrimento dei cavi ad alta/media tensione

L'interrimento di tutti i cavi ad alta e media tensione di nuova installazione, già previsto nel progetto, può essere considerato come ulteriore mitigazione degli impatti sull'avifauna, in quanto tali cavi costituiscono strutture difficilmente individuabili da parte dell'avifauna.