

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

### EUROLINK S.C.p.A.

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

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

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

Unità Funzionale	GENERALE	AMV0276_F0
Tipo di sistema	AMBIENTE	
Raggruppamento di opere/attività	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
Opera - tratto d'opera - parte d'opera	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - ECOSISTEMI	
Titolo del documento	RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	R	G	V	G	A	M	I	A	Q	3	0	0	0	0	0	0	1	7	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	31/05/2012	Emissione finale	P.MICHELI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## INDICE

INDICE .....	3
Premessa .....	5
0 Introduzione .....	5
1 I rilievi disponibili e gli aggiornamenti operati .....	5
2 Aggiornamento del quadro di riferimento normativo .....	6
3 Struttura e contenuti della relazione .....	14
Inquadramento territoriale e fitoclimatico.....	15
4 Il sistema ambientale d'area vasta .....	15
5 Il sistema ambientale di diretto interesse dell'opera .....	18
6 Caratteri fitoclimatici.....	21
Metodi di classificazione e analisi .....	27
7 Materiali e metodi.....	27
Stato iniziale dell'ambiente.....	29
8 Definizione degli ecosistemi.....	29
8.1 Rapporti catenali lungo i principali gradienti e serie dinamiche .....	29
8.2 La vegetazione potenziale .....	31
8.3 Tipologie ecosistemiche rilevate .....	33
8.4 Schede descrittive degli ecosistemi .....	37
Valutazione della qualità ambientale allo stato attuale .....	44
9 Criteri di valutazione della qualità della componente.....	44
9.1 Definizione delle classi di naturalità/artificialità.....	44
9.2 Ambiti e connettività ecologica nell'area di studio .....	51
9.3 Aree sensibili e fattori di criticità.....	56
9.4 Sintesi dei risultati.....	57
10 Criteri di valutazione della sensibilità della componente .....	58
10.1 Elenco delle aree sensibili e dei fattori di criticità .....	63
10.2 Ambiti di impatto con le nuove aree di deposito e riqualificazione ambientale in Calabria e Sicilia .....	64
Azioni di progetto e fattori di pressione .....	73
11 Descrizione delle azioni di progetto e dei fattori di pressione.....	73
12 Stima della dimensione, tipologia e qualità delle interazioni .....	82

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

12.1	Misura dell'occupazione diretta e delle aree potenzialmente interferite .....	82
13	Individuazione delle azioni correttive, di controllo e di riqualificazione ambientale .....	83
13.1	In fase di costruzione .....	83
13.2	In fase di esercizio .....	89
	Valutazione degli impatti residui.....	92
14	Parametri di valutazione della pressione ambientale e della sensibilità .....	92
15	Definizione delle aree e del giudizio di impatto .....	97
15.1	Ambiti di impatto .....	104
15.2	Sintesi dei giudizi di impatto ottenuti .....	114
16	Proposte di compensazione degli impatti residuali .....	115

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Premessa

### 0 Introduzione

La presente relazione è finalizzata a dare riscontro alle osservazioni/richieste di integrazioni avanzate dalla CTVA durante l'istruttoria del progetto definitivo depositato (prot. CTVA-2011-004534 del 22/12/2011) e alla successiva richiesta di pubblicazione di atti integrativi (prot. CTVA-2012-0001012 del 16/03/2012).

### 1 I rilievi disponibili e gli aggiornamenti operati

Scopo dello studio è stato l'aggiornamento dei risultati del SIA 2003 per la componente Ecosistemi sulla base delle richieste di integrazione e dell'aggiornamento del progetto dell'opera.

Le valutazioni sulla componente ecosistemi relative alla versione del progetto 2002 sono riportate nel SIA 2002 e in particolare nella Sottosezione C.3 – vegetazione, flora fauna ed ecosistemi - Relazione Generale (PP3R C30 001, parte 1 e parte 2) ed allegati alla relazione (PP3R C30 002 e003), e tavole grafiche: PP3D C31 001 ÷ 013 stato attuale; PP3D C32 001 ÷ 004 impatti.

Gli aggiornamenti sono stati necessari sia per una verifica dello stato attuale della componente, a distanza di otto anni dallo studio precedente, sia per tentare di quantificare e localizzare in modo più rigoroso gli effetti delle azioni di progetto sulla componente. I dati aggiornati nel presente studio sono stati verificati anche in base alle risultanze dell'attività di monitoraggio dell'area vasta avviata per l'anno 2010 relativamente alle componenti Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi, attraverso la consultazione dei rapporti periodici forniti dal committente (AA.VV 2010).

In particolare gli elaborati da cui sono stati tratti i dati sono:

*Ecosistemi: I Report Trimestrale Maggio – Luglio 2011 - Calabria*

*Ecosistemi: I Report Trimestrale Maggio – Luglio 2011 - Sicilia*

*Ecosistemi: II Report Trimestrale Agosto – Ottobre 2011 - Calabria e Sicilia*

*Ecosistemi: III Report Trimestrale Novembre 2011–Gennaio 2012 - Calabria e Sicilia*

*Rapporto Annuale – Fase Ante Operam – 1°Anno (15/02/10 – 15/02/11) Componenti Vegetazione e flora, Fauna ed ecosistemi*

*Rapporto Annuale - Fase Ante Operam – 1°Anno -Alle gato 14 – Componente fauna ed ecosistemi – Agroecosistemi*

*Rapporto Annuale - Fase Ante Operam – 1°Anno -Alle gato 15 – Componente fauna ed ecosistemi*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

– *Carta natura*

*Rapporto Annuale - Fase Ante Operam – 2°Anno -Alle gato 13 – Componente fauna ed ecosistemi*

– *Agroecosistemi*

*Rapporto Annuale - Fase Ante Operam – 2°Anno -Alle gato 14 – Componente fauna ed ecosistemi*

– *Carta natura*

La caratterizzazione degli ecosistemi è stata derivata attraverso la sovrapposizione di tematismi relativi alle diverse caratteristiche degli ecosistemi (naturalità, maturità, resilienza, sensibilità).

È stato quindi possibile individuare e delimitare le aree ad alta criticità, dove gli effetti delle azioni di progetto possono determinare un reale peggioramento delle condizioni, intensificando il grado di frammentazione dell’ecosistema, interferendo con gli attuali processi dinamici in atto e provocando cambiamenti nella composizione floristica e struttura delle fitocenosi interferite.

Tali effetti sono stati quantificati e valutati a valle delle azioni di mitigazione proposte nel progetto.

## **2            Aggiornamento del quadro di riferimento normativo**

Di seguito sono stati riuniti i principali riferimenti normativi a livello comunitario e internazionale, nazionale e regionale.

- Direttiva Habitat (92/43/CEE)

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) prevede che gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nei SICp siano mantenuti o riportati al loro “stato ottimale di conservazione” attraverso la definizione di strategie di tutela basate su criteri di gestione opportuni.

- Direttiva 97/62/CEE

Direttiva del Consiglio del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. *GUCE n. L 305 del 08/11/1997.*

- Direttiva Uccelli (79/409/CEE)

La Direttiva Uccelli (79/409/CEE) concerne la conservazione delle specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio dell’Unione Europea (Art. 1.1) e si applica agli “uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat” (Art. 1.2).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Direttiva 81/854/CEE del Consiglio, del 19 ottobre 1981 che adatta la direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, a seguito dell'adesione della Grecia. *GUCE L 319, 07.11.1981*;
- Direttiva 91/244/CEE della Commissione, del 6 marzo 1991 che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici (in particolare, sostituisce gli allegati I e III). *GUCE L 115, 08.05.1991* ;
- - Direttiva 94/24/CE del Consiglio, dell'8 giugno 1994 che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici *GUCE L 164, 30.06.1994*;
- Decisione 95/1/CE del Consiglio dell'Unione europea, del 1° gennaio 1995, recante adattamento degli atti relativi all'adesione di nuovi Stati membri all'Unione europea (Atto di adesione dell'Austria, della Finlandia e della Svezia). *GUCE L 1, 01.01.1995*;
- Direttiva 97/49/CE della Commissione, del 29 luglio 1997 (sostituisce l'allegato I della direttiva Uccelli);
- La nuova Direttiva Uccelli 2009/147/CE inerente la conservazione degli uccelli selvatici nell'Unione Europea sostituisce la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) con i suoi successivi aggiornamenti ed integrazioni. Tuttavia tale ultima direttiva risulta sostanzialmente invariata nei contenuti rispetto a quella precedente
- Regolamento n. 1782/2003 del Consiglio Europeo del 29 settembre 2003 che stabilisce norme comuni relative al regime di sostegno diretto nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC).

### **Convenzioni Internazionali**

- Convenzione di Parigi

Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli firmata a Parigi il 18/10/1950, notificata in Italia con Legge n.812 del 24/11/1978.

Ha per oggetto la protezione di tutti gli uccelli viventi allo stato selvatico, viene formulata nell'intento di modificare ed ampliare la preesistente "Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli utili all'agricoltura" firmata a Parigi il 19/03/1902.

- Convenzione di Berna

La Convenzione di Berna è relativa alla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Europa, firmata a Berna il 19/11/79, ratificata in Italia con legge n. 503 del 05/08/81.

Essa riconosce l'importanza degli habitat naturali ed il fatto che flora e fauna selvatiche costituiscono un patrimonio naturale che va preservato e trasmesso alle generazioni future.

- Convenzione di Bonn

La Convenzione di Bonn, sottoscritta nel 1982, si pone come obiettivo lo sviluppo della cooperazione internazionale allo scopo di conservare le specie migratrici della fauna selvatica.

La fauna selvatica deve essere oggetto di un'attenzione particolare per la sua importanza ambientale, ecologica, genetica, scientifica, ricreativa, culturale, educativa, sociale ed economica.

Le parti contraenti della Convenzione riconoscono l'importanza della conservazione delle specie migratrici, e affermano la necessità di rivolgere particolare attenzione alle specie migratrici il cui stato di conservazione sia sfavorevole.

- Convenzione di Rio de Janeiro

La Convenzione sulla diversità biologica è stata firmata dalla Comunità Europea e da tutti gli Stati Membri nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro dal 3 al 14 giugno 1992.

La Convenzione si pone come obiettivo quello di anticipare, prevenire e attaccare alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici

Nella stessa conferenza internazionale viene approvata Agenda 21 "Manifesto per uno sviluppo sostenibile nel XXI secolo" che demanda ai governi locali la realizzazione degli obiettivi di sostenibilità.

- La Carta di Aalborg (27 maggio 1994), Carte delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile.

La carta è stata approvata da 80 amministrazioni locali europee e da 253 rappresentanti di organizzazioni internazionali, governi nazionali, istituti scientifici, consulenti e singoli cittadini. Con l'adesione alla Carta le città e le regioni europee si impegnano ad attuare l'Agenda 21 a livello locale e ad elaborare piani di azione a lungo termine per uno sviluppo durevole e sostenibile.

- Convenzione Europea del paesaggio (Firenze 20 ottobre 2000), il cui campo di applicazione si estende a tutti gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### Quadro Normativo Nazionale

- Legge 5 agosto 1981 n. 503,

Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979.

- Legge 31 dicembre 1982 n. 979 recante disposizioni per la difesa del mare.

- Legge 25 gennaio 1983 n.42,

ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979;

- Legge 5 marzo 1985 n.127

Ratifica ed esecuzione del protocollo relativo alle aree specialmente protette del Mediterraneo aperto alla firma a Ginevra il 3 aprile 1982.

- Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976 n.448, esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971.

- Decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 1987 n.184, esecuzione del protocollo di emendamento della convenzione internazionale di Ramsar del 2 febbraio 1971 sulle zone umide d'importanza internazionale, adottata a Parigi il 3 dicembre 1982.

- Legge 6 dicembre 1991, n.394 Legge Quadro per le aree naturali protette che detta i "principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

- Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992

Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio (GU, serie generale, n. 46 del 25 febbraio 1992).

- Legge 14 febbraio 1994 n. 124,

Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, Rio de Janeiro 5 giugno 1992.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 8 Settembre 1997, “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” (G.U. n. 248 del 23 ottobre 1997).

- Legge 27 maggio 1999 n.175

Ratifica e d esecuzione dell’atto finale della conferenza dei plenipotenziari sulla convenzione per la protezione del mar mediterraneo dall’inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 giugno 1995.

- Decreto Ministeriale del 3 Aprile 2000

“Elenco dei siti di importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE”, (G.U. n.95 del 22 Aprile 2000).

- Decreto Ministeriale n. 224 del 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 24 settembre 2002.

- Legge 3 Ottobre 2002, n.° 221

Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE.;

- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003 n. 120 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

- Decreto Ministeriale del 25 Marzo 2005, “Annullamento della deliberazione 2 Dicembre 1996 del Comitato per le Aree Naturali Protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (G.U. n. 155 del 6/7/2005).

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n.357

”Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche” indicate negli allegati B, D ed E.”

- Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 n. 224

“Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000” finalizzato all’attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle Direttive comunitarie Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (79/409/CEE).

- Legge 3 ottobre 2002, n.221

Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE (GU n. 239 del 11 ottobre 2002)

- Decreto del Presidente della Repubblica 12 Marzo 2003, n° 120

Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 5 luglio 2007  
Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. (Supplemento ordinario n. 167 alla Gazzetta Ufficiale n. 170 del 24 luglio 2007)

- Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 17 ottobre 2007

Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). (G.U. n. 258 del 6/11/2007).

- Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 22 gennaio 2009  
Modifica del decreto 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS). Gazzetta Ufficiale , 10 Febbraio 2009 (numero 33)

## Quadro normativo regionale

### Regione Calabria

- L.R. n. 10 del 14 luglio 2003. Norme in materia di aree protette (B.U.R. Calabria n.13 del 16 luglio 2003 S.S. n. 2 del 19 luglio 2003).

- DGR 2005/607 pubblicato sul BUR Calabria n.14. del 1 agosto 2005.

*“Revisione del Sistema Regionale delle ZPS (Direttiva 79/409“Uccelli”recante“conservazione dell'avifauna selvatica” e Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, relativa alla “conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”-Adempimenti.*

- DGR 2005/1554 pubblicato sul Supplemento straordinario n.11 al BUR Calabria n.5  
del 16 marzo 2005. *“Guida alla redazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000. Progetto Integrato Strategico delle Rete Ecologica Regionale”, redatte dal gruppo di lavoro “Rete Ecologica”*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

della Task Force del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio a supporto dell'Autorità Regionale Ambientale e dell'Osservatorio Regionale Rete Ecologica del Dipartimento Ambiente della Regione Calabria.

- DGR 27.06.2005 Disciplinare - Procedura sulla valutazione d'incidenza
- DGR 5.05.2008, n. 350 pubblicato sul BUR Calabria n.15. del 1 agosto 2008 - Revisione del Sistema regionale delle ZPS (Direttiva 79/409/CEE «Uccelli» recante «conservazione dell'avifauna selvatica» e Direttiva 92/43/CEE «Habitat» relativa alla «conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche» – Adempimenti.
- DGR 9.12.2008, n. 948. Direttiva 92/43/CEE «Habitat» relativa alla «conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche» – D.P.R. 357/97 – D.G.R. 759/03 – D.M. del 3/9/2002 – D.M. del 17/10/2007 n. 184 – D.D.G. n. 14856 del 17/9/04 – D.D.G. n. 1554 del 16/2/05. Approvazione piani di gestione (P.d.G.) dei Siti della Rete Natura 2000 redatti dalle Province di Cosenza – Catanzaro –Reggio Calabria – Crotona – Vibo Valentia

### **Regione Sicilia**

- Elenco dei siti di importanza comunitaria (S.I.C.) e delle zone di protezione speciali (Z.P.S.), individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e 79/409/CEE. (GURS n. 57, venerdì 15 dicembre 2000). Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente..

- Elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE. (GURS venerdì 20 febbraio 2004 - n. 8). Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente..

- Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali ricadenti nel territorio della Regione, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE. (GURS venerdì 22 luglio 2005 - n. 31). Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.  
DISPOSIZIONI E COMUNICATI.

- CIRCOLARE 23 gennaio 2004. D.P.R. n. 357/97 e successive modifiche ed integrazioni "Regolamento recante attuazione della direttiva n. 92/43/C.E.E. relativa alla conservazione degli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" - Art. 5 - Valutazione dell'incidenza - commi 1 e 2. (GURS venerdì 5 marzo 2004 - n. 10) Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 21 febbraio 2005. Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale ricadenti nel territorio della Regione, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE. (G.U.R.S. n. 42 del venerdì 7 ottobre 2005) Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 5 maggio 2006 dell'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente "Approvazione delle cartografie delle aree di interesse naturalistico SIC e ZPS e delle schede aggiornate dei siti Natura 2000 ricadenti nel territorio della Regione" Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 3 aprile 2007 dell'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- "Disposizioni sulle aree naturali protette"; (G.U.R.S. venerdì 27 aprile 2007 - n. 20) Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 30 marzo 2007. Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche ed integrazioni. Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 22 ottobre 2007. Disposizioni in materia di valutazione di incidenza attuative dell'articolo 1 della legge regionale 8 maggio 2007, n. 13. Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

- DECRETO 25 ottobre 2007. Modifica del decreto 22 ottobre 2007, concernente disposizioni relative alle misure di conservazione delle zone di protezione speciale e delle zone speciali di conservazione. Regione Siciliana. Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

### **3            Struttura e contenuti della relazione**

La presente relazione è articolata in diverse parti. Nella prima parte viene illustrata la base dei dati consultati, gli aggiornamenti effettuati e i metodi utilizzati per poter valutare gli effetti dell'opera sulla componente e quantificarne gli impatti. Viene, inoltre, aggiornato il quadro di riferimento normativo, che dal 2002 ha accolto consistenti integrazioni in tema di aree protette, Rete Natura 2000 e norme di salvaguardia ambientale sia a livello regionale che nazionale.

La seconda parte include i punti relativi all'inquadramento territoriale dell'area (area vasta e area più direttamente interessata dall'intervento) e il suo inquadramento climatico, che è alla base dei flussi energetici che caratterizzano gli ecosistemi. L'area di studio viene descritta in termini paesaggistici e geomorfologici, evidenziando le superfici di diretto interesse dell'opera.

Il bioclima viene interpretato sulla base degli indici e della classificazione di Rivas-Martinez (1999), metodo maggiormente seguito nell'ambito degli studi ecosistemici e vegetazionali.

La terza parte introduce le fonti dei dati e i metodi utilizzati per la costruzione del quadro conoscitivo: viene illustrato il metodo di redazione della carta degli ecosistemi e la loro descrizione dettagliata. Successivamente sono presentati gli approcci per la definizione della qualità della componente e l'individuazione delle aree maggiormente sensibili.

Segue una breve descrizione delle azioni del progetto con particolare attenzione delle

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

caratteristiche che possono avere incidenze con gli ecosistemi. La quinta parte illustra le azioni di progetto previste in fase di costruzione e in fase di esercizio ed i fattori di pressione da esse derivanti, definendo le aree d'impatto sia in termini spaziali che qualitativi (tipo d'impatto).

Al punto successivo vengono individuate le azioni correttive e di controllo in relazione alle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera. Infine vengono analizzati gli impatti residuali con la proposta di alcune opere di compensazione.

## Inquadramento territoriale e fitoclimatico

### 4 Il sistema ambientale d'area vasta

#### **Versante Calabria**

L'ambito è costituito da una fascia costiera coronata da rilievi collinari particolarmente articolati e morfologicamente complessi, solcati da una densa rete di incisioni di varie entità.

Comprende inoltre il versante reggino dell'Aspromonte che corona la stretta pianura costiera da Villa San Giovanni ai nuclei insediativi più meridionali di Reggio Calabria e Motta San Giovanni.

La fascia costiera pianeggiante (sovrastata dai primi rilievi delle colline di Monte Mannoli e Monte Chiarello composte da rocce metamorfiche e strutturate in dorsali ramificate con valloni interposti) è piuttosto stretta; in essa si distinguono le pianure alluvionali di Gallico, di Villa S. Giovanni e di Reggio Calabria, che si presentano come superfici debolmente inclinate verso la costa, la quale è bassa ed ha una linea di riva ondulata con numerose insenature.

Tale fascia pianeggiante è coronata da una serie di rilievi collinari terrigeni, costituiti principalmente da ghiaie e sabbie, con acclività media o elevata, interrotti da numerose vallate fluviali percorse da corsi d'acqua con il tipico aspetto di fiumara. Fra essi spiccano le pianure alluvionali delle fiumare Catona, allungata in direzione est-ovest, cui si aggiunge San Giuseppe, allungata in direzione nord est-sud ovest, entrambe all'interno del paesaggio collinare di Pettogallico.

La fascia collinare è composta dai rilievi di Pettogallico, di Reggio Calabria e di Gallina che sono caratterizzati da profili sommitali molto articolati con superfici tabulari e crinali piatti che si raccordano con i primi contrafforti dell'Aspromonte. La parte più meridionale dell'ambito è caratterizzata dalla fascia collinare pedemontana di Camparere, strutturata in dorsali ramificate con valloni interposti ed estesa tra il mare Ionio a Ovest e i primi contrafforti dell'Aspromonte ad Est. Questa unità fisiografica comprende una stretta pianura costiera con una linea di riva



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

rettilenea, bassa e sabbiosa, all'interno della quale spicca il paesaggio di roccia di Capo dell'Armi, localizzato nel territorio del comune di Motta San Giovanni che si configura come una rocca a picco sul mare, alta circa 130 m e costituente un margine ambientale e paesaggistico che divide due ambiti ben identificabili.

Il sistema delle *Colline di Monte Mannoli e Monte Chiarello* è costituito da un gruppo di rilievi in gran parte composto da rocce metamorfiche, strutturato in dorsali ramificate con valloni interposti e crinali che si abbassano di quota dalle zone orientali più interne verso la zona costiera di Reggio Calabria.

A ovest i rilievi si affacciano sulla fascia costiera con un versante articolato, mentre a est l'unità si incunea tra il paesaggio montuoso aspromontano più interno ed elevato, di cui costituisce le propaggini occidentali. I litotipi principali sono gneiss granitoidi e scisti, in subordine arenarie.

La parte più meridionale dell'Ambito, è costituito dal sistema dei *Monti e Campi di Sant'Agata*; è questo un paesaggio montuoso coronato da estesi tavolati sommitali e caratterizzato da profonde incisioni vallive. E' esteso tra i rilievi aspromontani più elevati a est e la fascia collinare della costa di Reggio Calabria ad ovest.

I rilievi sono costituiti principalmente da rocce metamorfiche (soprattutto gneiss granitoidi e scisti) e in subordine da rocce granitiche. Il reticolo idrografico è caratterizzato da corsi d'acqua principali a decorso mediamente parallelo (direzione sud est-nord ovest). Il maggior corso d'acqua, *Fiumara Sant'Agata e Valanidi*, presenta caratteristiche di fiumara, con corso a canali intrecciati.

### **Versante Sicilia**

L'area della catena settentrionale sicula comprende l'estremo lembo del massiccio calabro-peloritano. Questa unità morfologica e strutturale, interrotta dallo stretto di Messina, assume connotati particolari, assimilabili al paesaggio dell'appennino calabrese.

Il paesaggio è caratterizzato da una stretta fascia litoranea, da versanti più o meno scoscesi con creste strette e cime alte e sottili con vette comprese fra i 1000 e i 1300 metri, disposte lungo un crinale ondulato. Le numerose e profonde fiumare che incidono il rilievo formando ampie vallate alluvionali hanno caratteri diversi sui due versanti: sullo Ionio sono regolarmente perpendicolari al profilo della cresta, brevi e ripide si aprono in prossimità della stretta fascia litoranea.

Sul Tirreno invece mostrano maggiore complessità e sviluppo, dando origine alla vasta pianura



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

alluvionale di Milazzo. La costa è prevalentemente rettilinea lungo il versante ionico, mentre si articola, su quello tirrenico, in due grandi golfi separati dalla penisola di Milazzo con spiagge caratteristiche.

Geologicamente il paesaggio è caratterizzato dalla prevalenza di rocce metamorfiche e intrusive, non mancano però affioramenti di rocce sedimentarie quali calcari, arenarie e depositi sabbiosi.

Nell'area dello Stretto in particolare si rilevano: le singolarità geologiche e geomorfologiche della scarpata di faglia nelle ghiaie di Mortelle, gli affioramenti di beach rock di Capo Peloro e dall'omonima laguna, formata dal pantano di Ganzirri e dal lago salmastro di Faro - posti in comunicazione tra loro e con il mare mediante antiche canalizzazioni artificiali che attraversano un'importante zona umida (Piano Margi), i terrazzi marini del pleistocene medio - per lo più presenti nell'area di Campo Italia, Faro Superiore, Sperone e le cave di calcare a polipai in contrada Tremonti.

Il paesaggio vegetale di tipo naturale caratterizza le quote superiori del rilievo con vaste praterie secondarie, insediate intorno alla quota di 1000 metri s.l.m. ed alle quote superiori, spesso soggette ad interventi di riforestazione con impiego di conifere e latifoglie esotiche, che dominano la dorsale della cresta fino al limite delle colture.

Nella fascia costiera Nord (Mortelle, punta Faro), sono presenti importanti endemismi messi a rischio dall'espansione edilizia incontrollata e dall'eccessiva proliferazione di lidi balneari; altri rari endemismi a rischio si rilevano a S. Jachiddu, sulle dorsali Monte Ciccia-Portella Castanea, Campo Italia-Campo degli Inglesi, sui versanti di Monte Balena, sulle alture tra il Torrente Trapani e il Torrente Bocchetta.

Il paesaggio agrario dei versanti collinari è fortemente caratterizzato da vaste coltivazioni legnose tradizionali, prevalentemente dall'oliveto e in maniera significativamente estesa dalla coltura specializzata del nocciolo mentre le coltivazioni legnose asciutte occupano prevalentemente i fianchi dei rilievi meridionali. Le colture legnose irrigue, in prevalenza agrumeti, interessano la stretta cimosà costiera e si addentrano spesso per lunghi tratti, lungo le aree di divagazione delle fiumare.

L'insediamento umano interessa i versanti collinari al di sotto dei 400 metri e i versanti montani appaiono fortemente spopolati e poco accessibili.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 5 Il sistema ambientale di diretto interesse dell'opera

### ***Versante Calabria***

L'area del settore calabrese, dal punto di vista geologico, è in continuità con quella del settore siciliano in quanto entrambe appartengono all'arco Calabro-Peloritano, costituito essenzialmente da rocce metamorfiche di natura silicea. Lungo la costa e la fascia collinare il basamento cristallino è ricoperto da coltri sedimentarie sabbiose e affioramenti argillosi.

L'area di studio si presenta in generale fortemente antropizzata, ma conserva comunità di notevole interesse naturalistico e fitogeografico.

Lungo la fascia costiera si alternano tipologie tipiche delle coste sabbiose ad aspetti delle coste alte rocciose. In particolare il litorale sabbioso ospita fitocenosi tipiche della serie psammofila delle spiagge, quali le comunità annuali succulente psammofile riferibili all'associazione *Cakilo-Xantietum italicis*; le comunità perenni delle dune embrionali riferibili al *Cypero-Agropyretum juncei*; e le comunità delle dune più alte riferibili al *Medicagini-Ammophiletum marinae*.

Queste formazioni sono spesso fortemente frammentate e mescolate, a causa dell'intenso sfruttamento antropico della costa sabbiosa e dell'effetto dell'erosione marina. Nei tratti più interni, dove l'estensione del complesso dunale lo consente, si rinvergono le comunità più strutturate e complesse della serie psammofila, caratterizzate da camefitiche psammofile quali *Crucianella maritima* e geofite quali *Pancratium maritimum*. Nell'area vasta persistono pochi elementi (singole specie) intercalati a fitocenosi terofitiche riferibili all'ordine *Malcolmietales*.

La costa rocciosa, che caratterizza il settore più settentrionale dell'area, è interessata da una vegetazione alofila altamente specializzata ed esclusiva di questi ambienti che viene inquadrata nella classe dei *Crithmo-Limonietea*. E' caratterizzata da specie piuttosto rare e localizzate, come *Limonium calabrum*, *Limonium brutium* e *Hyoseris taurina*.

Il tratto di costa settentrionale si prolunga verso l'interno in un complesso sistema di falesie, che costituiscono i contrafforti del massiccio aspromontano, e che verso nord, fuori dall'area di progetto, tra Scilla e Bagnara, raggiungono uno sviluppo notevole (Costa Viola). Sulle falesie si rinviene una vegetazione casmofitica inquadrabile nel *Dianthion rupicolae* (*Erucastretum virgati senecionetum gibbosi*) che si alternano a fitocenosi arbustive a dominanza di *Euphorbia dendroides*.

La complessa rete idrografica è caratterizzata da vegetazione azonale arboreo-arbustiva caratterizzata dominata da *Alnus glutinosa* e *Salix alba* riferibile ai *Populetalia albae*. Lungo i corsi

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

d'acqua stretti e incassati, prevalenti lungo il versante tirrenico, si rinvengono formazioni boschive meso-igrofile a dominanza di *Acer neapolitanum*, *Corylus avellana* e *Ostrya carpinifolia*.

In ambiti più aperti, e in condizioni di aridità stagionale, lungo i corsi d'acqua si rinviene un particolare tipo di vegetazione caratterizzato da *Tamarix africana*, *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*. Queste comunità sono inquadrare nei *Nerio-Tamaricetea* e rappresentano gli aspetti più tipici delle fiumare calabresi.

Lungo i versanti ripidi dei valloni si rilevano fitocenosi forestali a dominanza di *Quercus ilex*, mentre i versanti più soleggiati sono interessati da formazioni boschive a dominanza di *Quercus virgiliana* o *Quercus suber*. Spesso, tali formazioni sono sostituiti da comunità arbustive di degradazione dinamicamente collegate e inquadrabili in generale nei *Pistacio-Rhamnetaia* e da praterie steppiche riferibili alla classe dei *Lygeo-Stipetea*. Questi ultimi aspetti sono ampiamente presenti nell'area e molto diversificati. Alcuni formazioni sono riferibili all'associazione *Tricholaena teneriffae-Hyparrhenietum hirtae*.

Nell'area sono presenti anche formazioni boschive a *Castanea sativa*, di evidente origine antropica. Tutto il territorio, soprattutto lungo la fascia costiera, è in generale dominato da sistemi colturali complessi, caratterizzati da seminativi, frutteti, uliveti, alternati ad aree incolte con vegetazione ruderale a diverso grado di evoluzione.

### **Versante Sicilia**

Anche il territorio del versante siciliano, appartiene geologicamente all'arco Calabro-Peloritano, costituito essenzialmente da rocce metamorfiche di natura silicea. Lungo la costa e la fascia collinare il basamento cristallino è ricoperto da coltri quaternarie, con sabbie e argille marnose.

L'area di studio si presenta in generale fortemente antropizzata, ma conserva comunità di notevole interesse naturalistico e fitogeografico.

La vegetazione potenziale forestale è caratterizzata prevalentemente da formazioni boschive acidofile a dominanza di querceti caducifogli, riferibili all'*Erico-Quercetum virgilianae*, su suoli profondi, e querceti sempreverdi riferibili al *Teucro-Quercetum ilicis*, su suoli rocciosi in situazioni più mesofile.

Peculiare è anche la presenza di comunità forestali riferibili al *Cisto crispi-Pinetum pinee* e caratterizzate dalla dominanza di *Pinus pinea*, che a causa dei continui incendi assume una forma diradata e in alcuni casi discontinua. I substrati arenacei sono interessati da querceti sempreverdi a *Quercus suber* riferibili al *Doronico-Quercetum suberis*. Gran parte della vegetazione potenziale

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

è sostituita da fitocenosi arustive che rappresentano stadi di degradazione dinamicamente collegati ai boschi mediterranei. Si tratta in prevalenza di comunità a dominanza di *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, riferibili all'associazione acidofila dell'*Erico arboreae-Arbutetum unedonis*.

Più spesso la vegetazione secondaria è caratterizzata da praterie sub steppiche riferibili alla classe dei *Lygeo-Stipetea*. Questi ultimi aspetti sono ampiamente presenti nell'area e molto diversificati. Anche in questo settore alcune fitocenosi sono riferibili all'associazione *Tricholaena teneriffae-Hyparrhenietum hirtae*.

La rete idrografica è, anche qui, caratterizzata da vegetazione azonale arboreo-arbustiva caratterizzata dominata da *Alnus glutinosa* e *Salix alba* riferibile ai *Populetalia albae*.

In ambiti aperti, e in condizioni di aridità stagionale, lungo i corsi d'acqua si rinviene un particolare tipo di vegetazione caratterizzato da *Tamarix africana*, *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*. Queste comunità sono inquadrare nei *Nerio-Tamaricetea* e rappresentano gli aspetti più tipici delle fiumare di questo settore della Sicilia.

La vegetazione costiera appare anche qui profondamente alterata dalla pressione antropica, e solo in poche stazioni si può rinvenire una comunità vegetale di particolare interesse fitogeografico, l'*Anthemido-Centauretum conocephalae*, associazione psammofila dei *Malcolmetalia*, in Sicilia esclusiva di questa area. La serie psammofila delle dune sabbiose è notevolmente frammentata e impoverita delle componenti più mature della serie: gli elementi di questa vegetazione (*Othantus maritimus*, *Agropyron junceum*, *Eryngium maritimum* e *Cyperus kali*) sono spesso frammisti in modo caotico agli elementi delle comunità terofitiche (*Malcolmietalia*) e di quelle a carattere più pioniero (*Salsolo-Cakiletea*).

Il litorale messinese, in prossimità di Capo Peloro, ospita inoltre alcuni ambienti umidi retrodunali di pregio naturalistico (Laghi di Ganzirri), che nonostante l'intensa antropizzazione del contesto in cui sono inseriti, rivestono un'importanza notevole per la conservazione di specie vegetali e animali, rare nel resto del territorio.

Tutto il settore, soprattutto la fascia costiera, è in generale dominato da sistemi colturali complessi, caratterizzati da seminativi, frutteti, uliveti, alternati ad aree incolte con vegetazione ruderale a diverso grado di evoluzione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 6 Caratteri fitoclimatici

Per l'inquadramento fitoclimatico si fa riferimento agli Indici Bioclimatici di Rivas-Martinez (Rivas-Martinez, 1996; Rivas-Martinez et al., 1999) che sono quelli maggiormente utilizzati nei diversi contributi italiani a carattere bioclimatico e fitoclimatico (Blasi, 1996; Blasi, 1994; Orsomando et al., 1999; Biondi et al., 1995; Brullo et al., 1996). Questi indici si basano sui valori di precipitazione e temperatura medi e permettono di caratterizzare e classificare i diversi bioclimi.

Per quanto riguarda la classificazione bioclimatica proposta da Rivas Martinez (l.c.), essa definisce le fasce bioclimatiche in funzione di alcuni indici che tengono conto soprattutto delle temperature e delle precipitazioni medie annue (T e P). Utilizzando tali indici si è pervenuti alla classificazione bioclimatica presentata.

### Indice ombrotermico estivo e Indice ombrotermico estivo compensato

Questo indice bioclimatico proposto da Rivas-Martinez è dato dal rapporto tra le precipitazioni estive e la somma delle temperature medie dei mesi estivi. Sulla somma dei valori ottenuti da

$$lov = \frac{\sum \text{delle P dei mesi estivi}}{\sum \text{delle T medie dei mesi estivi}}$$

lov < 1,5 = Regione Mediterranea

lov ≥ 2 = Regione Temperata

Quando 1,5 < lov < 2 è necessario calcolare l'indice compensato (lovc)

$$lovc = \frac{\sum \text{delle P dei mesi estivi} + P \text{ mese di Maggio}}{\sum \text{delle T medie dei mesi estivi} + T \text{ mese di Maggio}}$$

### Indice di Continentalità

Tale indice esprime in °C la differenza tra la temperatura media del mese più caldo e quella del mese più freddo dell'anno.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

$$I_c = T_{max} - T_{min}$$

$T_{max}$  = temperatura media mensile del mese più caldo dell'anno.

$T_{min}$  = temperatura media mensile del mese più freddo dell'anno.

Permette di classificare la stazione considerata secondo il seguente prospetto.

Macrotipo	$I_c$	Tipo	$I_c$
Oceanico	0-21	Iperoceanico	0-10
		Euocceanico	10-15
		Semioceanico	15-21
Continetale	21-65	Semicontinentale	21-27
		Eucontinentale	27-46
		Ipercontinentale	46-65

### Indice di Termicità e Termotipo

Tale indice bioclimatico proposto sempre dallo stesso autore si basa sui valori della temperatura.

$$I_{(t)} = \text{Indice di termicità} = (T+M+m) \cdot 10$$

$T$  = temperatura media annua

$M$  = media delle temperature massime del mese più freddo

$m$  = media delle temperature minime del mese più freddo

Il valore assunto da  $I_{(t)}$  permette di individuare il termotipo. E' comunque determinante conoscere tramite l'Indice ombrotermico estivo, la regione di appartenenza (Temperata o Mediterranea) in quanto ad uno stesso valore di  $I_{(t)}$  possono corrispondere termotipi diversi.

### REGIONE TEMPERATA

<u>Orizzonte I t</u>	da	a
<u>Supratemperato superiore</u>	20	100
<u>Supratemperato inferiore</u>	100	180
<u>Mesotemperato superiore</u>	180	240
<u>Mesotemperato inferiore</u>	240	300
<u>Termotemperato superiore</u>	300	355

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## REGIONE MEDITERRANEA

<u>Orizzonte I t</u>	da	a
<u>Crioromediterraneo superiore</u>	56	100
<u>Crioromediterraneo inferiore</u>	11	55
<u>Oromediterraneo superiore</u>	10	29
<u>Oromediterraneo inferiore</u>	30	69
<u>Supramediterraneo superiore</u>	300	355
<u>Supramediterraneo medio</u>	70	119
<u>Supramediterraneo inferiore</u>	120	163
<u>Mesomediterraneo superiore</u>	164	209
<u>Mesomediterraneo medio</u>	257	303
<u>Mesomediterraneo inferiore</u>	304	350
<u>Termomediterraneo superiore</u>	350	400
<u>Termomediterraneo inferiore</u>	400	450
<u>Inframediterraneo superiore</u>	450	515

### Ombrotipo

Si tratta di una classificazione bioclimatica basata sul valore delle precipitazioni annuali. Anche in questo caso è propedeutico riconoscere tramite l' Iov la regione di appartenenza.

<u>OMBROTIPO I t</u>	<u>REG. MEDIT.</u>	<u>REG. TEMP.</u>
<u>Ultra iperumido</u>	<u>P &gt; 2300 mm</u>	<u>P &gt; 2100 mm</u>
<u>Iperumido superiore</u>	<u>1950 a 2300</u>	<u>750 a 2100</u>
<u>Iperumido inferiore</u>	<u>1600 a 1950</u>	<u>1950 a 2300</u>
<u>Umido superiore</u>	<u>1300 a 1600</u>	<u>1400 a 1750</u>
<u>Umido inferiore</u>	<u>1000 a 1300</u>	<u>1150 a 1400</u>
<u>Subumido superiore</u>	<u>800 a 1000</u>	<u>900 a 1150</u>
<u>Subumido inferiore</u>	<u>600 a 800</u>	<u>700 a 900</u>
<u>Secco superiore</u>	<u>450 a 600</u>	<u>500 a 700</u>
<u>Secco inferiore</u>	<u>350 a 450</u>	
<u>Semiarido superiore</u>	<u>275 a 350</u>	
<u>Semiarido inferiore</u>	<u>200 a 275</u>	
<u>Arido superiore</u>	<u>150 a 200</u>	
<u>Arido inferiore</u>	<u>100 a 150</u>	

### Versante Calabria

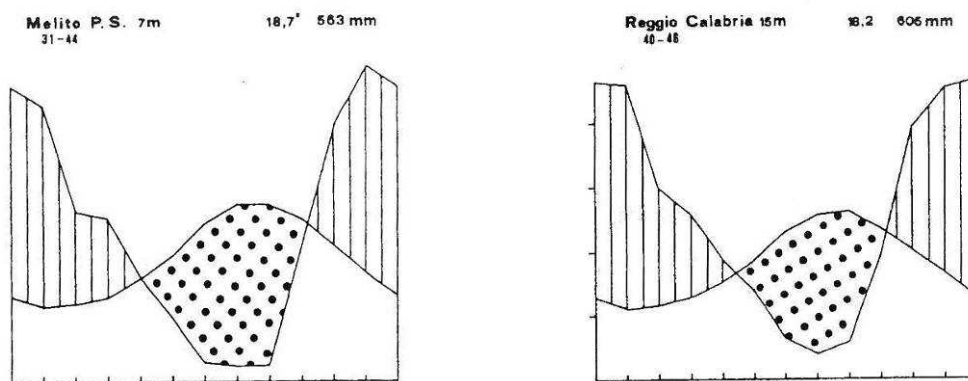
Per quelle stazioni di cui sono disponibili i dati termometrici e pluviometrici sono stati elaborati i climogrammi secondo il modello di Walter & Lieth (1960), che consentono di mettere in luce alcune importanti caratteristiche del clima.

Dall'analisi dei climogrammi si rileva l'alternanza di un periodo temperato-umido, caratterizzato da un surplus idrico (area a strisce), con un periodo caldo-arido, in cui si evidenzia un deficit idrico per

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>31/05/2012</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	31/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	31/05/2012						

la vegetazione (area punteggiata).

Si riportano in figura i climogrammi delle stazioni di Reggio Calabria e Melito Porto Salvo.



Sulla base della classificazione di RIVAS-MARTINEZ tutte le stazioni sono riconducibili al bioclimate "Mediterraneo oceanico". Per ciascuna stazione è stato inoltre evidenziato il termotipo e l'ombrotipo di pertinenza.

Le stazioni calabresi prese in considerazione spaziano dalla fascia termo-mediterranea a quella mesomediterranea, mentre i termotipi di tipo temperato sub mediterranei sono limitati alla fascia montana, esterna all'area vasta considerata.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Tab. 6.1– Indici e classificazione bioclimatica secondo Rivas Martinez & Loidi Arregui (1999). (T = Temp. Media annuale; P = Precipitaz. Medie annuali; Ic = Indice di continentalità; It = Indice di termicità; Io = Indice ombrotermico; Ios2 = Indice ombrotermico del bimestre estivo; Ios3 = Indice ombrotermico del trimestre estivo).**

Stazione	T	P	Ic	It	Io	Ios2	Ios3	Bioclima	Classificazione bioclimatica - Termotipo	Ombrotipo
C. Spartivento	18,6	636	15,8	409	2,8	0,2	0,2	Medit. Pluvio stagionale oceanico	Termomediterraneo	Secco
Melito P.S.	18,7	563	15,3	418	2,5	0,2	0,2	Medit. Pluvio stagionale oceanico	Termomediterraneo	Secco
Reggio Calabria	18,2	605	14,9	408	2,8	0,4	0,4	Medit. Pluvio stagionale oceanico	Termomediterraneo	Secco

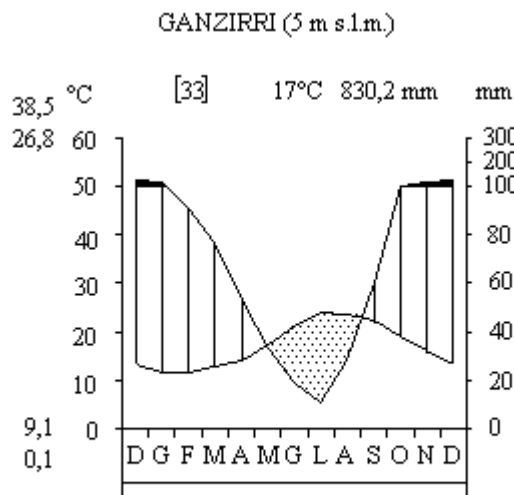
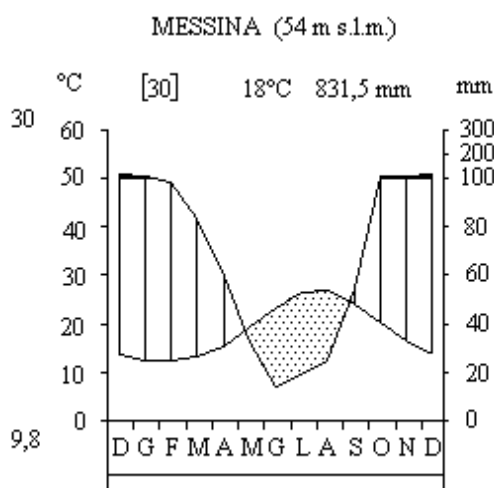
### ***Versante Sicilia***

Per quelle stazioni di cui sono disponibili i dati termometrici e pluviometrici sono stati elaborati i climogrammi secondo il modello di Walter & Lieth (1960), che consentono di mettere in luce alcune importanti caratteristiche del clima.

Dall'analisi dei climogrammi si rileva l'alternanza di un periodo temperato-umido, caratterizzato da un surplus idrico (area a strisce), con un periodo caldo-arido, in cui si evidenzia un deficit idrico per la vegetazione (area punteggiata).

Si riportano in figura i climogrammi delle stazioni di Messina e Ganzirri.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



Sulla base della classificazione di RIVAS-

MARTINEZ tutte le stazioni sono riconducibili al bioclimate "Mediterraneo oceanico". Per ciascuna stazione è stato inoltre evidenziato il termotipo e l'ombrotipo di pertinenza.

Nell'area vasta del versante siciliano si individuano termotipi che vanno dal termomediterraneo al supramediterraneo ed ombrotipi compresi fra il subumido inferiore e l'umido superiore. In particolare il comprensorio oggetto della presente indagine rientra nei seguenti tipi bioclimatici:

- *termomediterraneo inferiore* ( $T = 18-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), con ombrotipi: a) *subumido inferiore* ( $P \leq 800\text{ mm}$ : zona costiera del versante jonico, entro 150 m s.l.m.; tra Capo Calavà e S. Saba, a quote non superiori ai 300 m s.l.m. e non oltre 6 Km dalla costa); b) *subumido superiore* ( $P = 800-1000\text{ mm}$ : ristretta fascia costiera del versante jonico tra Roccalumera e Messina, entro 150 m s.l.m, ed in alcune aree sovrastanti la fascia precedente; fascia costiera tra Spartà e Ganzirri); c) *umido inferiore* ( $P = 1000-1300\text{ mm}$ : fascia subcostiera della parte settentrionale dei Peloritani, tra 150 e 450 m s.l.m.); d) *umido superiore* ( $P \geq 1300\text{ mm}$ : presente in enclaves poste a quote non superiori a 450 m s.l.m, localizzate nella parte interna delle ampie vallate; si tratta di un bioclimate piovoso che trae origine dal divario termico della costa e quello interno che determina un repentino raffreddamento delle brezze provenienti dal mare, con notevoli precipitazioni temporalesche);
- *mesomediterraneo* ( $T = 16-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), con ombrotipi: a) *umido inferiore* ( $P = 1000-1300\text{ mm}$ ; versante jonico, tra 450 e 700 m s.l.m.; versante tirrenico, tra 700 e 900 m s.l.m.); c) *umido superiore* ( $P \geq 1300\text{ mm}$ : versante jonico, tra 700 e 900 m s.l.m.);
- *supramediterraneo* ( $T = 13-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), con ombrotipo variabile dall' *umido inferiore* ( $P = 1000-1300\text{ mm}$ ; versante tirrenico oltre i 900 m s.l.m, nonché sul crinale della catena) all' *umido superiore* ( $P \geq 1300\text{ mm}$ : versante jonico, da 900 m s.l.m. fino alle quote immediatamente sottostante il crinale).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Tab. 6.2 – Indici e classificazione bioclimatica secondo Rivas Martinez & Loidi Arregui (1999). (T = Temp. Media annuale; P = Precipitaz. Medie annuali; Ic = Indice di continentalità; It = Indice di termicità; Io = Indice ombrotermico; los2 = Indice ombrotermico del bimestre estivo; los3 = Indice ombrotermico del trimestre estivo)**

Stazione	T	P	Ic	It	Io	los2	los3	Bioclima	Classificazione bioclimatica - Termotipo	Ombrotipo
Ganzirri	18	830	14,8	416	3,2	0,6	0,8	Medit. Pluvio stagionale oceanico	Termomediterranea inferiore	Subumido superiore
Messina (Osserv.)	18	918	14,7	415	3,6	0,7	0,8	Medit. Pluvio stagionale oceanico	Termomediterranea inferiore	Subumido superiore

## Metodi di classificazione e analisi

### 7 Materiali e metodi

L'analisi della componente ecosistemi tiene conto del mosaico ambientale che incrocia le potenzialità del territorio (le risorse ambientali) disponibili per lo sviluppo di determinate tipologie vegetazionali, in quanto la vegetazione determina ritmo e velocità della produzione primaria.

Dall'altra parte il dinamismo dell' interazione uomo-natura ha influito in modo particolarmente significativo sullo sviluppo e la trasformazione del paesaggio mediterraneo.

La componente biotica degli ecosistemi rappresentata dalle piante vascolari è sempre molto rappresentativa della biocenosi e del funzionamento dell'ecosistema in quanto, essendo le piante i produttori primari (gli unici organismi capaci di trasformare direttamente l'energia solare, l'acqua e le sostanze inorganiche in materia organica), esse determinano la qualità e la quantità, i ritmi e le dinamiche della biomassa. Lo studio della parte vegetale dell'ecosistema, nello specifico delle fitocenosi, consente di avere un'immagine semplificata, ma sufficientemente rappresentativa dell'ecosistema. La conoscenza della comunità vegetale permette di dedurre informazioni in parte anche sulle comunità animali, sulle condizioni macro- e microclimatiche, sul livello evolutivo dei suoli, tutti elementi e caratteri importanti dell'ecosistema.

Il valore naturalistico delle fitocenosi congiuntamente al grado evolutivo e di stabilità dell'ecosistema, può essere valutato tenendo conto di alcuni caratteri delle comunità quali la struttura verticale, la composizione floristica, il grado di diffusione sul territorio, attraverso i quali si

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

possono derivare caratteristiche quali naturalità/artificialità, livello evolutivo del sistema, valori di biodiversità ed altri parametri.

Un primo passaggio per la definizione degli ecosistemi è quello di individuare i sistemi ambientali sulla base delle tipologie di uso del suolo.

**Tab. 7.1 - Tipologie di uso del suolo e del sistema ambientale**

SISTEMA AMBIENTALE	TIPOLOGIA USO DEL SUOLO
<b>Costiero</b>	331 Spiagge, dune e sabbie
	332 Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
<b>Fluviale</b>	511 Corsi d'acqua, canali e idrovie
<b>Boschi</b>	323 Aree a vegetazione sclerofilla
	311 Boschi di latifoglie
<b>Arbusteti</b>	323 Aree a vegetazione sclerofilla
	334 Aree percorse da incendi
	324 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	323 Aree a vegetazione sclerofilla
<b>Prativo</b>	321 Aree a pascolo naturale e praterie
<b>Frutteti e impianti forestali</b>	313 Boschi misti di conifere e latifoglie
	223 Oliveti
	222 Frutteti e frutti minori
	221 Vigneti
<b>Coltivi</b>	111 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
	242 Sistemi colturali e particellari complessi
	211 Seminativi in aree non irrigue
	243 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di
	241 Colture temporanee associate a colture permanenti
<b>Urbano</b>	111 Zone residenziali a tessuto continuo
	141 Aree verdi urbane
	121 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
	142 Aree ricreative e sportive
	123 Aree portuali

La Carta dell'Uso del suolo, aggiornata, sulla base dei criteri prima descritti, è riportata in allegato al presente studio (Cod. CG0700AG4DC1700ES00000001A).

La cartografia degli ecosistemi è stata prodotta prendendo in considerazione il sistema ambientale, confrontandolo con la mappa della vegetazione commentata e adeguata sulla base delle conoscenze e valutazioni degli esperti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Stato iniziale dell'ambiente

### 8 Definizione degli ecosistemi

#### 8.1 Rapporti catenali lungo i principali gradienti e serie dinamiche

Per l'organizzazione delle principali unità ambientali in ecosistemi è necessario comprendere bene se le tipologie individuate rappresentano una tappa stabile o una fase di transizione. Il compito è particolarmente difficile nel Mediterraneo in quanto esistono moltissimi esempi di fasi di transizione (parte della successione) stabilizzate a causa dell'utilizzo del suolo ed integrate nella percezione del paesaggio come unità stabili vicine al climax. L'individuazione della strutturazione della vegetazione intorno ai principali gradienti insieme con l'analisi del dinamismo sono alla base dell'inquadramento degli ecosistemi.

##### **Complesso di vegetazione delle coste sabbiose (ecosistema costiero e lacustre)**

Esso è rappresentato da una sequenza di associazioni che si dispongono parallelamente alla linea di costa secondo un gradiente di salinità e di umidità del suolo. Dalla fascia afitoica (priva di vegetazione) si incontra il *Salsolo-Cakiletum*, l'associazione a carattere più pioniero, seguita dallo *Sporoboletum arenarii*, associazione perenne subnitrofila, segue l'*Agropyretum farcti* e l'*Ammophiletum arundinaceae*, in genere molto degradati o del tutto assenti negli ambiti più antropizzati. Le altre fitocenosi più complesse del *Crucianellion maritimae* sono praticamente assenti, si rinvengono solo elementi sporadici rappresentati da piccoli popolamenti di *Lotus creticus* e *Centaurea sphaerocephala*. Anche le formazioni igrofile che circondano i pantani costieri sono da riferire a questo complesso e sono ridotte attualmente a piccoli popolamenti di *Phragmites communis*.

##### **Complesso di vegetazione delle coste rocciose (ecosistema costiero)**

Questo complesso, ben rappresentato sul versante calabrese, è caratterizzato da fitocenosi dei *Crithmo-Limonietaea*. Allo stesso complesso appartengono le associazioni riferibili al *Dianthion rupicola* degli *Asplenietaea trichomanis*, che colonizzano le falesie meno esposte all'aerosol marino e gli aggruppamenti erbaceo-arbustivi degli *Hyparrhenietalia* e dei *Pistacio-Rhamnetalia*.

##### **Serie edafoxerofila dell'*Oleo-Euphorbieto dendroidis sigmetum* (ecosistema costiero)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Sui costoni rocciosi la serie climax è sostituita dall'edafoserie xerofila dell'euforbia e dell'olivastro (*Oleo-Euphorbieto dendroidis sigmetum*).

### **Geosigmeto termo-mesomediterraneo della vegetazione delle fiumare (ecosistema fluviale)**

Il tratto terminale delle fiumare, nell'ambito della fascia bioclimatica termomediterranea è caratterizzato da ampie variazioni del livello idrico e sono colonizzate da comunità particolarmente adattate a un'intensa aridità estiva e a periodiche ondate di piena. Il geosigmeto è articolato in fitocenosi che si sostituiscono in relazione alla profondità della falda freatica ed al disturbo arrecato dalle piene: sono rappresentate dallo *Spartio-Nerietum oleandri*, che in condizioni di maggiore xericità viene sostituito dal *Tamarici africanae-Viticetum agni-casti*. Laddove la frequenza delle esondazioni è maggiore, tale associazione entra in contatto con cenosi glareicole dell'*Artemisio-Helichrysetum italici*, che si ritrovano spesso intercalate a prati terofitici dei *Tuberarion guttatae*, i quali verso il centro della fiumara tendono a diventare dominanti. Lungo le fiumare che riescono a mantenere una minima portata d'acqua anche nella stagione arida, si può sviluppare una fascia più igrofila caratterizzata dal *Nerio oleandri-Salicetum purpureae*.

I versanti delle valli fluviali sono in genere colonizzati da fitocenosi forestali termofile quali l'*Erico-Quercetum ilicis*.

### **Serie climatofila mesomediterranea acidofila dell'*Erico-Querceto virgiliana sigmetum***

Si rinviene su una ampia categoria di substrati a reazione acida o subacida quali: filladi, scisti, gneiss, graniti, conglomerati presenti nella fascia mesomediterranea ad ombroclima di tipo subumido o più raramente umido. La distruzione dello strato arboreo favorisce la macchia del *Calicotomo infestae-Ericetum arboreae*. Gli incendi e i processi di erosione del suolo favoriscono le garighe a cisti del *Cisto-Ericion* fra cui il *Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae*, nonché i cespuglieti a *Spartium junceum* e le praterie steppiche dell'*Avenulo-Ampelodesmion mauritanici*. Queste formazioni secondarie formano spesso un mosaico con i prati annuali effimeri del *Tuberarion guttatae*. Le aree un tempo coltivate e attualmente abbandonate e utilizzate dalla pastorizia sono occupate dai pascoli aridi subnitrofilici dell'*Echio-Galactition*.

### **Serie climatofila termomediterranea dell'*Oleo-Querceto virgiliana sigmetum***

Il passaggio reiterato del fuoco favorisce le garighe a cisti del *Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae* e le praterie steppiche dell'*Avenulo-Ampelodesmion*; nelle chiare di queste formazioni sono presenti praticelli effimeri dei *Stipo-Trachynietea distachyae*. Su substrati argillosi l'innescò di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0276_F0</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>

fenomeni di erosione che portano verso la formazione di calanchi favoriscono l’impianto delle praterie steppiche del *Moricandio-Lygeion*.

## 8.2 La vegetazione potenziale

Una componente essenziale per la definizione degli ecosistemi e la valutazione del grado di evoluzione e/o di disturbo che li caratterizza è la Carta della vegetazione potenziale. Tale cartografia rappresenta uno stadio ipotetico dello sviluppo della vegetazione in assenza di fattori di disturbo d’origine antropica, lo stadio climax.

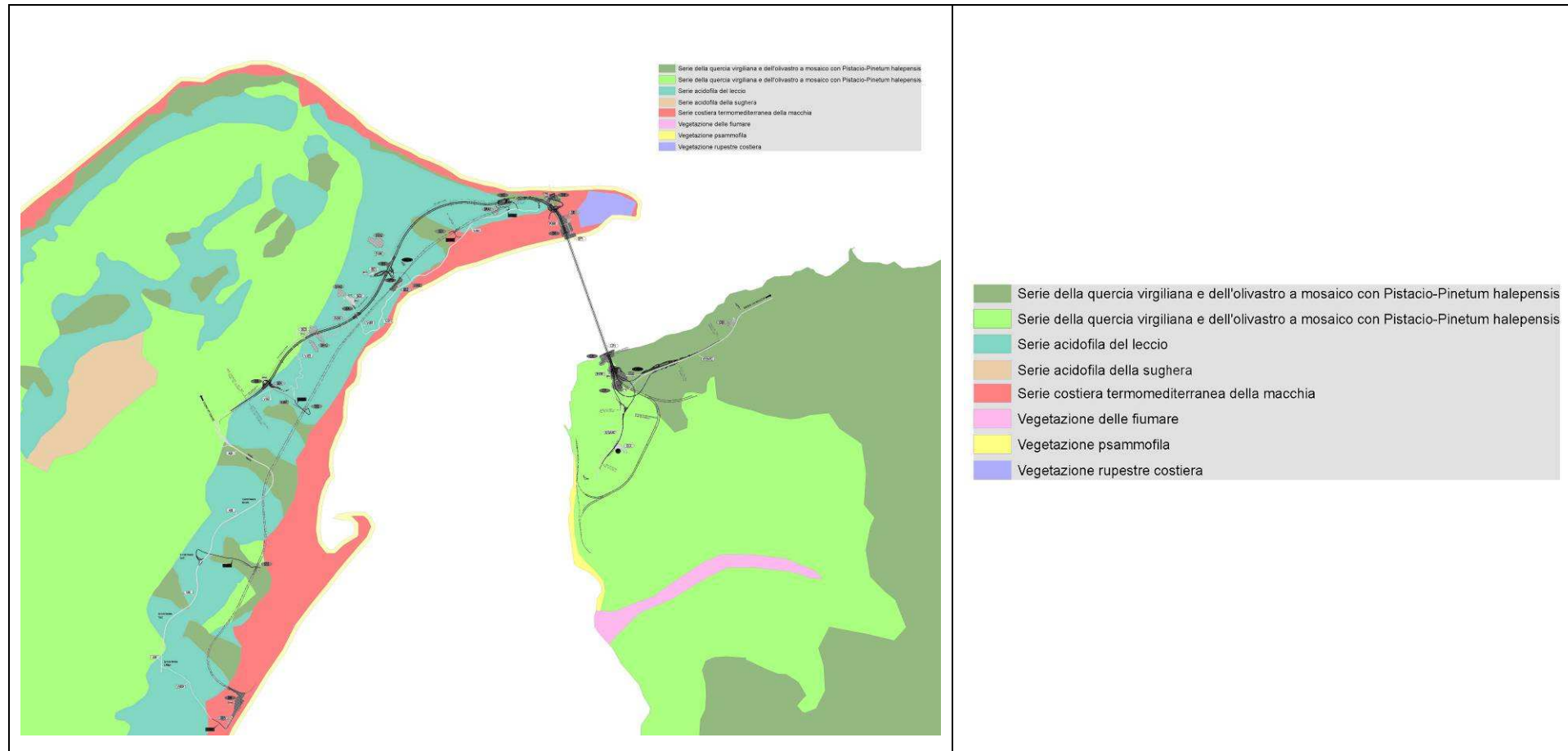
La mappa della vegetazione potenziale è stata realizzata basandosi sulle serie della vegetazione da una parte e sulle caratteristiche ambientali del territorio dall’altra.

La cartografia redatta in scala 1:25.000 (la metodologia per l’elaborazione di tale tematismo non permette una scala di maggior dettaglio) è riportata nella figura 8.1.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Fig. 8.1 - Carta della Vegetazione potenziale**





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 8.3 Tipologie ecosistemiche rilevate

Un altro livello di analisi dei dati è basato sull'individuazione delle tipologie ecosistemiche correlate alle unità di vegetazione e alla presenza di specie animali da considerare come specie-guida.

**Tab. 8.1 - Ecosistemi e unità di vegetazione**

ECOSISTEMA	UNITA' DI VEGETAZIONE
<b>Costiero</b>	Arenile privo di vegetazione Dune mobili e dune bianche
<b>Lacustre</b>	Acque dolci eutrofiche
<b>Fluviale</b>	Greti dei torrenti mediterranei Canneti a <i>Phragmites australis</i>
<b>Querceti</b>	Matorral di querce decidue Querceti a querce caducifoglie dell'Italia peninsulare e insulare Sugherete tirreniche Leccete sud-Italiane e Siciliane
<b>Pinete</b>	Pinete a pino domestico ( <i>Pinus pinea</i> ) naturali e coltivate
<b>Castagneti</b>	Castagneti Italo-Siciliani
<b>Vegetazione in evoluzione</b>	Cespuglieti del piano collinare con ginestre Formazioni supramediterranee a <i>Pteridium aquilinum</i> Vegetazione sub mediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i> Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee
<b>Macchia mediterranea</b>	Macchie alte ad ericacee Macchie basse ad ericacee
<b>Prativo</b>	Formazioni ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> Prati aridi mediterranei – formazioni ovest-mediterranee Steppe di alte erbe mediterranee – con numerose graminacee Prati mediterranei subnitrofilii
<b>Impianti forestali</b>	Piantagioni di conifere Piantagioni di eucalipti, di altre latifoglie e robinieti
<b>Frutteti</b>	Oliveti Frutteti meridionali Agrumeti Vigneti
<b>Coltivi</b>	Seminativi intensivi e continui Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
<b>Urbano</b>	Terreni boscati dei parchi Centri urbani Ruderi urbani e cantieri Costruzioni industriali attive Cave Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Alcuni ecosistemi sono caratterizzati da particolari condizioni ecologiche, che divengono in alcuni casi fattori limitanti che influenzano e conferiscono una particolare specializzazione alle comunità vegetali e animali che li compongono.

In questa tipologia rientra l'**ecosistema costiero**, influenzato prevalentemente dalla vicinanza del mare che si traduce in elevati livelli di salinità nel substrato. Intorno a questo fattore estremamente selettivo si organizzano comunità vegetali particolarmente adattate all'elevata aridità fisiologica determinata dalla salinità. Altri fattori che influiscono sulle condizioni dell'ecosistema sono rappresentati dalle tipologie di substrato (sabbioso o roccioso) e dalla maggiore esposizione ad agenti atmosferici quali il vento e l'insolazione.

Le comunità faunistiche che tendono ad insediarsi in questa tipologia ecosistemica presentano specializzazioni talvolta estreme per far fronte alle peculiari condizioni ambientali che vi si instaurano.

In tal senso, nell'ambito dei sistemi dunali fissi o mobili, è da sottolineare la presenza del Fratino (*Charadrius alexandrinus*), specie molto esigente sotto il profilo ecologico, in declino in tutto il suo areale e quindi assimilabile al ruolo di specie "guida" per la progettazione di eventuali interventi di gestione.

In ordine ad ambiti di scogliere, rupi e falesie marine, le specializzazioni della fauna risultano meno evidenti, così come pure i fattori di pressione ai quali tali specie risultano sottoposte.

Tra le specie presenti in tali ambienti è da sottolineare la presenza del Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), della Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) e del Passero solitario (*Monticola solitarius*).

In termini di superficie questo ecosistema occupa una parte apparentemente trascurabile in quanto ha un'estensione di tipo lineare, sebbene sia altamente interessato dagli interventi in progetto.

Strettamente connesso all'ecosistema costiero, è quello l'**ecosistema lacustre**, presente esclusivamente sul versante siciliano e costituito dai laghetti di Ganzirri che fanno parte del sistema di aree umide retrodunali tipico delle coste basse e sabbiose. In questo caso questa tipologia ecosistemica potrebbe essere considerata parte integrante dell'ecosistema costiero.

Gli ecosistemi lacustri, rappresentati nell'area di studio essenzialmente dagli Stagni di Ganzirri, sono caratterizzati dalla presenza di un'avifauna nidificante non ben strutturata, probabilmente a causa del forte sfruttamento cui sono sottoposti tali biotopi.

Tra le specie tipiche di questi ambienti spicca il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), specie in allegato I della Direttiva Uccelli, legata a specchi d'acqua ferma con sponde naturaliformi.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Sotto il profilo erpetologico i biotopi lacustri rivestono notevole importanza in quanto costituiscono le uniche aree umide di una certa rilevanza per la riproduzione di alcune specie quali il Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*) e la Natrice dal collare (*Natrix natrix*).

L'**ecosistema fluviale** è caratterizzato da una peculiare connotazione paesaggistica e da una rilevante valenza ecologica. Infatti si tratta di corsi d'acqua a regime torrentizio (fiumare), soggetti a lunghi periodi di disseccamento durante la stagione calda mentre durante l'inverno sono soggetti ad improvvise piene. I fattori limitanti sono rappresentati in questo caso dal notevole accumulo di sedimenti trasportati a valle che danno origine ad un substrato incoerente e dalla spiccata xericità ambientale. Queste condizioni favoriscono le fitocenosi a carattere fortemente pioniero con struttura arboreo-arbustiva e le garighe.

I sistemi fluviali, caratterizzati da un regime torrentizio che dà origine a vere e proprie fiumare, sono colonizzati da una fauna peculiare, resistente anche a lunghi periodo di stress idrico e da specie definite "pioniere" come il Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*) e il Corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

Anche questo ecosistema è soggetta ad un'intensa antropizzazione che in alcuni casi arriva a stravolgere completamente le naturali dinamiche delle comunità biologiche. Tale ecosistema occupa una superficie limitata, ma si pone come uno dei più critici in quanto a possibili alterazioni indotte da interventi antropici e problematiche di gestione.

Nell'**ecosistema dei querceti** sono state riunite le tipologie forestali naturali di questo ambito territoriale, caratterizzate tutte dalla dominanza di querce (decidue o sempreverdi) termofile. Nel complesso tali biocenosi rappresentano l'ecosistema zonale più evoluto nel territorio, pur differenziandosi per diverso stadio di maturità e differenza di substrato.

Questi boschi, sono estremamente frammentati e ridotti in piccoli patches, a causa dell'intenso sfruttamento del territorio .

Nella fascia altitudinale superiore sono presenti cedui di castagno che sostituiscono il querceto originario. Si tratta di superfici di estensione molto limitata, che solo a quote più elevate raggiungono maggiore sviluppo e continuità tale da costituire una fascia di vegetazione vera e propria, di sostituzione del querceto mesofilo. Nel contesto dell'area d'intervento la loro estensione è molto limitata, tuttavia si è preferito considerarli come un ecosistema a sé stante (**ecosistema dei castagneti**), con caratteristiche più mesofile, solo occasionalmente presente anche a quote inferiori.

I boschi di latifoglie presenti sotto le varie forme (querceti termofili, castagneti, boschi mesofili ed altre tipologie) svolgono un ruolo piuttosto simile nel contesto territoriale in cui si inseriscono.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Tra le specie di fauna presenti la più interessante è senza dubbio il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), nidificante in loco al margine di areale e dunque di notevole interesse anche biogeografico.

Tra le specie forestali che si accompagnano a tale contesto nidificano comunemente il Picchio rosso maggiore (*Picoides major*) e il Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*).

**L'ecosistema delle pinete** si rinviene su affioramenti rocciosi piuttosto acclivi, caratterizzati da un bioclima mesomediterraneo subumido o umido. E' caratterizzato da formazioni forestali più o meno aperte a dominanza di pino domestico (*Pinus pinea*), derivanti probabilmente da vecchi impianti che si sono naturalizzati. È localizzato a ovest del settore siciliano dell'area di progetto.

L'**ecosistema** rappresentato dalla **vegetazione in evoluzione** riunisce pascoli cespugliati, garighe con macchia mediterranea e boscaglie a diverso grado di maturità.

Tali ambienti, spesso inseriti in contesti agricoli, si caratterizzano per un numero piuttosto elevato di specie vegetali e animali, grazie ad una maggiore eterogeneità ambientale, unitamente ad un minor grado di urbanizzazione. In genere si presentano come un complesso mosaico di fitocenosi a diverso grado di evoluzione, la cui caratteristica ecologica principale può essere rappresentata proprio dal dinamismo delle fitocenosi che possono tendere verso situazioni di maggiore complessità e stabilità oppure subire rapida degradazione in seguito al permanere di fattori di pressione quali l'incendio ed il pascolo.

Tra le specie di fauna che caratterizzano questi ecosistemi sono di particolare rilievo le nidificazioni dell'Averla piccola (*Lanius collurio*), dell'Averla capirossa (*Lanius senator*) e della Tottavilla (*Lullula arborea*). Soprattutto quest'ultima specie, in virtù della sua eco-etologia tendenzialmente sedentaria, risulta particolarmente sensibile alla frammentazione degli ecosistemi.

**L'ecosistema a macchia mediterranea ad *Erica arborea*** è particolarmente diffusa nell'area, favorita dai substrati tendenzialmente acidi e dall'ulteriore acidificazione del suolo a causa degli incendi. Queste particolari condizioni edafiche conferiscono una maggiore stabilità a questa tipologia di ecosistema, che molto lentamente tende ad evolversi verso situazioni di tipo forestale.

Nelle aree a forte presenza di ericacee, spesso in contesti di evoluzione post-incendio, la comunità ornitica si distingue per la presenza della Magnanina (*Sylvia undata*). Si tratta di una specie mediterraneo-atlantica presente in Italia con una distribuzione altamente frammentata, tipicamente legata allo sviluppo della macchia mediterranea bassa o degli ericeti, tipologia ambientale che ricade nell'area di studio.

**L'ecosistema prativo** (steppico), rappresentato dal complesso di praterie aride mediterranee, è, dopo l'ecosistema agricolo e urbano, molto esteso, soprattutto in prossimità della costa.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Si tratta di ambienti ricchi floristicamente anche se dominati da poche specie di graminacee perenni che ne determinano la fisionomia. Il dinamismo di tali fitocenosi è fortemente influenzato dal permanere di fattori di pressione quali il pascolo e l'incendio che mantengono queste tipologie in uno stadio durevole.

Gli ambienti con vegetazione erbacea bassa sono frequentati da alcune specie di Uccelli steppici come la Cappellaccia (*Galerida cristata*) e l'Averla capirossa (*Lanius senator*).

Sovente la compenetrazione di tali sistemi ecologici all'interno di ambienti agricoli, può produrre elevati stress ambientali, dovuti alla banalizzazione del paesaggio ecosistemico e all'utilizzo di pesticidi che incidono soprattutto su specie predatrici come l'Averla capirossa, potenzialmente soggetta a fenomeni di bioaccumulo delle sostanze tossiche.

Gli **ecosistemi** rappresentati dagli **impianti forestali, dai frutteti e dai coltivi** sono caratterizzati da un alto grado di artificializzazione e dipendono direttamente dalle pratiche agricole e silvicolture. Sono nel complesso di gran lunga i più estesi nel territorio e possono svolgere un ruolo chiave nel mantenimento delle connessioni ecologiche tra ambiti a maggiore naturalità, soprattutto grazie al mantenimento di elementi di naturalità diffusa quali siepi e filari che, oltre alla peculiare valenza ecologica, costituiscono elementi paesaggisticamente significativi.

#### **8.4 Schede descrittive degli ecosistemi**

Oltre a quanto già descritto, sono state organizzate delle schede monografiche sintetiche per ciascun ecosistema contenenti le seguenti informazioni:

- tipologia di ecosistema;
- unità dell'uso del suolo comprese;
- unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS) comprese;
- habitat Natura 2000;
- syntaxa;
- fotodocumentazione;
- estensione nell'area del progetto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<b>Codice documento</b> AMV0276_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°1</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>COSTIERO</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	331 Spiagge, dune e sabbie; 332 Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti; 3.2.2. Vegetazione sclerofilla
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	16.11 Arenile privo di vegetazione ;16.21Dune mobili e dune bianche; 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee
<b>habitat Natura 2000:</b>	1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine; 2110: Dune embrionali mobili; 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. Endemici; 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica; 5330 Arbusteti termo-mediterranei
<b>syntaxa:</b>	<i>Salsolo-Cakiletum maritimae</i> Costa & Manz. corr. Rivas Martinez et al. 1992; <i>Cypero capitati-Agropyretum juncei</i> (Kühnholtz-Lordat 1923) Br.-Bl. 1933; (= <i>Cypero mucronati-Agropyretum farcti</i> (Kuhnolt-Lordat) Br.Bl. 1933); <i>Erucastretum virgatae</i> Brullo & Marcenò 1979; <i>Crithmo-Limonion</i> Molinier 1934; <i>Euphorbietum dendroidis</i> Guinochet in Guinochet e Drounieau 1944 (= <i>Oleo-Euphorbietum dendroidis</i> Trinajstic 1974)
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Lungo tutto il tratto costiero, tranne le aree portuali. Complessivamente rappresenta l'1,16% dell'area vasta nel settore siciliano, e lo 0,71% in quello calabro.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°2</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>LACUSTRE</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	512 Bacini d'acqua
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	22.13 Acque dolci eutrofiche 22.11 Acque oligotrofiche prive di calcare 22.12 acque mesotrofiche ; 53.11 Canneti a <i>Phragmites australis</i>
<b>habitat Natura 2000:</b>	1150* Lagune costiere
<b>syntaxa:</b>	<i>Potametea</i> Klika in Klika & Novak 1941
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	L'ecosistema è limitato ai due stagni di Ganzirri, versante siciliano; copre lo 0,67% dell'area vasta del settore siciliano.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<b>Codice documento</b> AMV0276_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°3</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>FLUVIALE</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	511 Corsi d'acqua, canali e idrovie; 333. Aree con vegetazione rada
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	24.22 Greti dei torrenti mediterranei 44.12 Saliceti collinari, planiziali e mediterraneo montani
<b>habitat Natura 2000:</b>	3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p. 3250: Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
<b>syntaxa:</b>	<i>Scrophulario-Helichrysetalia</i> Brullo 1984
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Copre lo 0,23% dell'area vasta nel settore siciliano, e l'1,03% nel settore calabro.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°4</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>ECOSISTEMA DEI QUERCETI</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	323 Aree a vegetazione sclerofilla, 311 Boschi di latifoglie; 313 Boschi misti di conifere e latifoglie
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	41.73 Querceti a querce caducifolie dell'Italia peninsulare e insulare; 41.96 Castagneti italo-siciliani; 45.21 Sugherete tirreniche; 45.31 Lecce sud-italiane e siciliane
<b>habitat Natura 2000:</b>	91AA* Boschi orientali di quercia bianca; 9260 Boschi di Castanea sativa; 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> ; 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i>
<b>syntaxa:</b>	<i>Erico-Quercetum virgilianae</i> Brullo & Marcenò 1985; <i>Oleo-Quercetum virgilianae</i> Brullo & Marcenò 1985; <i>Helleboro-Quercetum suberis</i> Signorello 1985; <i>Doronico-Quercetum suberis</i> Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979; <i>Erico-Quercetum ilicis</i> Brullo & Marcenò 1985
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Estremamente frammentati e ridotti in piccoli patches, a causa dell'intenso sfruttamento del territorio. Costituisce il 6,84% dell'area vasta nel settore siciliano e l'1,51% nel settore calabro.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<b>Codice documento</b> AMV0276_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°5</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>CASTAGNETI</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	3.1.1.4. Boschi a prevalenza di castagno
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	41.96 Castagneti italo-siciliani ; 44.61 Foreste mediterranee ripariali a pioppo
<b>habitat Natura 2000:</b>	9260 Boschi di <i>Castanea sativa</i>
<b>syntaxa:</b>	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> Klika 1933
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce il principale tipo forestale secondario del settore calabro. I castagneti si trovano spesso in condizioni di utilizzo intensivo. Tuttavia non mancano lembi di territorio con castagneti utilizzati per la produzione del frutto ma anch'essi di scarso valore naturalistico in quanto molto diradati e influenzati dal pascolo.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°6</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>PINETA</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini (pino domestico, pino marittimo) e cipressete
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	42.83 Pinete a pino domestico ( <i>Pinus pinea</i> ) naturali e coltivate
<b>habitat Natura 2000:</b>	9540 Pinete mediterranee
<b>syntaxa:</b>	<i>Cisto crispi-Pinetum piniae</i> Bartolo, Brullo & Pulvirenti 1994
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	E' localizzato a ovest del settore siciliano dell'area di progetto. Costituisce il 6,06% dell'area vasta nel settore siciliano.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°7</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>ECOSISTEMA DELLA VEGETAZIONE IN EVOLUZIONE</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	324 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione 334 Aree percorse da incendi
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	31.84 Cespuglieti del piano collinare con ginestre; 31.86 Formazioni supramediterranee a <i>Pteridium aquilinum</i> ; 31.8A Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i> ; 32.16 Matorral di querce decidue; 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee
<b>habitat Natura 2000:</b>	5330 Arbusteti termo-mediterranei
<b>syntaxa:</b>	<i>Violion messanensis</i> Brullo & Furnari 1982; <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i> O. Bolòs 1954; <i>Erico-Quercetum virgilianae</i> Brullo & Marcenò 1985
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di</b>	Costituisce il 3,28% dell'area vasta nel settore siciliano.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>progetto:</b>	
------------------	--

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°8</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>MACCHIA MEDITERRANEA AD <i>Erica arborea</i></b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	323 Aree a vegetazione sclerofilla
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	32.31 Macche alte ad ericacee; 32.32 Macchie basse ad ericacee
<b>habitat Natura 2000:</b>	5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
<b>syntaxa:</b>	<i>Calicotomo infestae-Ericetum arboreae</i> Brullo, Scelsi & Spampinato 2001; <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> Molinier 1937
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce il 3,54% dell'area vasta nel settore siciliano e il 14,84% nel settore calabro.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°9</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>ECOSISTEMA PRATIVO</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	321 Aree a pascolo naturale e praterie, 334 Aree percorse da incendi
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	34.63 Steppe di alte erbe mediterranee – con numerose graminacee; 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii 34.51 Prati aridi mediterranei – formazioni ovest-mediterranee 32.23 Formazione ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>
<b>habitat Natura 2000:</b>	<b>6220* Percorsi substepnici di graminacee;</b> 3170* Stagni temporanei mediterranei
<b>syntaxa:</b>	<i>Hyparrhenietum hirta-pubescentis</i> A. & O. Bolos & Br.-Bl. 1950; <i>Tricholaeno teneriffae-Hyparrhenietum hirtae</i> Brullo, Scelsi & Spampinato 1997; <i>Avenulo-Ampelodesmion mauritanici</i> Minissale 1995; <i>Seselio-Ampelodesmetum mauritanici</i> Minissale 1995; <i>Galio-Ampelodesmetum mauritanici</i> Minissale 1995; <i>Brometalia rubenti-tectori</i> Rivas Martinez & Izco 1977; vegetazione sinantropica - <i>Galio-Urticetea</i> Passarge ex Kopecky 1969, <i>Onopordetea acanthi</i> Br.-Bl. 1964, <i>Chenopodietalia muralis</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber, Walas 1936 em. Rivas-Mart.1977; <i>Arundo plinii-Oryzopsietum thomasii</i> Brullo, Scelsi & Spampinato; <i>Euphorbio ceratocarphae-Arundetum collinae</i> Brullo, Giusso, Guarino & Sciandrello ; <i>Calystegio sylvaticae-Arundinetum donacis</i> Brullo, Scelsi & Spampinato
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce il 15,45% dell'area vasta nel settore siciliano e l'8,23% nel settore calabro.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<b>Codice documento</b> AMV0276_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N° 10</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>IMPIANTI FORESTALI</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	3.1.1 Boschi di latifoglie
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	83.32 Piantagioni di eucalipti, di altre latifoglie e robinieti; 83.31 Piantagioni di conifere; 85.11 Terreni boscati dei parchi
<b>habitat Natura 2000:</b>	
<b>syntaxa:</b>	<i>Chelidonio-Robinetalia</i> Yurko ex Hadac et Sofron 1980; <i>Ailanthetum altissimae</i> Dihoru 1970;
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce il 4,79% dell'area vasta nel settore siciliano.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N° 11</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>COLTIVAZIONI ARBOREE</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	223 Oliveti; 221 Vigneti; 222 Frutteti e frutti minori
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	83.21 Vigneti; 83.16 Agrumeti; 83.11 Oliveti; 83.15 Frutteti meridionali
<b>habitat Natura 2000:</b>	
<b>syntaxa:</b>	<i>Stellarietea mediae</i> R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce l'8,23% dell'area vasta nel settore siciliano e il 11,73% nel settore calabro.

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N° 12</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>COLTIVI</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado, 242 Sistemi colturali e particellari complessi; 211 Seminativi in aree non irrigue; Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; 241 Colture temporanee associate a colture permanenti
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	82.11 Seminativi intensivi e continui; 82.31 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi; 86.50 Serre e costruzioni agricole
<b>habitat Natura 2000:</b>	-
<b>syntaxa:</b>	<i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995; <i>Stellarietea mediae</i> R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Sono nel complesso di gran lunga i più estesi nel territorio, occupano il 35,55% dell'area vasta nel settore siciliano e il 20,82% nel settore calabro.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>progetto:</b>	
------------------	--

<b>SCHEDA ECOSISTEMA N°13</b>	
<b>Tipologia ecosistema</b>	<b>URBANO</b>
<b>unità dell'uso del suolo:</b>	111 Zone residenziali a tessuto continuo, 141 Aree verdi urbane, 121 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati; 123 Aree portuali; 142 Aree verdi urbane
<b>unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):</b>	86.11 Centri urbani; 86.14 Ruder urbani e cantieri; 86.31 Costruzioni industriali attive; 85.20 Piccoli parchi e piazze urbane; 86.12 Aree suburbane; 86.41 Cave; 86.43 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso
<b>habitat Natura 2000:</b>	-
<b>syntaxa:</b>	-
<b>Distribuzione ed estensione nell'area di progetto:</b>	Costituisce il 28,62% dell'area vasta nel settore siciliano e il 26,20% nel settore calabro.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Valutazione della qualità ambientale allo stato attuale

### 9 Criteri di valutazione della qualità della componente

La qualità degli ecosistemi può essere valutata attraverso diversi indici che misurano la diversità delle componenti, il loro eco-field e l'equilibrio tra di loro. Anche in questo caso i principali indicatori della qualità degli ecosistemi sono il grado di maturità e l'estensione spaziale (inteso come il grado di occupazione delle nicchie ecologiche potenziali) interpretata come connettività ambientale.

#### 9.1 Definizione delle classi di naturalità/artificialità

Per la restituzione cartografica degli ecosistemi, tenendo conto dei rapporti catenali e il dinamismo è necessario introdurre indici che permettano di riclassificare e mettere in confronto le mappe della vegetazione potenziale e reale. Per tali scopi sono stati applicati indici della naturalità/artificialità, della maturità e della resilienza delle formazioni vegetali (Rossi et al., 2000; Taffetani & Rismondo, 2009).

L'interpretazione dinamica delle diverse cenosi rilevate permette di fare una valutazione del grado di naturalità, che viene messa in relazione alla distanza che intercorre tra vegetazione reale e vegetazione potenziale dell'area in esame. Occorre quindi riconoscere lo stadio della successione ecologica e su questa base la vegetazione può essere classificata in:

- vegetazione naturale: in cui la struttura e la composizione floristica non sono alterate;
- vegetazione semi-naturale: modificata nella struttura, ma non nella composizione;
- vegetazione artificiale: alterata nella struttura e nella composizione.

Ubaldi (1978)<sup>1</sup> propone una scala di naturalità/artificialità della vegetazione, distinta in 5 classi a

<sup>1</sup> Da Ubaldi

- boschi, cespuglieti e praterie con composizione floristica e struttura prossima al climax. Vegetazione delle rupi e di ambienti limitanti: **naturalità massima 5;**
- boschi, cespuglieti con struttura prossima a quella naturale, ma regolarmente utilizzati. Alterazioni contenute, nessuna introduzione di specie estranee alla composizione e al dinamismo della vegetazione naturale. Boschi cedui, fustaie colturali di specie spontanee, praterie di altitudine pascolate, piantagioni di castagno in boschi di latifoglie :**naturalità medio alta 4;**
- praterie cespugliate e cespuglieti ottenuti da regressione della vegetazione forestale, oppure stadi di ripresa verso la foresta. Boschi degradati con copertura inferiore al 30% : **naturalità media 3;**
- colture agrarie di estensione molto ridotta. Prati da fieno e pascoli permanenti, castagneti regolarmente curati, piantagione massiccia di conifere in boschi di latifoglie, fustaie colturali di specie esotiche. Colture agrarie di recente abbandono: **naturalità debole 2**
- colture agrarie di ampia estensione. Aree costruite, con vegetazione ruderale naturalità **nulla o molto bassa 1**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

diverso grado di naturalità che è stata mutuata nella Tabella utilizzata per predisporre la mappa della naturalità di figura 9.1.

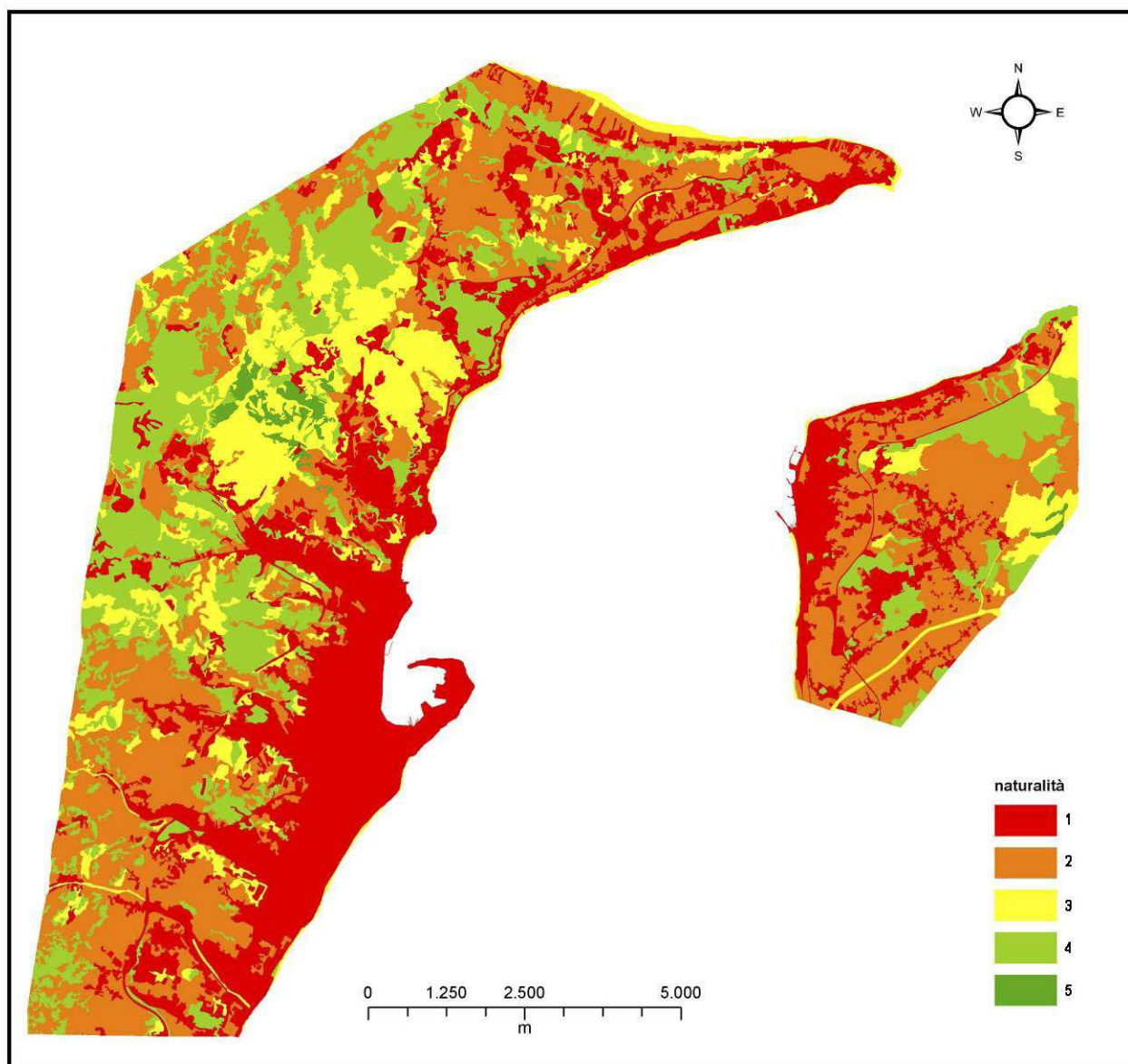
**Tab. 9.1 - Classi di naturalità**

Classi	Caratteristiche
<b>5</b>	Naturalità massima (Artificializzazione nulla o quasi nulla). Formazioni vegetali di tipo climacico o durevole in ambienti limitanti. Nessun prelievo o prelievi di scarsa entità.
<b>4</b>	Naturalità medio alta (Artificializzazione debole). Boschi e cespuglieti prossimi al climax, ma regolarmente utilizzati; alterazioni contenute, soprattutto strutturali e quantitative; nessuna introduzione di specie, oppure con introduzione di specie non incongrue con il naturale dinamismo della vegetazione (es. fustaie, boschi cedui, praterie di altitudine pascolate, piantagioni di castagno in boschi di latifoglie).
<b>3</b>	Naturalità media (Artificializzazione media). Cespuglieti e prati cespugliati ottenuti da regressione della vegetazione forestale oppure stadi di ripresa verso la foresta (ad esempio, boschi degradati, aperti, stadi cespugliosi da degradazione o ripresa).
<b>2</b>	Naturalità debole (Artificializzazione abbastanza forte). Vegetazione indotta dall'uomo per modificazione di tipi naturali attraverso cure colturali intense e ripetitive (es. prati da fieno e pascoli permanenti, castagneti regolarmente curati, piantagione massiccia di conifere in boschi di latifoglie). Vegetazione indotta indirettamente per modificazioni ambientali di diverso tipo (es. vegetazione spontanea dei campi abbandonati con mantenimento della composizione floristica di tipo ruderale, vegetazione nitrofila).
<b>1</b>	Naturalità nulla o molto bassa (Artificializzazione molto forte). Suoli arati e coltivati.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

In figura 9.1 è riportata la mappa della naturalità dell'area vasta secondo la classificazione succitata.

**Fig. 9.1 - Mappa della Naturalità**





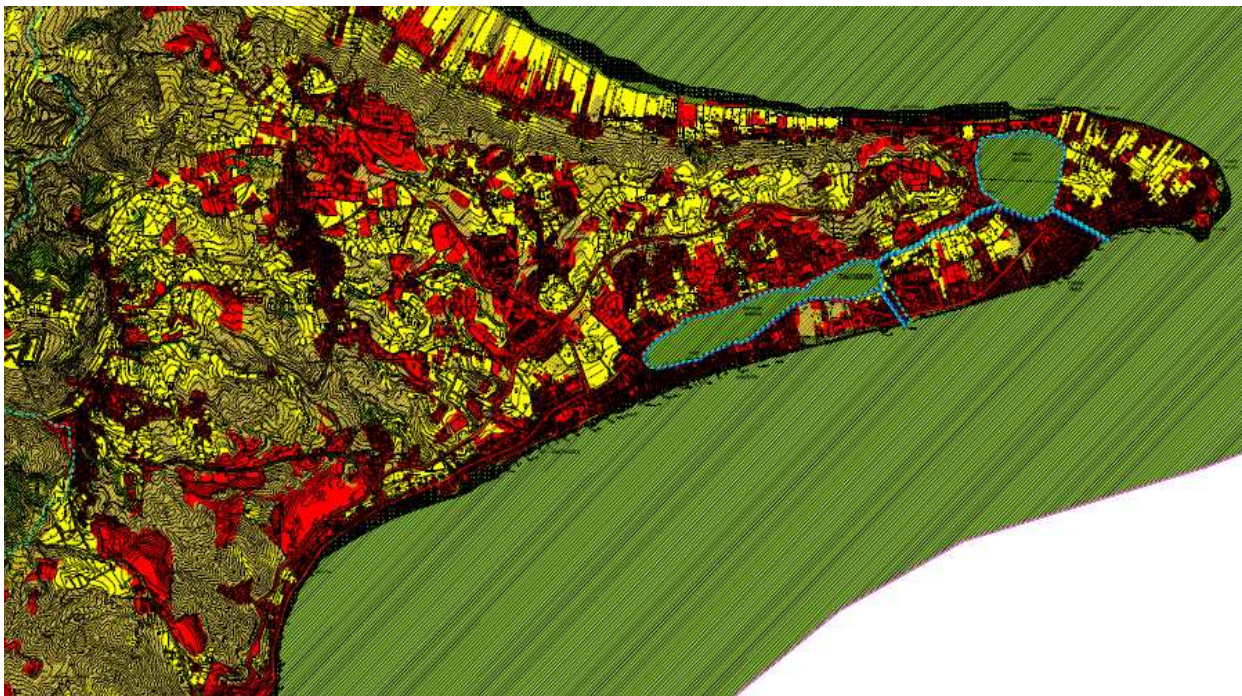
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Ad integrazione delle informazioni desumibili dalla carta della naturalità (semmai a conferma), per il versante siciliano ritenuto coinvolto in modo più diffuso dal sistema di progetto, si riportano stralci delle carte dei corridoi ecologici tratta dal Piano di Gestione “Monti Peloritani”.

Come si può evincere dagli stralci cartografici delle Fig. 9.2, Fig. 9.3, Fig. 9.4, Fig. 9.5, e Fig. 9.6 la grande diffusione dei “Sistemi umani intensivi” e la presenza dei soli corridoi diffusi di tipo seminaturale sottolineano la forte caratterizzazione di questo settore di area periurbana in cui permangono alcune enclave naturali fortemente aggredite e pertanto in progressiva regressione.

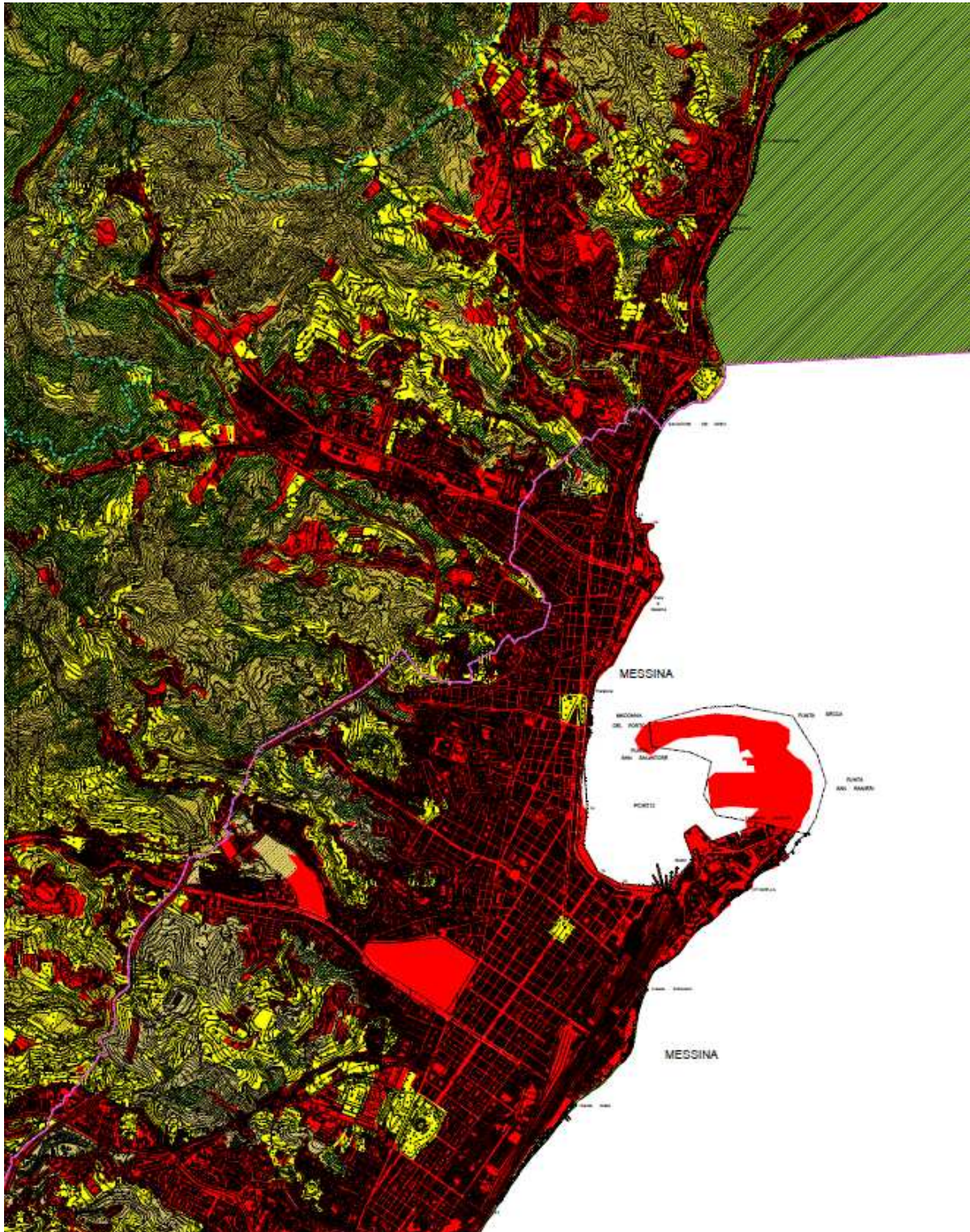
Rileva, a conferma di quanto affermato sulle dinamiche prodotte dall’espansione del tessuto urbano, la permanenza del corridoio lineare costituito dalle pendici della Dorsale dei Peloritani, in particolare di quella che digrada verso la costa tirrenica, le cui caratteristiche morfologiche limitanti gli insediamenti, di fatto costituiscono il fattore limitante l’occupazione dei suoli che si mantengono pertanto ancora e per un’interessante estensione, in condizioni di seminaturalità.

Anche il sistema dei laghi (Ganzirri e Faro con i relativi canali) è inserito in un sistema umano intensivo con gravi problemi di connessione con i sistemi naturali più prossimi.



**Fig. 9.2 - Stralcio della Tavola B5\_2 Corridoi ecologici Monti Peloritani – Area di Ganzirri**

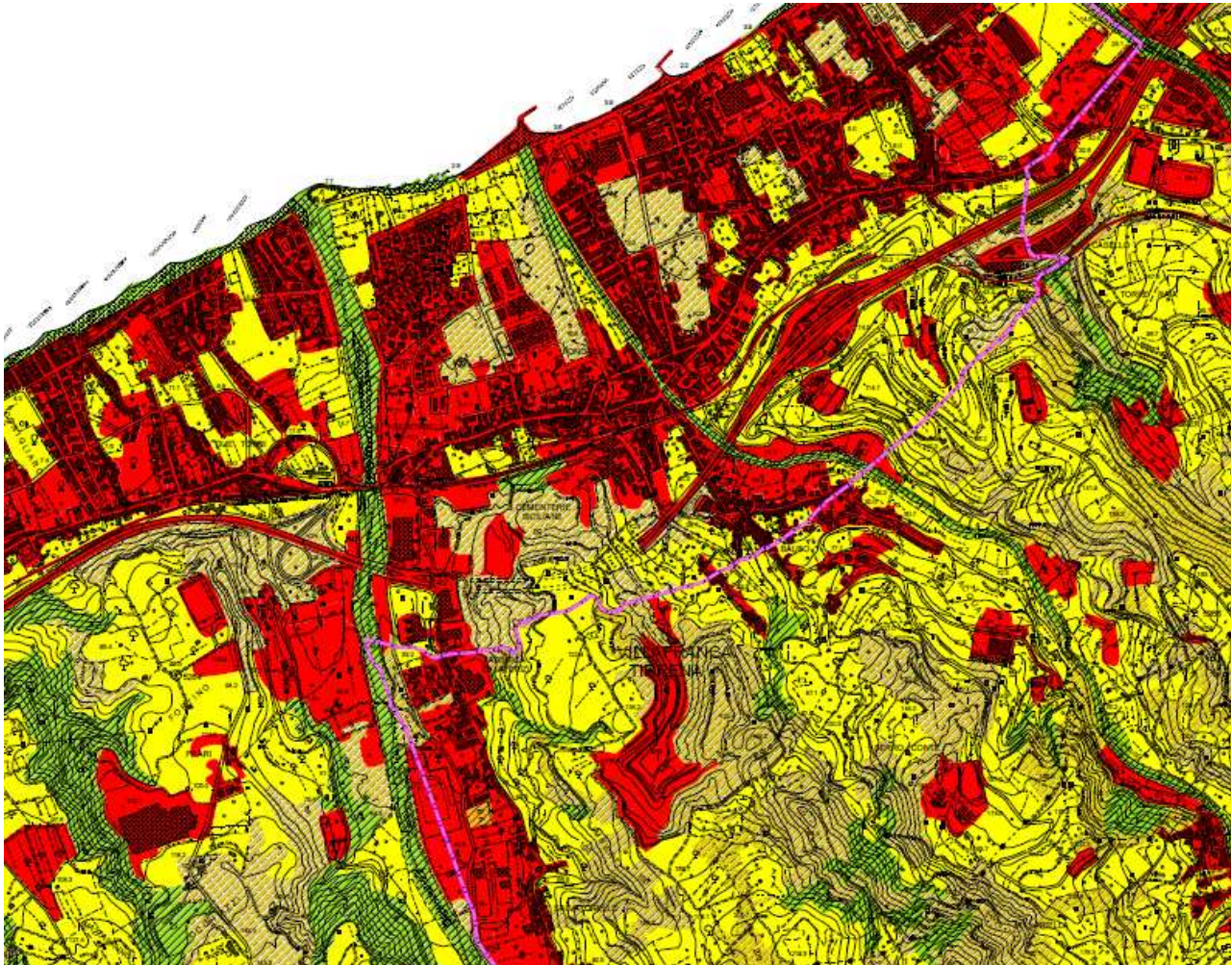






		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE          TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

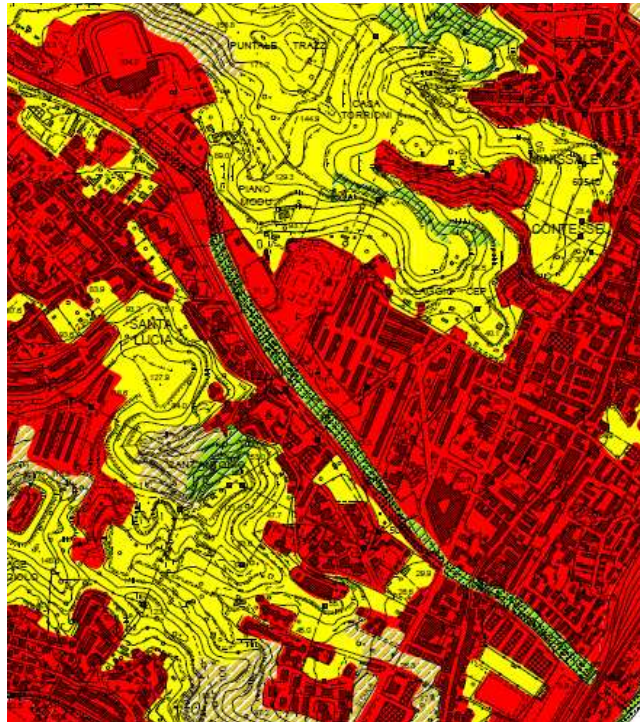
**Fig. 9.3 - Stralcio della Tavola B5\_4 Corridoi ecologici Monti Peloritani – Area di Messina**



**Fig. 9.4 - Stralcio della Tavola B5\_5 Corridoi ecologici Monti Peloritani – Area di Villafranca Tirrena**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



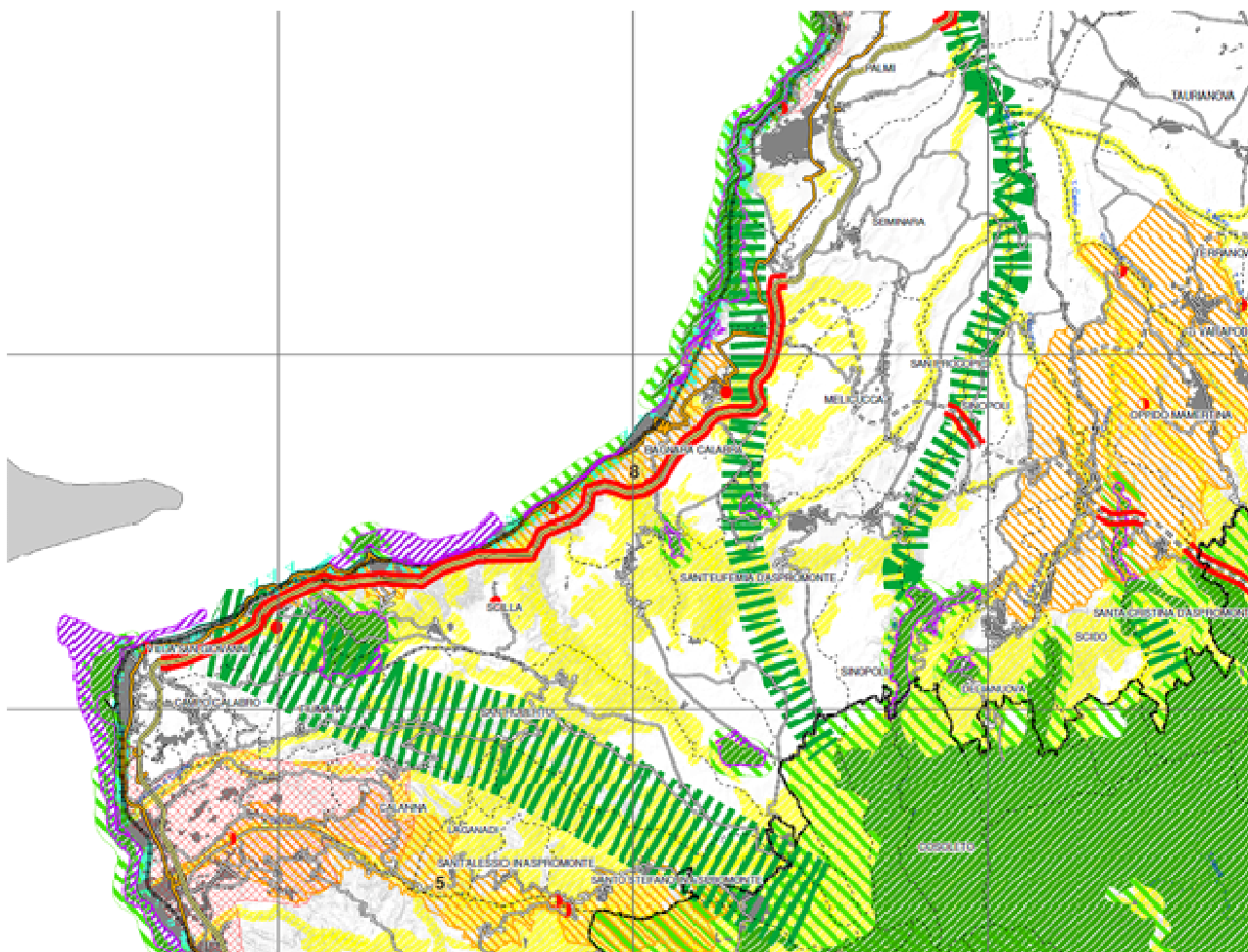
**Fig. 9.5 - Stralcio della Tavola B5\_7 Corridoi ecologici Monti Peloritani – Area di Contesse**

GRADO DI NATURALITA'		CORRIDOI ECOLOGICI	
	1 - NATURALE	SISTEMI CON VEGETAZIONE NATURALE E SUB-NATURALE	<b>NODO</b>
	2 - SUB-NATURALE		
	3 - SEMINATURALE	SISTEMI CON VEGETAZIONE SEMINATURALE	<b>CORRIDOI DIFFUSI E LINEARI</b>
	4 - SISTEMI UMANI TRADIZIONALI		
	5 - SISTEMI UMANI INTENSIVI	SISTEMI UMANI INTENSIVI ED AREE URBANIZZATE	<b>AREE ANTROPIZZATE</b>

**Fig. 9.6 - Legenda Carta dei Corridoi ecologici Monti Peloritani**

Il versante calabrese presenta una diversa configurazione della rete ecologica, fortemente incentrata sulle connessioni tra emergenze naturalistiche costituite dalla grande area dell'Aspromonte e il sistema delle coste. In questa rete, che va detto costituisce ancora un progetto (vd. Figura 9.7), le criticità sono costituite dai fronti urbani ubicati proprio lungo le coste e le infrastrutture di trasporto che essendo ubicate proprio lungo la costa rafforzano il fenomeno frammentazione prodotto dagli insediamenti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 9.7 - Stralcio della Tavola O.P. 1.1. Progetto rete ecologica provinciale**

## **9.2 Ambiti e connettività ecologica nell'area di studio**

Nella mappa della connettività (fig. 9.8) è stato valutato il grado di frammentazione della vegetazione, uno degli indicatori principali per valutare lo stato di conservazione dell'area in quanto la frammentazione porta ad una maggiore instabilità e vulnerabilità alle variazioni ambientali. Tuttavia il mosaico vegetazionale che in genere caratterizza gli ecosistemi mediterranei, risultato dell'azione di numerosi fattori di pressione, si caratterizza proprio per la sua eterogeneità che gli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

conferisce una notevole ricchezza a livello di specie e di habitat. Per la redazione della mappa della connettività sono stati individuati lembi di territorio con naturalità medio-alta e con grado di omogeneità tale da essere interpretati come *core-areas*.

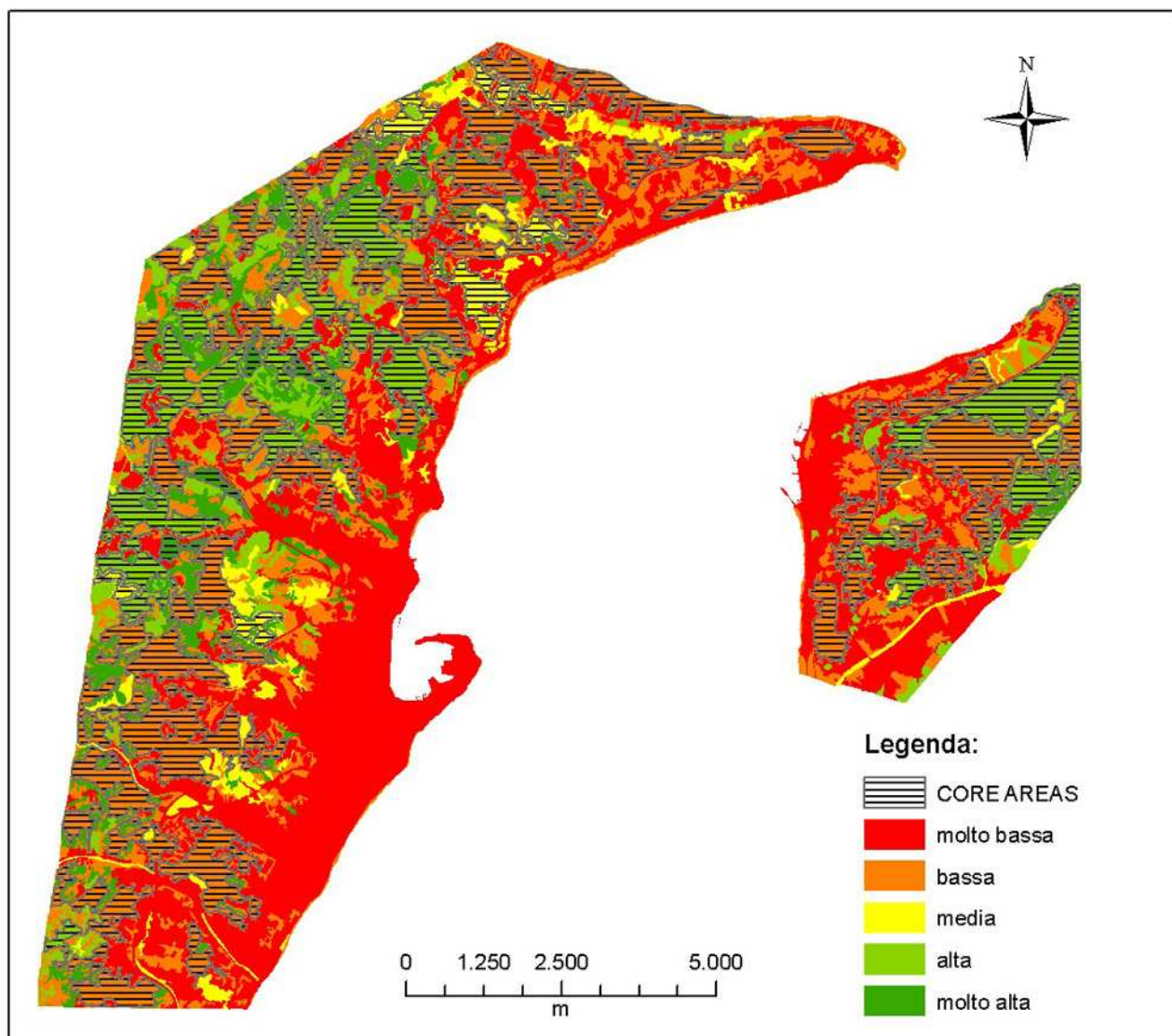
La realizzazione della mappa della connettività è stata realizzata seguendo due approcci metodologici:

- in base al primo approccio, si analizzano gli *eco-field* dei vari taxa di organismi mobili (dagli specialisti agli opportunisti) presenti nel sistema paesaggistico, individuando i fattori che determinano i comportamenti di spostamento e tracciando le direttrici preferenziali (ca. Laszlo 1996);
- il secondo approccio (ca. McArthur 1979) si basa sulla definizione della frammentazione ambientale e utilizza un ampio strumentario metodologico derivante dalla teoria della biogeografia insulare. Quest'ultimo approccio ha il vantaggio di permettere una valutazione complessiva della frammentazione/connettività ambientale definibile a diverse scale territoriali con i corrispondenti livelli di complessità.

Per la definizione della mappa della connettività si è seguito quest'ultimo approccio individuando le "core areas" con elevata naturalità e caratteristiche spaziali che garantiscono un' interazione più o meno naturale tra le componenti dell'ecosistema. Dall'analisi vengono esclusi i complessi mosaici eterogenei (patch < 10.000 mq) e le zone caratterizzate da artificialità elevata. Per la realizzazione di questo tematismo è stato utilizzato il pacchetto Patch Analyst per ArcGis 9.2.

I risultati intermedi dell'analisi sono illustrati nelle figure 9.8 e 9.9.

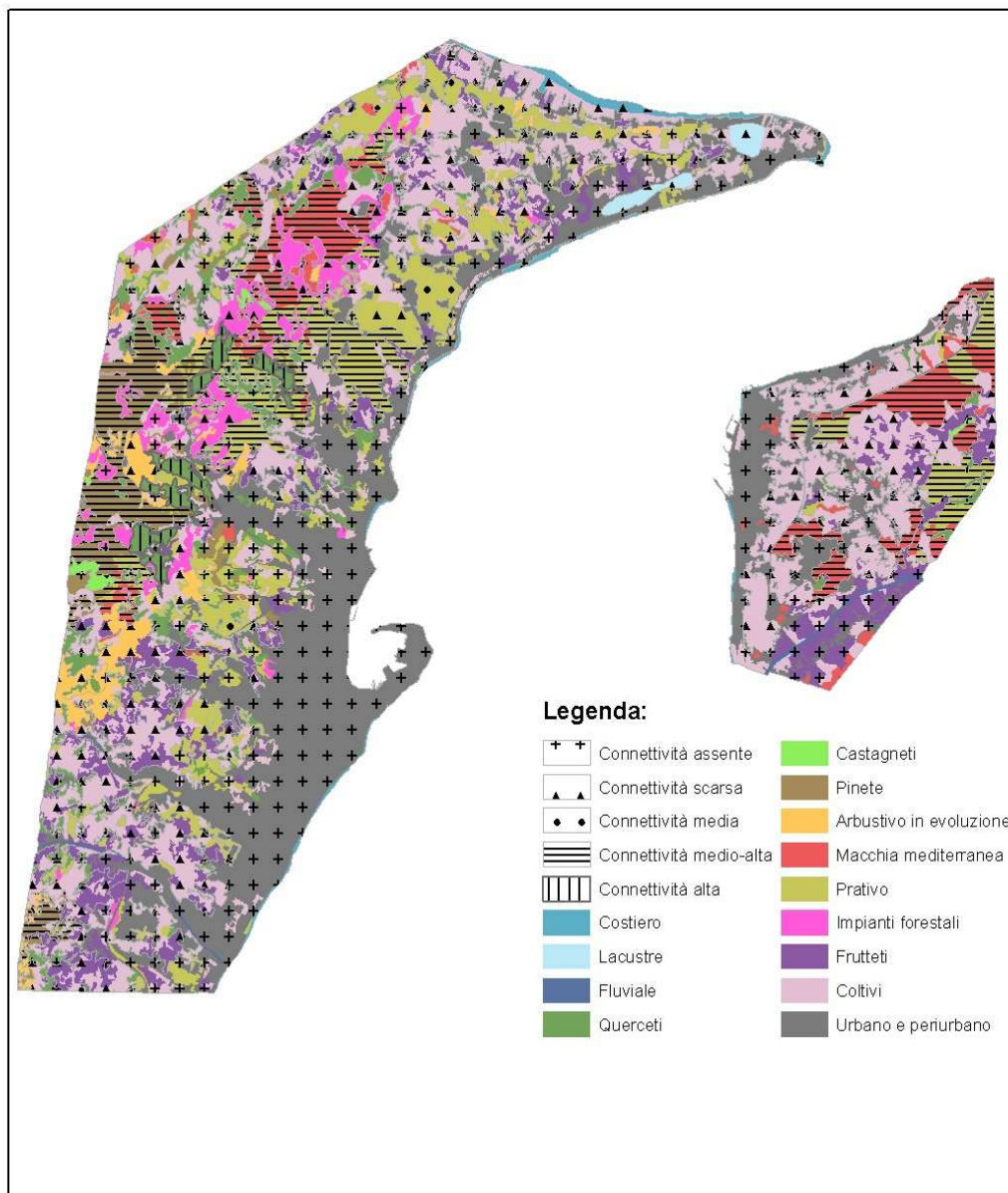
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 9.8 - Mappa della connettività – Core areas**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 9.9 - Mappa della connettività e degli ecosistemi**

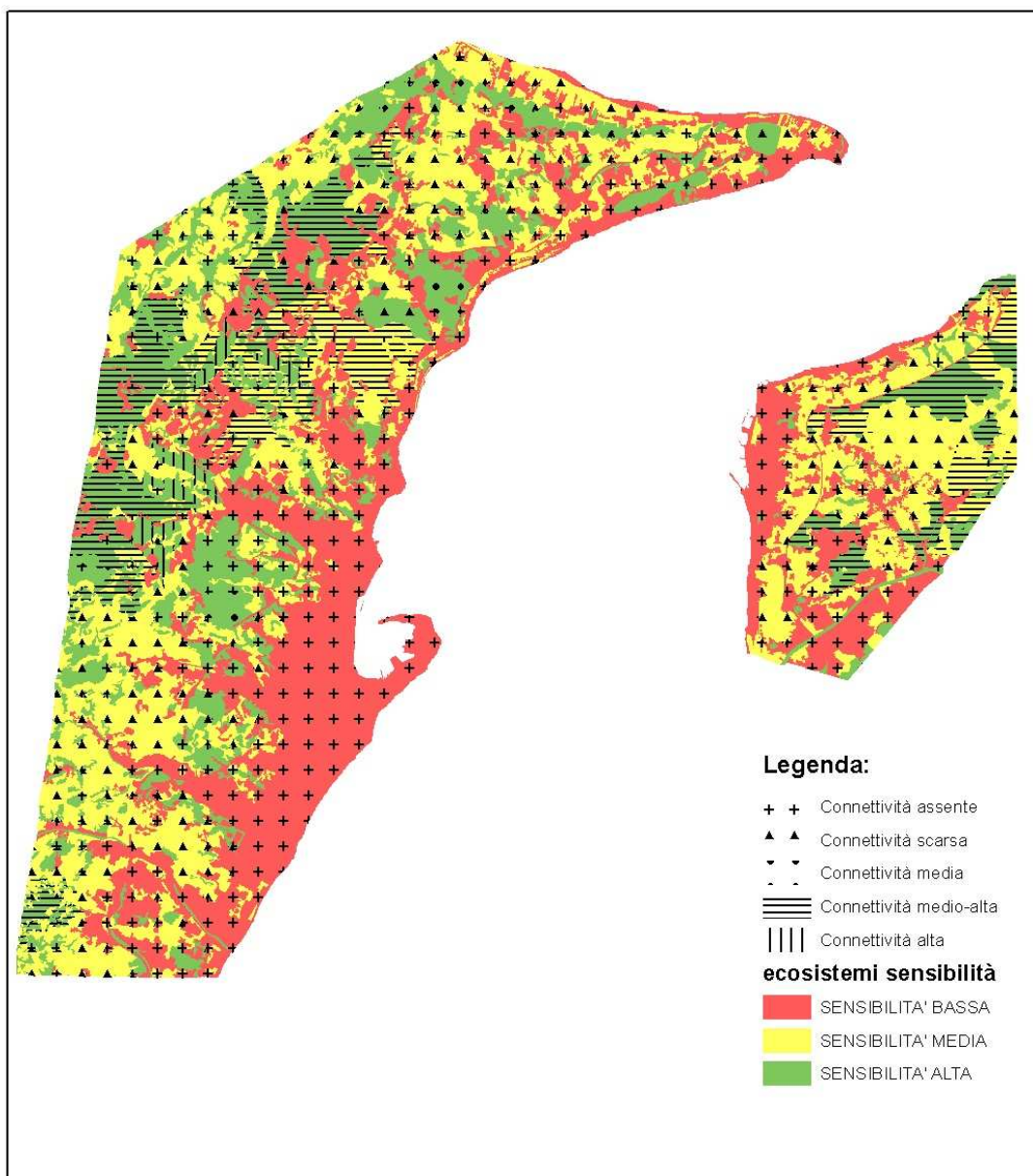
Le analisi della vegetazione per quanto riguarda naturalità, maturità, resilienza e connettività, evidenziano come gran parte delle opere previste insistano su aree che presentano, allo stato attuale, valori bassi di connettività, naturalità e maturità, valori medio-alti di resilienza, dove l'effetto dell'opera influisce in modo relativo rispetto a tutti i fattori di pressione già presenti, legati all'alto grado di antropizzazione dell'area (in particolare alla preesistenza di infrastrutture di vario tipo).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Per quanto riguarda le caratteristiche complessive degli ecosistemi, il territorio presenta un notevole grado di urbanizzazione e di sviluppo dell'agricoltura.

Il progetto ha tenuto conto delle svariate problematiche derivanti dalla complessità del mosaico territoriale per quanto riguarda le scelte da adottare nelle opere di mitigazione e compensazione

**Fig. 9.10 - Mappa della sensibilità degli ecosistemi**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 9.3 Aree sensibili e fattori di criticità

La delimitazione delle aree sensibili rapportate alle azioni del progetto per la componente si basa sulla mappa della sensibilità e della connettività, rappresentate come aree d'interferenza.

Sulla base delle analisi possono essere individuate come aree più sensibili per la Calabria:

- l'area a monte della autostrada A3 a nord di Villa S.Giovanni, lungo le pendici tirreniche che delimitano il Piano di Matiniti con vegetazione seminaturale (prati e arbusteti);
- la zona compresa tra Campo Piale e il Piano di Matiniti, con prevalenza di formazioni prative frammiste a piccoli lembi di arbusteto;
- alcuni ambiti (alternati ad aree poco sensibili) posti a sud di Campo Calabro e a cavallo della autostrada A3 con lembi residuali di vegetazione arbustiva.

Per la Sicilia le aree critiche individuate comprendono:

- l'area delle pendici orientali di M. Ciccia, in corrispondenza della costiera Paradiso a nord di Messina centro;
- Punta Capo Peloro e la zona dei laghi di Ganzirri, anche se si tratta di un'area estremamente frammentata e a bassa connettività ambientale;
- le aree costiere che attualmente si presentano in gran parte degradate ma che rappresentano in ogni caso habitat di alta significatività naturalistica.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 9.4 Sintesi dei risultati

L'area vasta è caratterizzata da ecosistemi di origine secondaria, con dinamismo molto complesso e legato soprattutto all'utilizzo del territorio da parte dell'uomo. Tali tipologie ospitano a mosaico elementi di pregio naturalistico da riferire alla vegetazione potenziale dell'area.

Alcuni ecosistemi, più o meno stabili, ospitano habitat seminaturali inseriti in allegato I della direttiva 92/43 CEE e meritano particolare attenzione nella fase della valutazione degli impatti sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio.

Sono quasi assenti del tutto gli ecosistemi dominati da vegetazione naturale vicino allo stadio *climax*.

Le tipologie di vegetazione che hanno subito maggiori trasformazioni sono: la vegetazione psammofila, che si presenta estremamente frammentata e impoverita, la vegetazione della macchia, spesso a mosaico con vari aspetti pratici e frammista di elementi della vegetazione in evoluzione (mantello) e la vegetazione forestale, marcatamente modificata sul settore calabrese e sul settore siciliano.

Tra le tipologie di vegetazione rimaste poco alterate si possono citare la vegetazione delle rupi marittime, alcuni settori dei querceti caducifogli e la vegetazione delle fiumare.

Come si evince dalla mappa (vedi figura seguente Fig. 10.1), i poligoni con naturalità alta sono di piccole dimensioni e tutti localizzati nel settore più interno dell'area di studio, corrispondente alla fascia collinare e submontana. Tutto l'ambito costiero, tranne alcuni brevi tratti e le aree a maggiore urbanizzazione (centri abitati e principali assi stradali) corrispondono a livelli di naturalità molto bassa.

Meritano attenzione anche gli ambienti seminaturali influenzati dall'attività agricola. Tali ambienti spesso rivestono un ruolo ecologico elevato per quanto riguarda la fauna e ospitano un numero relativamente alto di specie d'interesse conservazionistico, sebbene siano risultati con una naturalità medio-bassa in quanto comunque lontani dagli stadi più stabili della vegetazione potenziale.

Alcuni ambienti particolarmente significativi, come i laghi costieri di Ganzirri, sono anch'essi caratterizzati da una ridotta naturalità, in quanto il contesto in cui sono inseriti è completamente urbanizzato e la vegetazione ripariale e natante è quasi assente.

Ciò non toglie che tali specchi d'acqua rivestano alta significatività per altre componenti naturalistiche importanti, come la fauna acquatica e l'avifauna migratoria.

Lo stato degli ecosistemi naturali risulta fortemente alterato a causa dell'attività antropica.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

L'analisi privilegia le componenti naturali ed è meno significativa per gli ecosistemi seminaturali che risultano dominanti nell'area.

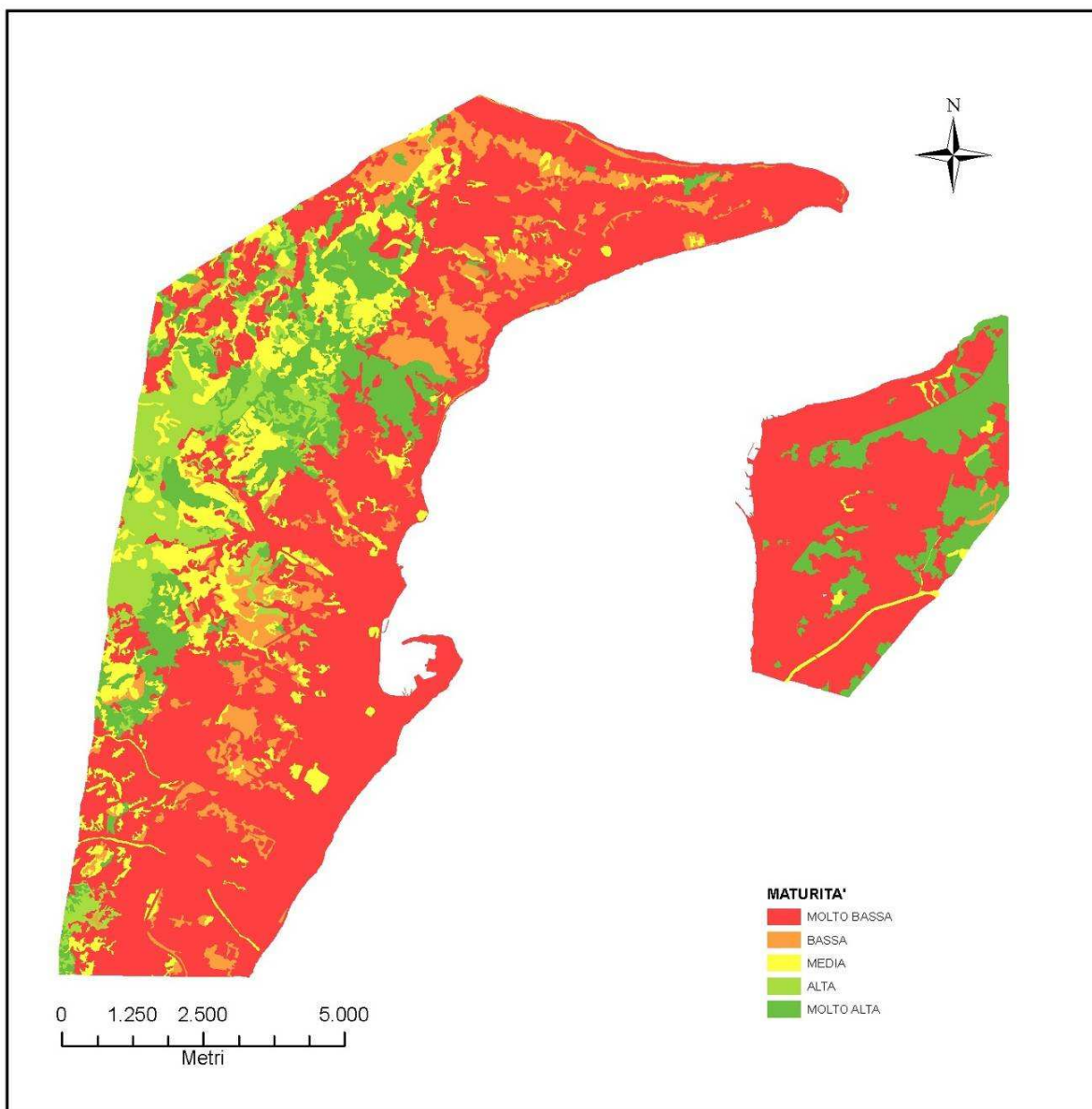
## 10 Criteri di valutazione della sensibilità della componente

La sensibilità degli ecosistemi è valutata considerando la sommatoria delle sensibilità delle componenti biotiche: flora, vegetazione, habitat e fauna.

Per la valutazione della sensibilità della componente vegetazionale sono state analizzate le caratteristiche dinamiche della vegetazione. Il primo parametro, la maturità (fig. 10.1) corrisponde al grado di evoluzione delle singole tipologie vegetazionali ed evidenzia il grado di utilizzo del territorio. Un altro parametro, invece riguarda la capacità di recupero delle fitocenosi (velocità di rinaturalizzazione) in seguito ad una perturbazione: la resilienza (fig. 10.2).

La mappa della sensibilità della vegetazione è stata realizzata mettendo a confronto la mappa della naturalità e la mappa degli habitat NATURA 2000. Per tale scopo il peso attribuito a ciascun poligono della mappa della naturalità relativa ad habitat NATURA 2000 è stato aumentato di un punto per gli habitat dell'All. I Dir. 92/43 CEE e di due punti per gli habitat prioritari (con asterisco). Per confrontare la mappa della sensibilità della vegetazione con la mappa della sensibilità della fauna terrestre, l'analisi è stata eseguita ponderando i valori in quattro classi.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 10.1 - Mappa della maturità**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

La mappa della maturità (fig.10.1) rispecchia il grado di evoluzione di ogni singola tipologia vegetazionale nel sistema del paesaggio, valutando i rapporti dinamici e catenali. A differenza della mappa della naturalità tale analisi non considera gli elementi di naturalità diffusa nelle tipologie seminaturali e tende a porre l'accento sullo stadio evolutivo della vegetazione naturale.

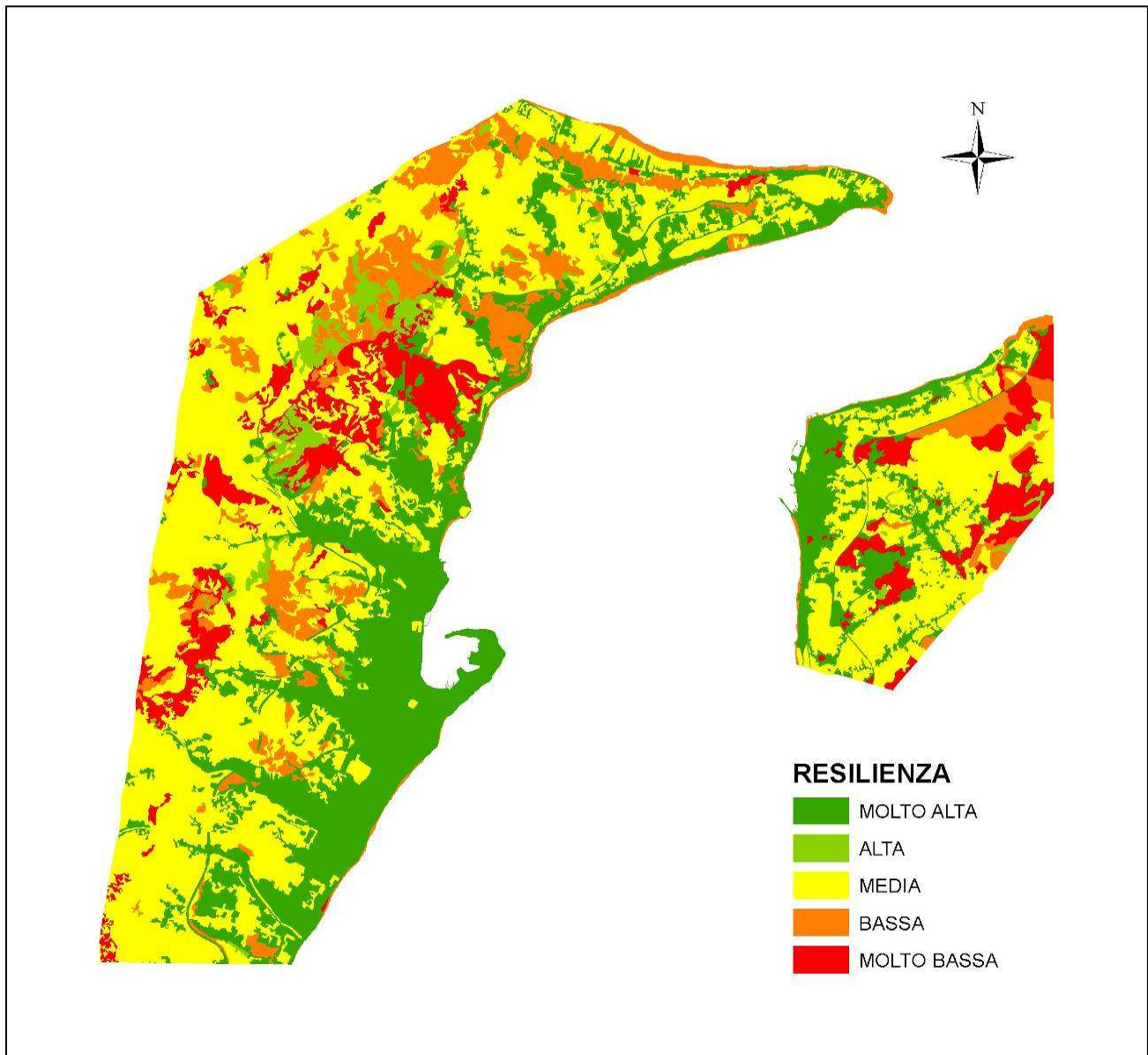
In effetti gran parte del territorio presenta un livello di maturità molto bassa e bassa: ciò è dovuto all'ampia estensione del sistema urbano- periurbano ed agricolo. Gli ambiti territoriali interessati dalla presenza di vegetazione con alta maturità interessano i versanti pedemontani del complesso montuoso dei Peloritani (lato Sicilia) e dell'Aspromonte (lato Calabria), dove si conservano piccoli lembi discontinui di vegetazione forestale (Monte Ciccìa in Sicilia e Piani d'Aspromonte in Calabria).

Per quanto riguarda gli ambiti con maturità media, essi includono i poligoni residuali della vegetazione potenziale a mosaico con il sistema agricolo o la vegetazione dei corsi d'acqua.

La mappa della resilienza (fig. 10.2) definisce la capacità di recupero, intesa come tempo necessario per ripristinare le condizioni iniziali dopo una perturbazione.

In questo caso le fitocenosi più mature, hanno in genere un grado di resilienza basso, in quanto i tempi per il ripristino di vegetazione di tipo forestale, più complessa e strutturata, sono generalmente più lunghi rispetto ai tempi necessari al ripristino di un tipologia caratterizzata da un minor grado di complessità e strutturazione (fitocenosi erbacee).

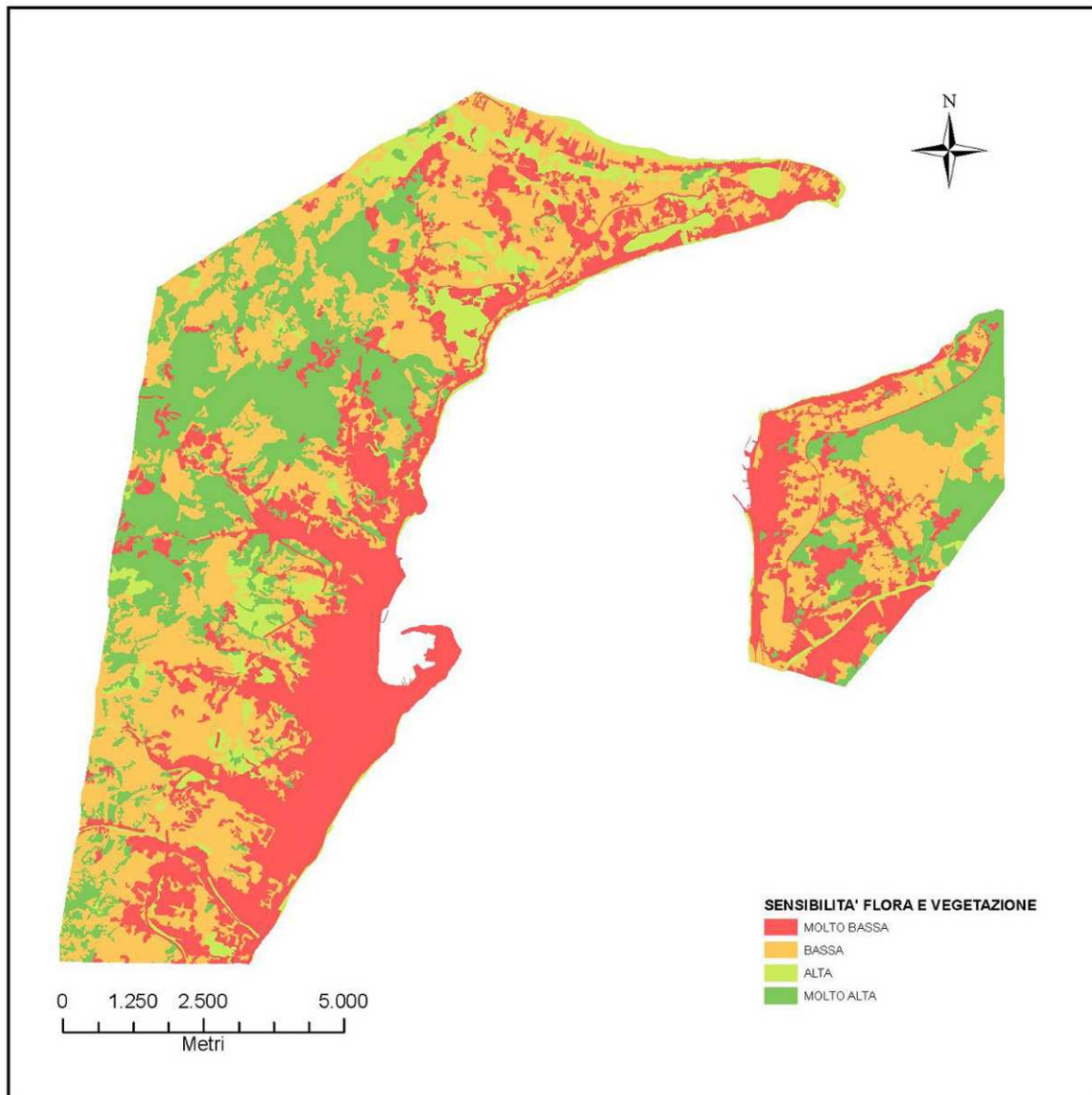
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 10.2 - Mappa della resilienza**



 <b>Stretto di Messina</b>		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 10.3 - Mappa della sensibilità**

La mappa della sensibilità mette in relazione la naturalità degli aspetti vegetazionali dell'area vasta con il valore conservazionistico delle fitocenosi. Per valutare il valore conservazionistico, oltre agli elementi caratterizzanti le associazioni vegetali (rarietà, peculiarità biogeografia e grado di biodiversità floristica), sono stati utilizzati i criteri formali derivanti dalla normativa vigente (habitat in allegato I della Dir. 92/43 CEE). In questo modo la mappa della sensibilità attribuisce valori medio-

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

alti anche alle tipologie secondarie caratterizzanti gli aspetti vegetazionali dell'Italia meridionale e al tempo stesso interpretati dalla normativa come meritevoli di tutela e/o importanti per la salvaguardia della fauna.

La mappa della sensibilità evidenzia non solo gli aspetti forestali, residui della vegetazione potenziale, ma anche quelli che caratterizzano il paesaggio mediterraneo (anche se di origine secondaria) e rappresentano uno stadio durevole in relazione alle pratiche tradizionali di uso del suolo.

## 10.1 Elenco delle aree sensibili e dei fattori di criticità

Le aree classificate come sensibili sono quelle descritte nel paragrafo 9.3.

La delimitazione delle aree sensibili rapportate alle azioni del progetto per la componente si basa sulla mappa della sensibilità e della connettività. Le sensibilità sono state estese anche ai nuovi ambiti in cui ricadranno le opere connesse alla cantierizzazione.

La rappresentazione delle sensibilità è contenuta nelle Carte di sintesi delle sensibilità che sono:

- per la Calabria - **AMV281 e AMV803**;
- per la Sicilia - **AMV282, AMV283, AMV284 e AMV804**.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 10.2 Ambiti di impatto con le nuove aree di deposito e riqualificazione ambientale in Calabria e Sicilia

### Calabria

**Area d’impatto S1** – L’area include i rilevati stradali in affianc. RC06-02 viadotti su Asse C che attraversano un tratto di territorio a morfologia accidentata e caratterizzato da una serie di valloni perpendicolari all’asse stradale. L’area appartiene ad un’ampia unità ecosistemica caratterizzata da vegetazione a sclerofille e boscaglie di caducifoglie, queste ultime localizzate soprattutto lungo le linee d’impluvio che scendono verso la linea di costa. Pertanto le tipologie principali di ecosistemi sono riconducibili all’ecosistema a macchia mediterranea e all’ecosistema boschivo a querceto (matorral).

**Area d’impatto S2** – L’area comprende il tratto di infrastrutture stradali con rampe in rilevato G-U-E-F e area di sosta annessa, previste a ridosso dell’attuale tracciato autostradale. Le tipologie di ecosistema sono l’ecosistema urbano (margini delle reti infrastrutturali), l’ecosistema a coltivi e l’ecosistema a macchia mediterranea.

**Area d’impatto S3** – Include il Blocco di ancoraggio e la parte più interna del Cantiere operativo CI1. L’area è prevalentemente caratterizzata da vegetazione arbustiva a sclerofille con la presenza di lentisco, erica arborea, mirto e corbezzolo. L’area comprende anche la Fondazione Torre - il Viadotto di accesso e gli imbocchi lato ponte gallerie Pian di Lastrico, Piale, Campanella e Minasi. Si estende essenzialmente su aree caratterizzate da sistemi colturali complessi, tessuto residenziale continuo e reti stradali già esistenti. Pertanto le tipologie principali di ecosistemi sono riconducibili all’ecosistema a macchia mediterranea, all’ecosistema a coltivi, all’ecosistema costiero e all’ecosistema urbano (margini delle reti infrastrutturali).

**Area d’impatto S4** – L’area, a sviluppo lineare è divisa in due unità che delimitano l’estremità sud e nord del rilevato stradale RL01; Imbocco lato RC G. Pian di Lastrico, Viadotti Campanella, Campanella2, Immacolata, Trincee TB02-TM01-TM02-TD02, Rilevati RL01-RD01-RT01-RT02-RS01, area di sosta. Include tipologie di uso del suolo con una discreta sensibilità ambientale caratterizzate da vegetazione a sclerofille e aree agricole. Pertanto le tipologie principali di ecosistemi sono riconducibili all’ecosistema a macchia mediterranea, all’ecosistema urbano e



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

all'ecosistema a coltivi.

**Area d'impatto 1** – Corrisponde all'area occupata dal Cantiere logistico CB1, ricadente nel comune di Villa San Giovanni, composto da un'unica area di cantiere, rappresentata da un cantiere già esistente, situato a ridosso dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, ad Est del cantiere operativo CI1. L'area è localizzata nel comune di Villa San Giovanni a ridosso della A3 (Santa Trada) e a pochi km dalla SS18 e dalla costa. L'ambito è caratterizzato da una buona accessibilità garantita dalla viabilità esistente. Dalla carta dell'Uso del Suolo, emerge che il cantiere in questione ricade sui seguenti ambiti: zone residenziali a tessuto discontinuo e rado; aree a vegetazione di sclerofille; sistemi colturali e particellari complessi. L'uso del suolo presenta colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi sistemati a terrazzamenti alternati a zone antropizzate. La zona confina tuttavia con un'area caratterizzata da una maggiore presenza di vegetazione naturale, costituita da macchie basse ad ericacee. Solo nelle zone più interne la macchia si evolve in formazioni a leccio più complesse e strutturate. Il cantiere logistico CB1 si sviluppa in aree con la presenza di colture agricole estensive. Pertanto le tipologie principali di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema a macchia mediterranea, all'ecosistema urbano e all'ecosistema a coltivi.

**Area d'impatto 2** – L'azione di progetto è determinata dall'utilizzo di una parte dell'Impianto di produzione inerti presente in un'area di cava, impianto denominato CC1 ed inserito nella cantierizzazione come eventuale alternativa di altre strutture all'uopo preposte. Il sito ricade nel comune di Campo Calabro. Trattasi di una cava in esercizio che viene temporaneamente utilizzata dal progetto per l'utilizzo di impianti da destinare ad alcune fasi delle lavorazioni. Il resto dell'area non attualmente destinata a cava e che sarà occupata dall'impianto di produzione di inerti CC1, è caratterizzata da macchie alte ad ericacee, risultato dei fenomeni di erosione e dell'azione degli incendi; esse rappresentano una forma di passaggio verso contesti di vegetazione più tipici dell'entroterra, come le formazioni a leccio con mirto, corbezzolo e lentisco. Pertanto le tipologie principali di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema a macchia mediterranea, all'ecosistema a querceto (matorral, all'esterno dell'area), all'ecosistema urbano e all'ecosistema a coltivi.

Tutta l'area è inclusa nelle azioni di compensazione in termini di ripristini ambientali.

**Area d'impatto 4** – L'azione di progetto è determinata dalla realizzazione del deposito CRA3, ricadente nel comune di Limbadi, all'interno di un'area estrattiva di granito ormai in disuso da

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

tempo, con la vegetazione spontanea che ha gradualmente colonizzato l'ambiente. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema con vegetazione in evoluzione (principalmente) e all'ecosistema a querceto (in minima parte).

**Area d'impatto 5** – L'azione di progetto è determinata dalla realizzazione del deposito CRA4, che ricade in località Marro in ambito agricolo, con prevalenza di coltura ad agrumeto (comune di Terranova S.M.). L'area interessata corrisponde a 2 laghi di cava, di rilevante valore faunistico. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema lacustre, all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema fluviale, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area d'impatto 6** – L'azione di progetto è determinata dalla realizzazione del deposito CRA5, che ricade sul versante occidentale di un greto, in località Foresta del comune di Varapodio. Ad est confina con una superficie coltivata prevalentemente ad agrumeto, affiancata ad una ridotta area a seminativo intensivo. I due estesi specchi d'acqua derivanti dalla coltivazione della cava ancora attiva, sono gli elementi di maggiore interesse naturalistico. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema lacustre, all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema fluviale, all'ecosistema dei frutteti, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area d'impatto 7** – L'azione di progetto è determinata dalla realizzazione del CRAS (Discarica di rifiuti non pericolosi), che si insedierà in un'area utilizzata in passato per la coltivazione di una cava, ma che oggi ormai è quasi completamente rinaturalizzata. Ricade in località Bizzola (Seminara), in un contesto agro-ecosistemico, con dominanza di colture ad oliveto. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema lacustre, all'ecosistema fluviale, all'ecosistema dei frutteti e all'ecosistema prativo.

## Sicilia

**Area d'impatto SF1** – L'area interessa la parte del Cantiere operativo SI1 più prossima alla costa, comprendente la Fondazione Torre, il viadotto di accesso e la viabilità di servizio. Il cantiere è ubicato in un'area posta a monte della strada Provinciale N. 48, comprende anche il viadotto di accesso, la viabilità di servizio e il Viadotto Pantano. L'area è caratterizzata da tessuto urbano alternato ad area agricola; il Viadotto Pantano attraversa il canale di collegamento tra i due laghetti

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

di Ganzirri. In questa zona si rilevano residui di prati aridi e/o subnitrofilo con presenza di oliveti. Nell'area è prevista tutta una serie di attività operative necessarie per la costruzione del Ponte e delle opere ad esso connesse. Il cantiere, ubicato nell'area indicata nel piano di cantierizzazione, è posto su tre livelli rispettivamente a quota di circa 2, 5 e 58 m s.l.m. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni in zone edificate della conurbazione del Comune di Messina.

Si sviluppa interamente in zona già urbanizzata e include lo stretto tratto di litorale presente lungo la linea di costa. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano (centri abitati), all'ecosistema costiero, all'ecosistema dei coltivi e in parte all'ecosistema fluviale (il canale di connessione tra i laghi).

**Area d'impatto SF2** – Tale area include la porzione interna del Cantiere operativo SI1, comprendente la viabilità di servizio P-SN1 e parte di V-SE1, i rilevati RP01-04, la trincea T01, il blocco di ancoraggio, gli imbocchi lato ponte della Galleria S. Agata e la Galleria artificiale S. Agata. L'area occupata è attualmente interessata da una zona estrattiva, terreno agricolo, tessuto urbano e una piccola porzione colonizzata da vegetazione arbustiva a sclerofille.

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano (centri abitati), all'ecosistema prativo, all'ecosistema dei coltivi e all'ecosistema a macchia mediterranea.

**Area d'impatto S1** – L'area complessivamente ha uno sviluppo lineare in senso est-ovest e include la Trincea profonda T02. – Include la porzione occidentale della Trincea (profonda) T02, l'Area di Esazione, gli imbocchi lato ponte Galleria Faro Superiore, e il Cantiere operativo SI2. Il cantiere è ubicato a Nord-Ovest del cantiere SI1, in un'area al margine della frazione di Faro Superiore in località Serri, situata in zona collinare a nord del Pantano Grande. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni principalmente agricoli alternati a formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie steppiche e prati mediterranei subnitrofilo) e vegetazione a sclerofille. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano (centri abitati), all'ecosistema prativo, all'ecosistema con vegetazione in evoluzione, all'ecosistema dei coltivi e all'ecosistema a macchia mediterranea.

**Area d'impatto S2** – L'area comprende gli imbocchi lato ME della Galleria Faro Superiore, il Viadotto Curcuraci e le rampe in rilevato 3 e 4. Si sviluppa interamente su aree colonizzate da vegetazione arbustiva a sclerofille e con la Fiumara Curcuraci.

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano-periurbano (centri abitati),

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

all'ecosistema prativo, all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema dei frutteti, all'ecosistema a macchia mediterranea e all'ecosistema fluviale (la fiumara).

**Area d'impatto S3** – L'area comprende gli imbocchi lato ME della Galleria Balena II, il Viadotto Pace, gli Imbocchi lato Ponte della Galleria Le Fosse, il Cantiere operativo SI4, la Cava di prestito SC2 e l'impianto di betonaggio, e la Viabilità di servizio V-Se5. Occupa prevalentemente delle aree estrattive già esistenti e in parte zone colonizzate da prati aridi mediterranei e subnitrofilo con presenze nelle zone ad est di formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*. Le colture si presentano meno frequenti mentre a nord sono alternate a praterie steppiche graminacee ed alte erbe. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano (centri abitati), all'ecosistema prativo, all'ecosistema dei coltivi e all'ecosistema fluviale.

**Area d'impatto S4** – L'area comprende l'imbocco lato ME della Galleria Le Fosse, i tratti in rilevato RA01-2-3-4, il Tratto in trincea TA01, il Ponte, Cavalcavia e Viadotto Svincolo Annunziata, gli Imbocchi lato Ponte della Galleria Serrazzo, il Cantiere operativo SI5, il cantiere logistico SB4, la Viabilità di servizio V-SE7. Il cantiere operativo denominato SI5, in località Annunziata, è ubicato in un'area posta in prossimità di Viale Annunziata. Il campo base denominato SB4-Annunziata si trova in prossimità dell'imbocco della Galleria Annunziata nella periferia nord del centro cittadino di Messina nella zona terminale dell'omonimo viale. La vegetazione reale si presenta molto variegata, in quanto si alternano sullo stesso territorio elementi artificiali (colture estensive, rari agrumeti e piantagioni di conifere) ad elementi tipici dei contesti di vegetazione degradata di tipo mediterraneo (prati aridi, garighe e praterie steppiche) con importanti inclusioni di sugherete tirreniche. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema di macchia mediterranea, all'ecosistema a querceto, all'ecosistema delle pinete, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area d'impatto F1** – Include la Stazione Metropolitana "Papardo" SS1 e parte della viabilità V-SE3. E' caratterizzata da tessuto residenziale, terreni agricoli, e prati aridi mediterranei. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema dei frutteti, all'ecosistema urbano-periurbano, all'ecosistema prativo e all'ecosistema dei coltivi.

**Area d'impatto F2** – Comprende il Cantiere logistico SB2 Magnolia, il posto di manutenzione SIPM, la Galleria artificiale S. Agata, l'imbocco della Galleria S. Agata lato ME, la Trincea T02, l'Imbocco lato Ponte G. S. Cecilia, la Galleria artificiale S. Cecilia. Il campo base denominato SB2-

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Magnolia si trova in una ex cava in adiacenza al mare in prossimità dell'incrocio tra le strade, Strada Panoramica dello Stretto (SP48) e via Fiumara Guardia. Il campo, con funzione di cantiere logistico, ospiterà le maestranze e la struttura di staff impegnata nella realizzazione delle opere a terra. L'area si sviluppa interamente su un'ampia area estrattiva; l'uso del suolo vede l'alternanza di elementi del paesaggio agrario (colture estensive) con formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie steppiche e prati mediterranei subnitrofilii). Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema urbano-periurbano (preponderante) e, in minima parte, all'ecosistema prativo.

**Area d'impatto F3** – L'area comprende il Cantiere operativo Annunziata SS2, la viabilità di servizio V-SE6 e la Stazione Annunziata. Il cantiere è ubicato in un'area delimitata a sud-est da via Fante e a nord-ovest da via S. Leopardi. Nella suddetta area è prevista tutta una serie di attività operative necessarie per la costruzione della stazione metropolitana di "Annunziata" connessa alla realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina. L'ambito è inserito in un contesto urbano per cui l'unica tipologia di ecosistema presente è l'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area d'impatto F4** – Include la Stazione Europa, il Cantiere operativo Europa SS3 e la viabilità di servizio V-SE8

L'ambito è inserito in un contesto urbano. Il cantiere operativo SS3 – Europa è posto nella città di Messina, area Viale Europa ed occupa in modo temporaneo zone edificate. È ubicato nell'area indicata nel piano di cantierizzazione, ed è costituito da due zone con accessi distinti. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni in zone edificate. L'ambito è inserito in un contesto urbano per cui l'unica tipologia di ecosistema presente è l'ecosistema urbano-periurbano

**Area d'impatto F5** – L'area comprende la Galleria artificiale S. Cecilia, l' Imbocco lato ME della G. S. Cecilia. L'ambito è inserito in un contesto interamente urbano. L'ambito è inserito in un contesto urbano per cui la principale tipologia di ecosistema presente è l'ecosistema urbano-periurbano

**Area di impatto 3** - L'azione di progetto nell'area in esame è determinata dalla realizzazione del Sito di deposito e recupero ambientale SRAS Pace, ubicato in località Pace ai margini meridionali dell'abitato di Marotta superiore, lungo la strada d'argine della fiumara Pace. Allo stato attuale il sito è formato dall'area residua di una cava di sabbia utilizzata dal limitrofo impianto di produzione di calcestruzzo. La vegetazione reale dell'area d'intervento è rappresentata nella porzione più a

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

sud da prati mediterranei subnitrofilo inquadrabili tra 6220\* Percorsi sub steppici di graminacee, alternati a nord e a ovest con lembi degradati di originarie foreste di querce inquadrabili in 9340 Foreste di *Quercus ilex*. Nella stessa area d'intervento sopra descritta, e lungo il tracciato della viabilità esistente fiumara Pace sono ubicati l'Impianto per la produzione di inerti SC2 e gli impianti di betonaggio BTE2 e 3, sempre entro ambiti di cava esistenti e attivi. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema prativo, all'ecosistema urbano-periurbano (cave). All'esterno dell'area sono presenti lembi di ecosistema a querceto (non interessati da azioni di progetto).

**Area di impatto 4** – L'azione di progetto nell'area in esame è determinata dalla realizzazione dell'impianto di produzione inerti SC3 dell'impianto di betonaggio BTE4 e della viabilità di servizio di nuova realizzazione PSN5. Gli impianti sono ubicati entro una cava esistente.

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema di macchia mediterranea, all'ecosistema fluviale, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area d'impatto 5** – L'azione di progetto identificata in questo ambito riguarda l'articolato sistema degli interventi finalizzati al riutilizzo dei materiali prodotti dagli scavi deposito per opere di riqualificazione ambientale e paesaggistica. Si tratta delle macro aree al cui interno ricadono i futuri Siti di deposito e recupero ambientale SRA4, SRA5, SRA6, SRA7, SRA 10, SRAS1 e SRAS2, localizzati nella fascia nord -orientale della Sicilia, alle pendici dei Monti Peloritani, in prossimità della costa tirrenica.

Il deposito SRA4 è ubicato nel territorio comunale di Venetico, nella parte nord orientale della Sicilia, in prossimità della costa tirrenica, confinando ad est con il comune di Spadafora ed a ovest con il territorio comunale di Valdina. La vegetazione reale è caratterizzata da steppe di alte erbe mediterranee, cespuglieti, roveti e garighe mediterranee con qualche lembo di querce decidue e/o sempreverdi. La zona interessata dal deposito SRA5 è situata nella parte est del Comune di Torre Grotta, in prossimità della costa al passaggio tra la piana alluvionale e le prime propaggini collinari dei Peloritani. Il sito di Torregrotta non è altro che una grande cava d'argilla, attualmente caratterizzato da vegetazione nitrofila dei substrati argillosi.

La zona interessata dal deposito SRA6 è prossima al centro abitato di Tracocchia. La vegetazione reale è influenzata dalla presenza antropica in termini di orti, frutteti ed oliveti; il paesaggio agrario presenta quindi un'alternanza di aree boscate, macchie, arbusteti e praterie con vegetazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

ridotta o assente.

La zona interessata dal deposito SRA7 rientra nel Comune di Valdina, e precisamente in loc. Acquasanta, ci troviamo poco a monte del centro abitato di Tracoccia. La vegetazione reale è influenzata dalla presenza antropica in termini di orti, frutteti ed oliveti; il paesaggio agrario presenta quindi un'alternanza di aree boscate, macchie, arbusteti e praterie con vegetazione ridotta o assente.

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema lacustre, all'ecosistema dei coltivi, all'ecosistema di macchia mediterranea, all'ecosistema di vegetazione in evoluzione, all'ecosistema degli impianti forestali, all'ecosistema dei frutteti, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area di impatto 6** - L'azione di progetto nell'area in esame è determinata dalla realizzazione del Cantiere logistico SB3 Contesse (14.000 mq), del Cantiere operativo SI6 (105.000 mq), ubicati in affiancamento della linea ferroviaria esistente tra la Fiumara S. Filippo a sud e via Contesse a nord, della viabilità di servizio esistente, da adeguare, ubicata lungo i margini della fiumara San Filippo. Ai fini dell'analisi l'area è stata distinta in due sottoaree.

- **6a** – La sottoarea comprende il Cantiere logistico SB3 Contesse e il Cantiere operativo SI6 ubicati in contesto antropizzato entro ambiti liberi dell'attuale parco ferroviario o a diretto contatto con aree urbane.
- **6b** – Comprende la viabilità di servizio V-SN3. Comprende il corso terminale della fiumara San Filippo.

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema fluviale e all'ecosistema urbano-periurbano.

**Area di impatto 7** – L'azione è connessa alla realizzazione di un deposito definitivo che durante la realizzazione del Ripascimento fungerà anche da deposito temporaneo (più ampio di quello definitivo). Tale area interessa il deposito SRA8, ricadente all'interno della ZPS Monti Peloritani, Doesale Curcuraci, Antennamare e area marina dello stretto di Messina, comune di Villafranca Tirrena. Questo ambito ricade in una cava di versante dismessa in buona parte ricolonizzata dalla vegetazione spontanea, tra la quale spiccano le formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus* (codice 32.23) e i prati mediterranei sub-nitrofilii (codice 34.81).

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema di macchia mediterranea, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Area di impatto 8** – L'azione di progetto conciste nella realizzazione di depositi definitivi realizzati in supporto allo SRA8. Tale area interessa i depositi SRA8bis e SRA8 ter. Entrambi i depositi sono collocati in un'ampia area di cava, in località Villafranca, a nord dell'autostrada.

Presso il sito SRA8bis, l'area di cava è riempita d'acqua e lungo le sponde si estendono formazioni ad *Arundo donax* (codice 53.62) insieme ad un piccolo nucleo ad *Ampelodesmos mauritanicus* (codice 32.23). Presso il sito SRA8 ter, è presente una ridotta superficie a *Typha latifolia* (codice 53.13) circondata da formazioni ad *Arundo donax*. A nord-ovest è presente una superficie a piantagione di Eucalipto (codice 83.32).

Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema lacustre, all'ecosistema di macchia mediterranea, all'ecosistema degli impianti forestali, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (cave).

**Area di impatto 9** – L'azione di progetto conciste nella realizzazione delle aree di cantiere finalizzate all'organizzazione delle varie fasi di lavorazione delle terre da destinare al ripascimento. comprende le aree di intervento SI7, SI 8 (entrambi cantieri operativi) e SB 5 (cantiere logistico), l'ambito è prevalentemente urbano, corrispondente alla periferia di Villafranca. In esso sono presenti orti urbani, frutteti e esemplari di ulivo sparsi sul territorio. Il settore meridionale è ricoperto da prati mediterranei sub-nitrofilo. Le tipologie di ecosistemi sono riconducibili all'ecosistema a frutteto, all'ecosistema a coltivi, all'ecosistema prativo e all'ecosistema urbano-periurbano (centri urbani).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Azioni di progetto e fattori di pressione

### 11 Descrizione delle azioni di progetto e dei fattori di pressione

L'analisi integrata degli interventi progettuali previsti ha portato alla discretizzazione di ogni variante progettuale in azioni di progetto.

L'operazione di discretizzazione delle opere di progetto, a tale scopo, può essere svolta a partire dalla definizione delle tratte omogenee in variante:

- Ponte, esclusivamente per gli aspetti legati all'innalzamento delle Torri;
- Collegamento ferroviario, lato Sicilia, per l'intera tratta di progetto, comprese le nuove stazioni urbane la cui realizzazione è collegata alla funzione anche di linea metropolitana annessa al collegamento;
- Collegamento stradale, lato Sicilia, per l'intera tratta di progetto;
- Collegamento stradale, lato Calabria, per l'intera tratta di progetto, compreso il Centro Direzionale, per gli aspetti di inserimento nel contesto paesaggistico locale;
- Sistema della cantierizzazione, lato Sicilia e Calabria.

Nelle tabelle seguenti, per ogni tratta omogenea in variante si elencano le azioni di progetto discretizzate in modo da facilitare l'analisi delle implicazioni di impatto.

#### Definizione delle azioni di progetto

<b>PONTE – Torri e Blocco di ancoraggio</b>	
<b>VERSANTE CALABRIA</b>	
<b>In corrispondenza del cantiere CI1</b>	Fondazione Torre Blocco di ancoraggio
<b>VERSANTE SICILIA</b>	
<b>In corrispondenza del cantiere SI1</b>	Fondazione Torre Blocco di ancoraggio

<b>COLLEGAMENTI FERROVIARI</b>	
<b>VERSANTE SICILIA</b>	
<b>In corrispondenza del cantiere SI1</b>	Viadotto Pantano Tratto in trincea T01 Imbocco Galleria S. Agata lato Ponte Galleria artificiale S. Agata Galleria naturale S. Agata
<b>In corrispondenza del cantiere SS1</b>	Fermata Papardo Galleria artificiale S. Agata

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<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>F0</td> <td>31/05/2012</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	31/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	31/05/2012						

<b>In corrispondenza del Posto di manutenzione e cantiere SIPM</b>	Imbocco Galleria Sant'Agata lato Messina
	Tratto in trincea T02
	Posto di manutenzione
	Imbocco Galleria Santa Cecilia lato Ponte
	Galleria artificiale Santa Cecilia
	Galleria naturale Santa Cecilia
<b>In corrispondenza del cantiere SS2</b>	Fermata Annunziata
<b>In corrispondenza del cantiere SS3</b>	Fermata Europa
	Galleria artificiale Santa Cecilia
	Imbocco Galleria Santa Cecilia lato Messina

<b>COLLEGAMENTI STRADALI</b>	
<b>VERSANTE CALABRIA</b>	
<b>Asse A e A accelerazione (dal Ponte verso Salerno/Nord)</b>	Viadotto di accesso
	Imbocco Galleria lato Ponte
	Galleria naturale Piaie
	Imbocco Galleria lato Salerno
	Tratto in rilevato RA01
<b>Asse B (dal Ponte verso Reggio Calabria/Sud)</b>	Tratto in trincea TB01
	Imbocco Galleria lato Ponte
	Galleria naturale Pian di Lastrico
	Imbocco Galleria lato Reggio Calabria
	Tratto in trincea TB02
	Galleria artificiale (scatolare)
<b>Asse C (da Salerno verso Ponte)</b>	Viadotto Campanella
	Imbocco Galleria lato Ponte
	Galleria naturale Minasi
	Imbocco Galleria lato Salerno
	Tratti in rilevato RC01- RC02 - RC03 - RC04 - RC05 - RC06
	Viadotto Zagarella 2
	Viadotto Zagarella 1
	Ampliamento viadotto Pria
	Ampliamento viadotto Prestianni
<b>Asse D (da Reggio Calabria verso il Ponte)</b>	Ampliamento viadotto Laticogna
	Ampliamento viadotto Gibia
	Tratto in trincea TD01
	Imbocco Galleria lato Ponte
	Galleria naturale Campanella
	Imbocco Galleria lato Reggio Calabria
<b>Rampa E (da Salerno verso Ponte)</b>	Viadotto Immacolata
<b>Rampa F (da Salerno verso Ponte)</b>	Tratto in rilevato RD01
<b>Rampa G (da Salerno verso Ponte)</b>	Area di sosta e controllo
<b>Rampa H (da Salerno verso Ponte)</b>	Viadotto Polistena
<b>Rampa I (da Salerno verso Ponte)</b>	Tratto in rilevato RF01
<b>Rampa J (da Salerno verso Ponte)</b>	Tratto in rilevato RG01
<b>Rampa K (da Ponte verso Salerno)</b>	Tratto in rilevato RL01
<b>Rampa M da Reggio Calabria verso Ponte</b>	Tratto in trincea TM01
	Viadotto Campanella 2
	Tratto in trincea TM02

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>Centro Direzionale</b>	Centro Direzionale
<b>VERSANTE SICILIA</b>	
<b>Tratto autostradale da Ponte verso Messina</b>	Viadotto Pantano
	Tratto in trincea T01
	Tratto in trincea profonda T02
	Area esazione
	Imbocco galleria Faro Superiore lato Ponte
	Galleria naturale Faro Superiore
	Imbocco galleria Faro Superiore lato Messina
	Tratto in trincea profonda T03
	Viadotto Curcuraci
	Imbocco Galleria Balena II lato Ponte
	Galleria naturale Balena II
	Imbocco Galleria Balena II lato Messina
	Viadotto Pace
	Imbocco Galleria Le Fosse lato Ponte
	Galleria naturale Le Fosse
	Imbocco Galleria Le Fosse lato Messina
	Tratti in rilevato R01
Ponte Annunziata	
Imbocco Galleria Serrazzo lato Ponte	
Galleria naturale Serrazzo	
<b>Svincolo Panoramica</b>	Asse A: tratto in rilevato RP01
	Asse B: tratto in rilevato RP02
	Asse C: tratto in rilevato RP03
	Asse D tratto in rilevato RP04
<b>Svincolo Curcuraci</b>	Rampa 1 (verso autostrada): rilevato RC01
	Rampa 1 (verso autostrada): viadotto rampa 1
	Rampa 2 (verso autostrada): tratto rilevato RC02
	Rampa 3 (da autostrada): tratto in rilevato RC03
	Rampa 3 (da autostrada): viadotto svincolo Curcuraci
	Rampa 4 (verso autostrada): tratto in rilevato R04
	Rampa 4 (verso autostrada): viadotto svincolo Curcuraci
	Rampa 5 (collegamento roatatorio A e B): tratto in rilevato RC05
<b>Svincolo Annunziata</b>	Ponte rampa 5
	Rampa 5 (collegamento roatatorio A e B): tratto in rilevato RC06
	Rampa 1 (da autostrada): tratto in trincea TA01
	Rampa 1 (da autostrada): viadotto rampa 1
	Rampa 1 (da autostrada): cavalcavia svincolo Annunziata
	Rampa 1 (da autostrada): tratto rilevato RA01
	Rampa 1 (da autostrada): tratto rilevato RA02
Rampa 2 (verso autostrada): tratto in rilevato RA03	
Rampa 3 (verso autostrada): tratto in rilevato RA04	

<b>SISTEMA DELLA CANTIERIZZAZIONE</b>	
<b>VERSANTE CALABRIA</b>	
<b>Pontile</b>	CP1 - Pontile Calabria
<b>Cantieri operativi</b>	CI1- Calabria
<b>Cantieri logistici</b>	CB1 - Santa Trada

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>Impianti di produzione inerti</b>	CC1
<b>Discariche</b>	Discarica
<b>Sito di recupero e dep. ambientale</b>	CRA3 – Petto Limbadi
	CRA4 - Marro
	CRA5 - Foresta
<b>Itinerari</b>	P-CN1 Collegamento C11 (torre con area imbocchi gallerie)
	P-CN2 Collegamento C11 (area imbocchi gallerie con bl.ancorag.)
<b>VERSANTE SICILIA</b>	
<b>Pontile</b>	SP1 - Pontile Ganzirri
	SP2 – 2 Pontile Ganzirri
	SP3 – Pontile Villafranca Tirrena
<b>Cantieri operativi</b>	SI1 - Sicilia
	SI2 - Faro Superiore località Serri
	SI3 - Curcuraci
	SI4 - Pace
	SI5 - Annunziata
	SI6 - Contesse
	SI7
	SI8
	SIPM – Magnolia
<b>Cantieri logistici</b>	SB1 – Ganzirri
	SB2 – Magnolia
	SB3 – Contesse
	SB4 – Annunziata
	SB5
<b>Impianti di produzione inerti</b>	SC1 - Località Curcuraci
	SC2 - Magnolia
	SC3 - Località Catanese Sud
<b>Discarica rifiuti speciali non pericolosi</b>	SRAS1 - Venetico
	SRAS2 - Valdina
<b>Siti di recupero e deposito ambientale</b>	SRAS – Pace
	SRA3 – Annunziata 2
	SRA4 – Venetico
	SRA5 – Torre Grotta
	SRA6 – Valdina 1
	SRA7 – Valdina 2
	SRA8-SRAbis-SRA8ter
	SRA9
	SRA10
	<b>Cantieri Stazioni Metropolitane</b>
SS2 - Annunziata	
SS3 - Europa	
<b>Itinerari</b>	P-SN1
	P-SN5 Collegamento SRAS con SRA3
	P-SN8 Collegamento tra SRA4-SRA5-SRA6-SRA7-SRA9-SRA10
	V-SN3 Collegamento SI6 con V-SE9

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### Definizione dei fattori di pressione ambientale

Di seguito vengono descritte le aree d'impatto in riferimento alle singoli interventi del progetto. Per la localizzazione si fa riferimento a CG0700PG4DGAMIAQ300000085.

Il *fattore di pressione ambientale* va inteso come la ripercussione sul territorio di una data azione di progetto, misurabile o esprimibile in termini qualitativi di possibile alterazione dello stato della componente ambientale.

Per la componente in esame è stato pertanto definito, sulla base della tipologia di interventi previsti, un elenco (*check-list*) dettagliato ed esaustivo dei possibili fattori di pressione che possono conseguire dalle lavorazioni e dalle attività previste.

La definizione della *check-list* a questo livello di valutazione, è fatta a prescindere dalle caratteristiche specifiche del contesto territoriale in cui si inseriscono le azioni di progetto. L'obiettivo di questa fase è, infatti, quello di non trascurare ed escludere a priori nessun tipo di fattore di pressione ambientale tecnicamente e teoricamente ricollegabile alla categoria degli interventi progettuali.

Solo, in un secondo momento, mediante l'analisi conoscitiva e la definizione dello stato di qualità/sensibilità della componente è possibile definire la significatività e la pertinenza dei singoli fattori di pressione in funzione dello specifico contesto territoriale.

I fattori di pressione per la componente 'Ecosistemi' sono riportati nella tabella seguente:

**Tab. 11.1 - Fattori di pressione**

<b>FATTORI DI PRESSIONE</b>	
<b>ECOSISTEMI – FASE DI COSTRUZIONE</b>	
ECO1	Alterazione dell'assetto vegetazionale - paesaggistico con dirette ripercussioni sulla tenuta dell'ecosistema
ECO2	Interruzione di corridoi ecologici
ECO3	Modifiche morfologiche con semplificazione della matrice ambientale
<b>ECOSISTEMI – FASE DI ESERCIZIO</b>	
EEO1	Erosione della componente naturale con progressiva riduzione delle capacità di insediamento e/o permanenza della fauna selvatica
EEO2	Effetto- barriera e frammentazione degli ecosistemi

#### ECOSISTEMI – FASE DI COSTRUZIONE

ECO1 Erosione della componente naturale con progressiva riduzione delle capacità di insediamento e/o permanenza della fauna selvatica

Il fattore valuta il grado di trasformazione territoriale soprattutto in relazione della sottrazione di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

tipologie vegetazionali di alto pregio per la fauna selvatica. Le aree più critiche ubicate in Calabria sono gli ambiti posti in corrispondenza dell'area di impatto 1 - CC1, area Impianto di produzione inerti, dove sono previste significative trasformazioni difficilmente mitigabili in fase di costruzione. Per quanto riguarda il lato Sicilia gli ambiti con maggiore impatto sono: SF1: Cantiere operativo SI1 - Fondazione Torre, Viadotto di accesso e viabilità di servizio - Viadotto Pantano; S1: Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2; 6: Viabilità di servizio V-SN3.

#### ECO2 Interruzione di corridoi ecologici

Le opere del progetto in Calabria non hanno interferenze significative con la connettività ambientale, in quanto si sviluppano in parallelo con infrastrutture già esistenti. In Sicilia il livello di impatto importante è presente nelle aree SF1 e S1, a causa dell'inserimento di nuovi elementi infrastrutturali nel territorio.

#### ECO3 Modifiche morfologiche con semplificazione della matrice ambientale

Il fattore incide in modo significativo solo in Sicilia in corrispondenza dell'area d'impatto S1: Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2; 6: Viabilità di servizio V-SN3.

#### ECOSISTEMI – FASE DI ESERCIZIO

##### EEO1 Erosione della componente naturale con progressiva riduzione delle capacità di insediamento e/o permanenza della fauna selvatica

Si tratta di aree dove si prevede un aumento del grado di antropizzazione che può influenzare negativamente a lungo termine la conservazione delle zoocenosi. In Calabria non risultano aree d'impatto significativo in quanto gli interventi previsti non aggiungono rilevanti trasformazioni alle aree già compromesse. Esse sono: SF1: Cantiere operativo SI1 - Fondazione Torre, Viadotto di accesso e viabilità di servizio - Viadotto Pantano; S1: Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2; 4: Impianto di produzione inerti SC3 e impianto di betonaggio - Viabilità di servizio e P-SN5

##### EEO2 Effetto- barriera e frammentazione degli ecosistemi

Le caratteristiche dello sviluppo del progetto, in corrispondenza delle infrastrutture esistenti in Calabria e principalmente sottoterra in Sicilia, non introducono elementi che possono aumentare



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

significativamente la frammentazione degli habitat salvo la realizzazione della Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2 – ambito di S1.

Le aree d'impatto sono le stesse utilizzate per gli elaborati relativi a vegetazione e flora e fauna.

Per la Calabria sono:

- **area di impatto S1** - L'azione di progetto che si sviluppa in quest'area è determinata dalla realizzazione dei rilevati stradali RC06-02 in affiancamento all'attuale autostrada A3 e dall'adeguamento sull' Asse C di progetto dei viadotti Gibia, Laticogna, Prestianni, Piria, Zagarella 1 e Zagarella 2 esistenti;
- **area di impatto S2** – L'azione di progetto che si sviluppa in quest'area è determinata dalla realizzazione dei rilevati stradali in affiancamento all'attuale tracciato autostradale dell'A3, delle rampe in rilevato G-U-E-F e area di sosta annessa, previste a ridosso dell'attuale tracciato autostradale;
- **area di impatto S3** si presenta articolata nelle sottozone **a** (con blocco di ancoraggio e centro Direzionale, Cantiere operativo CI1 e impianti di betonaggio BTN1 e BTN2 e **b** (Torre, del Viadotto di accesso, portale degli imbocchi lato Ponte delle gallerie stradali e ferroviarie. Tutte le attività si svolgono entro i limiti dell'area di cantiere CI1). Ad essa viene attribuita un valore di sensibilità eco sistemica;
- **area di impatto S4**, suddivisa nelle sottozone **a** (comprendente gli Imbocchi lato RC Galleria Campanella- Asse B, V. Campanella- Asse L, V. Campanella 2 - V. Immacolata- Asse D; Trincee TM01 - TM02- TD02 - TB02- Asse M e Asse D, Rilevati RL01 - RM01- Asse L) e **b** (realizzazione del rilevato stradale e di una connessa area di sosta);
- **area di impatto 1** – Corrispondente all'area occupata dal Cantiere logistico CB1, ubicato in località Santa Trada;
- **area di impatto 2** – comprendente l'Impianto di produzione inerti CC1;
- **area di impatto 4** – comprendente CRA3 che ricade in località Limbadi;
- **area di impatto 5** – comprendente CRA4 che ricade in località Marro;
- **area di impatto 6** – comprendente CRA5 che ricade in località Foresta;
- **area di impatto 7** – comprendente CRAS che ricade in località Bizzola.

Per la Sicilia sono:

- **area di impatto SF1**- comprendente le fondazioni della Torre, del Viadotto Pantano (tratto di accesso), del cantiere operativo SI1 e del cantiere logistico SB1 e un impianto di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

betonaggio (BTN3);

- **area di impatto SF2**- comprendente il Blocco di ancoraggio, i rilevati stradali RP01-04 e della trincea T01, gli imbocchi lato Ponte della galleria ferroviaria S. Agata e relativo tratto di galleria artificiale. Le attività si svolgono in parte entro l'ambito del Cantiere operativo SI1;
- **area di impatto S1** – interessata dalla realizzazione della trincea profonda T02, dell'Area di Esazione, degli imbocchi lato Ponte della Galleria stradale Faro Superiore, e il Cantiere operativo SI2;
- **area di impatto S2** – interessata dalla realizzazione dello Svincolo di Curcuraci (comprese rampe in rilevato e viadotto) e delle opere di imbocco lato Messina della Galleria Faro Superiore, seguite da un tratto in trincea profonda T03;
- **area di impatto S3** – interessata dalla realizzazione degli imbocchi lato ME della Galleria Balena II, del Viadotto Pace, e degli Imbocchi lato Ponte della Galleria Le Fosse;
- **area di impatto S4**- interessata dalla realizzazione dell'imbocco lato ME della Galleria Le Fosse, dei tratti in rilevato RA01-2-3-4, del tratto in trincea TA01, dello Svincolo Annunziata (e i rami di svincolo con tipologie in rilevato, ponte e viadotto), degli Imbocchi lato Ponte della Galleria Serrazzo, del Cantiere operativo SI5, del cantiere logistico SB4;
- **area di impatto F1**, interessata dalla realizzazione della Stazione Metropolitana "Papardo", e del relativo cantiere SS1 e della viabilità V-SE3 costituita da viabilità esistente utilizzata nella sola fase di realizzazione della stazione e collegata alla V-SE1 (strada panoramica). Il cantiere denominato "SS1" è ubicato in un'area posta in stretta vicinanza della strada panoramica dello stretto nel Comune di Messina e della Viabilità di servizio V-SE7;
- **area di impatto F2** – interessata dalla realizzazione del posto di manutenzione SIPM, del Cantiere logistico SB2 Magnolia, della Galleria artificiale S. Agata, dell'imbocco della Galleria S. Agata lato ME, della Trincea T02, dell'imbocco lato Ponte G. S. Cecilia e della Galleria artificiale S. Cecilia;
- **area di impatto F3** – interessata dalla realizzazione della Stazione Annunziata e del suo Cantiere operativo SS e dalla viabilità di servizio V-SE6;
- **area di impatto F4** – interessata dalla realizzazione della Stazione Europa, del Cantiere operativo Europa SS3 e della viabilità di servizio V-SE8;
- **area di impatto F5** – interessata dalla realizzazione della Galleria artificiale S. Cecilia, l'imbocco lato ME della G. S. Cecilia;
- **area di impatto 3** - interessata dalla realizzazione del Sito di deposito e recupero

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

ambientale SRAS Pace, ubicato in località Pace ai margini meridionali dell'abitato di Marotta superiore, lungo la strada d'argine della fiumara Pace;

- **area di impatto 4-** interessata dalla realizzazione dell'impianto di produzione inerti SC3 dell'impianto di betonaggio BTE4 e della viabilità di servizio di nuova realizzazione PSN5;
- **area di impatto 5-** interessata dalla realizzazione dei Siti di deposito e recupero ambientale SRA4, SRA5, SRA6, SRA7, SRA9, SRA10, SRAS1 e SRAS2 e dalla pista P-SN8 localizzati nella fascia nord -orientale della Sicilia, in prossimità della costa tirrenica nei territori di Venetico, Valdina e Torregrotta;
- **area di impatto 6-** interessata dalla realizzazione del Cantiere logistico SB3 Contesse, del Cantiere operativo SI6, ubicati in affiancamento della linea ferroviaria esistente tra la Fiumara S. Filippo a sud e via Contesse a nord, della viabilità di servizio esistente, da adeguare, ubicata lungo i margini della fiumara San Filippo;
- **area di impatto 7** – comprendente il deposito SRA8, ricadente all'interno del SIC-ZPS Monti Peloritani, località Villafranca;
- **area di impatto 8** – comprendente i depositi SRA8bis, ricadente e SRA8 ter. Entrambi i depositi sono collocati in un'ampia area di cava, in località Villafranca, a nord dell'autostrada.
- **area di impatto 9** –comprendente le aree di intervento SI 7, SI 8 (entrambi cantieri operativi) e SB 5 (cantiere logistico), ricadono in ambito prevalentemente urbano, nella periferia di Villafranca.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 12 Stima della dimensione, tipologia e qualità delle interazioni

### 12.1 Misura dell'occupazione diretta e delle aree potenzialmente interferite

Tra gli ecosistemi, particolarmente sensibili sono quello costiero e rivulare. Quest'ultimo è interessato dal progetto soprattutto sul versante calabrese e riguarda l'ampliamento dell'autostrada e la sistemazione dell'area di sosta.

L'ecosistema costiero roccioso non è interessato da azioni di progetto.

L'ecosistema forestale si presenta frammentato in quanto è in gran parte sostituito dalle diverse fasi di degradazione della vegetazione potenziale (matoral, arbusteti, macchie arboreo-arbustive e vegetazione di impianto).

L'ecosistema prativo occupa estese aree, spesso a sostituzione (successione) di terreni utilizzati per scopi agricoli. Alcune superfici a prato poco utilizzate hanno acquisito caratteristiche che le avvicinano alla vegetazione intra/extra zonale dalle edafoserie xeriche di notevole pregio naturalistico.

La valutazione degli impatti sugli ecosistemi è estremamente complessa in quanto deve tener conto non solo delle singole componenti che lo costituiscono, ma soprattutto delle complesse relazioni tra esse.

Per la valutazione degli impatti è stata redatta una mappa della sensibilità degli ecosistemi (riportata nello specifico Studio di settore).

Alle unità ecosistemiche rilevate è stata associata la superficie delle aree interferite indirettamente dal progetto e il livello di sensibilità è stabilito utilizzando una scala di valori divisa in quattro classi: 1 (sensibilità bassa), 2 (sensibilità media), 3 (sensibilità alta) e 4 (sensibilità molto alta).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 13 Individuazione delle azioni correttive, di controllo e di riqualificazione ambientale

Gli interventi di mitigazione previsti al fine di ridurre le pressioni ambientali indotte dai fattori qui valutati, relativamente alla componente “Ecosistemi”, riguardano tutti i presidi e accorgimenti adottati nella fase di costruzione e in particolare entro i siti di cantiere per evitare sversamenti nella matrice acqua-aria-suolo e nella fase di esercizio relativamente agli interventi di ripristino vegetazionale con nuovi impianti e/o riqualificazione di esistenti.

### 13.1 In fase di costruzione

#### Misure di protezione della qualità dell’aria

Gli interventi di mitigazione previsti per il controllo delle polveri emesse dalle aree di cantiere, sono suddivisi in 6 tipologie: Buone pratiche per la riduzione delle emissioni; Impianti lavaggio ruote; Bagnatura Piste Non Asfaltate (eventuali impiego di leganti); Impianti di Nebulizzazione e/o Cortine d’Acqua (per la riduzione delle emissioni ai portali); Pulizia Piste Asfaltate; Asfaltatura Piste Non Asfaltate e saranno applicati nei seguenti siti. Inoltre, sono previste barriere frangivento vegetali, composte da alberi ed arbusti (identificate nel progetto come **BVF**), o da strutture potenziate (identificate nel progetto come **BAV-P**), ovvero da Dune Vegetata (**DV**).

Il sistema di gestione ambientale (SGA) e il Piano di Monitoraggio della qualità dell’aria (fase CO) sono ulteriori strumenti adottati dal progetto per la gestione e il controllo della costante efficienza dei presidi e delle buone pratiche messi in atto.

Per la fase di esercizio, le previste concentrazioni di inquinanti in atmosfera in corrispondenza degli imbocchi in galleria, sempre al di sotto dei limiti di norma, saranno ulteriormente abbattute attraverso l’impiego di materiali fotocatalitici.

#### Misure di protezione per l’inquinamento delle acque superficiali e del suolo

##### Qualità delle acque

I rischi principali sono dovuti allo sversamento accidentale di inquinanti in acqua nella fase di costruzione. Il progetto, pertanto, ha previsto l’adozione di rigorose misure e presidi (il cui controllo di efficienza è demandato al SGA) che prevedono sia per le aree dei cantieri fissi, che per la aree

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

dei due pontili a mare, che per il fronte lavori mobile, le seguenti opere

- impianti per il trattamento delle acque reflue provenienti dalle gallerie, nei casi di intercettazione di falde o delle acque di circolazione idrica in faglia. Le acque trattate vengono riciclate, in modo da contenere il consumo della risorsa e ridurre gli sversamenti nei ricettori finali.
- impianti di trattamento acque di scolo e dilavamento piazzali, al fine di scaricare entro i limiti di legge nei collettori in superficie (generalmente le fiumare) o nei collettori fognari.
- Per i piazzali su cui si hanno le lavorazioni a impatto potenziale maggiore, le acque provenienti da questi verranno addotte agli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia.

Per la fase di esercizio, la rete di smaltimento delle acque meteoriche è costituita da un sistema “chiuso”, ovvero tutte le acque di piattaforma sono convogliate a recapito senza sfiori intermedi. Le acque di piattaforma vengono collettate e recapitate alle vasche di trattamento sul versante Calabria e sul versante Sicilia, poste in prossimità del recapito finale.

Per garantire una maggiore sicurezza ai corpi idrici di recapito, ad ogni vasca di trattamento è associata in parallelo una vasca per lo sversamento accidentale. Oltre alle vasche di trattamento è prevista anche una vasca di biofiltrazione posta in località Cannitello, che raccoglie le acque in uscita dall'impianto di trattamento, ovvero le acque di piattaforma dell'opera di attraversamento e un bacino di fitodepurazione di Pantano, che raccoglie anche le acque dell'impianto di trattamento e dell'impianto ferroviario del Piazzale di Triage.

#### Qualità dei suoli

Al sistema di gestione ambientale dei cantieri (SGA) è demandata l'attività di controllo e gestione dei rischi di rilascio di inquinanti al suolo, attraverso rigorose procedure di gestione delle attività lungo il fronte lavori e nelle aree di cantiere.

Nelle tabelle seguenti si riportano per ogni area di cantiere i principali interventi di mitigazione previsti.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### Calabria

Codice cantiere	Mitigazioni in fase di cantiere		Tipologia di ripristino
	<i>Misure di protezione (fasce tampone e/o recinzioni tutela fauna)</i>	<i>Mitigazioni antirumore</i>	
<b>CI1 Calabria</b>	Sono previste delle cortine vegetali potenziate, ovvero abbinate a recinzioni antipolvere	Quasi tutto il perimetro risulta dotato di barriere antirumore di altezze variabili	Il sito sarà completamente riqualificato e destinato ad usi complessi: aree a parco, aree a verde attrezzato, edifici destinati a funzioni di alta rappresentanza, per la ricezione turistica e, più in generale di valorizzazione del sito strategico per il Ponte. <b>Centro direzionale e Parco attrezzato</b>
<b>CP1 Pontile Calabria</b>	nessuno	Modalità realizzative finalizzate a minimizzare l'impatto acustico sui cetacei durante la fase di costruzione del pontile	Il pontile verrà eliminato a fine lavori, le strutture verranno parzialmente riutilizzate ai fini della realizzazione delle opere marittime di protezione e sistemazione del tratto di costa antistante l'area delle torri del Ponte
<b>CB1 Santa Trada</b>	nessuno	I presidi di protezione acustica sono già presenti	Il ripristino <b>allo stato ante operam</b> è già previsto nel progetto di cantierizzazione della SA-RC
<b>CC1 Campo Calabro</b>	nessuno	nessuno	<b>Recupero e riqualificazione di tipo naturalistico</b> del sito utilizzato in progetto e della cava esistente, con finalità di connessione con gli habitat di pregio naturalistico esistenti nell'area ampia di riferimento <b>(Azione di compensazione)</b>
<b>CRA3 Limbadi</b>		nessuno	Rimodellamento morfologico con rimboschimento
<b>CRA4 Marro 1 e 2</b>	Recinzioni	nessuno	Riqualificazione naturalistica dell'intero ecosistema lacustre <b>(Azione di compensazione)</b>
<b>CRA5 Foresta</b>	Recinzioni	nessuno	Riqualificazione naturalistica dell'intero ecosistema lacustre <b>(Azione di compensazione)</b>
<b>CRAS Bizzola</b>	Recinzione e fascia tampone	nessuno	Riqualificazione del sito con costituzione di praterie e rafforzamento della fascia tampone

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### Sicilia

Codice cantiere	Mitigazioni in fase di cantiere		Tipologia di ripristino
	Misure di protezione (fasce tampone e/o recinzioni tutela fauna)	Mitigazioni antirumore	
SP1 Pontile Sicilia		Modalità realizzative finalizzate a minimizzare l'impatto acustico sui cetacei durante la fase di costruzione del pontile	Il pontile verrà eliminato a fine lavori,
SP2 Pontile Sicilia		Modalità realizzative finalizzate a minimizzare l'impatto acustico sui cetacei durante la fase di costruzione del pontile	Il pontile verrà eliminato a fine lavori
S11 Sicilia	Sono previste delle cortine vegetali potenziate, ovvero abbinata a recinzioni antipolvere (Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata) e Frangivento (Barriera Vegetale Frangivento Potenziata) Duna Vegetata Fascia Tampone	Praticamente tutto il perimetro risulta dotato di barriere antirumore di altezze variabili	Il sito sarà completamente riqualficato e destinato ad usi complessi: aree a parco, aree a verde attrezzato, per la ricezione turistica e, più in generale di valorizzazione del fronte mare e delle connessioni con i Pantani. <b>(Azione di compensazione)</b>
S12 Faro Superiore	Barriera Vegetale Frangivento Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata	Nessuna	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
S13 Curcuraci	Barriera Antipolvere Vegetale Macchia Arborea Arbustiva in contesto Agricolo Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
S14 Pace	Nessuno	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
S15 Annunziata	Barriera Antipolvere Vegetale	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
S16 Contesse	Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino connesso al trattamento delle superfici di pertinenza della ferrovia e rese libere sia dai fasci binari (attività

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Codice cantiere	<b>Mitigazioni in fase di cantiere</b>		<b>Tipologia di ripristino</b>
	<i>Misure di protezione (fasce tampone e/o recinzioni tutela fauna)</i>	<i>Mitigazioni antirumore</i>	
			propedeutica all'installazione del cantiere) e successivamente dalle strutture di cantiere
<b>SIPM Magnolia</b>	Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata Fascia Arborea Arbustiva in contesto Agricolo Macchia Arborea Arbustiva in contesto Agricolo Arbusteti Densi monospecifici Nuclei Arborei monospecifici	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
<b>SB1 Ganzirri</b>	Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata Barriera Vegetale Frangivento Potenziata Duna Vegetata Fascia Tampone	Nessuna	Il ripristino rientra nel complesso degli interventi di riqualificazione paesaggistica e ambientale già descritti con riferimento al SI1.
<b>SB2 Magnolia</b>	Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata Fascia Arborea Arbustiva in contesto Agricolo Macchia Arborea Arbustiva in contesto Agricolo Arbusteti Densi monospecifici Nuclei Arborei monospecifici	Nessuna	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
<b>SB3 Contesse</b>	Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata	Nessuna	Ripristino connesso al trattamento delle superfici di pertinenza della ferrovia e rese libere sia dai fasci binari (attività propedeutica all'installazione del cantiere) e successivamente dalle strutture di cantiere
<b>SI7 Villafranca</b>	nessuna	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino e restituzione alle destinazioni d'uso originarie
<b>SI8 Saponara</b>	nessuna	Barriere acustiche e anticollisione	Ripristino e restituzione alle destinazioni d'uso originarie
<b>SB4 Annunziata</b>	Barriera Antipolvere Vegetale	Nessuna	Ripristino connesso al trattamento ambientale e paesaggistico delle pertinenze dell'infrastruttura di riferimento
<b>SRA4 Venetico</b>	Nessuna		Formazione di coperture arboree e arbustive per la realizzazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>Codice cantiere</b>	<b>Mitigazioni in fase di cantiere</b>		<b>Tipologia di ripristino</b>
	<i>Misure di protezione (fasce tampone e/o recinzioni tutela fauna)</i>	<i>Mitigazioni antirumore</i>	
			del Parco didattico della Flora dei Peloritani con capanni per osservazione avifauna
<b>SRA5 Torregrotta</b>	Nessuna		Realizzazione del Parco degli eventi con attrezzature a servizio dell'urbano con interventi di natura paesaggistica.
<b>SRA6 Valdina 1</b>	Nessuna		Interventi di rimboschimento con formazione di coperture arboree e arbustive. (Parco della natura)
<b>SRA7 Valdina 2</b>	Nessuna		Interventi di rimboschimento con formazione di coperture arboree e arbustive con realizzazione di uno stagno attrattivo per la fauna. (Parco della natura)
<b>SRA8 Villafranca</b>	Nessuna		Ricostituzione di prati arborati
<b>SRA8 bis e ter</b>	Nessuna		Ripristino ai fini naturalistici
<b>SRA9 Valdina</b>	Nessuna		Costituzione di un ambiente naturale finalizzato ad usi ricreativi (Parco della natura).
<b>SRA10 Valdina</b>	Nessuna		Realizzazione di interventi di rimboschimento per la realizzazione del Parco del Tempo libero.
<b>SRAS Pace</b>	Nessuna		Riqualficazione del sito con costituzione di praterie
<b>SRAS 1 Venetico</b>			Riqualficazione del sito con costituzione di praterie
<b>SRAS2 Valdina</b>			Riqualficazione del sito con costituzione di praterie
<b>SS1 Papardo</b>	Barriera Antipolvere Vegetale Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata Barriera Antipolvere Vegetale Potenziata	Barriere acustiche e anticollisione	Riqualficazione del sito
<b>SS2 Annunziata</b>	Barriera Antipolvere Vegetale	Barriere acustiche e anticollisione	Stazione e parcheggi
<b>SS3 Europa</b>	Nessuna	Barriere acustiche e anticollisione	Stazione e parcheggi

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 13.2 In fase di esercizio

In sintesi i fattori che sono stati considerati, per la definizione delle misure di tutela della componente sono riconducibili a:

- **Fase di costruzione** per la quale sono state previste misure per il contenimento degli scambi tra ambienti fortemente artificiali e ambienti naturali o agricoli. Tali misure si sono tradotte essenzialmente in strutture di mascheramento polivalenti (vegetali abbinata a materiali per il contenimento delle polveri, dune vegetate integrate da barriere antirumore, ecc.). Tutte le strutture a verde di mitigazione dei cantieri ricadono in questa categoria.
- **Fase di esercizio** alla quale si possono attribuire tutti gli interventi di rivegetazione e di ricucitura dei nuovi siti nel paesaggio trasformato. Sono da intendere in questo senso, tutti gli interventi a verde realizzati lungo le scarpate delle infrastrutture, nei siti di riqualificazione ambientale dei depositi, nelle aree intercluse prodotte nei nodi singolari delle opere stradali e ferroviarie nonché nelle aree di trasformazione urbana quali le stazioni.

### Sistemazione dei siti di deposito/riqualificazione

Per entrambe le regioni le sistemazioni finali dei siti si configurano come occasione di riqualificazione dei paesaggi in cui gli stessi ricadono o come valorizzazione di nuove opportunità territoriali e/o ambientali. Per questo motivo le progettazioni si configurano anche come proposte di compensazioni per i territori coinvolti dalla fase di cantiere.

In Calabria, i siti ripristinati e riqualificati saranno restituiti ai paesaggi con una nuova funzione, ovvero oasi naturali all'interno degli agro ecosistemi: caso di CRA4, CRA5; rimodellamenti con ricostituzione di nuclei di propagazione delle specie della tappa matura della serie vegetazionale (CRA3). Pertanto si possono identificare due tipologie di ripristino:

- siti la cui destinazione finale è la ricostituzione di aree di tipo naturalistico (CRA3 e CRA5);
- siti la cui destinazione finale è la valorizzazione di aree umide preesistenti, consentendo di poterle proporre anche quali opere compensative (CRA4 e CRA5).

Nel primo caso si procederà secondo l'approccio del rimboschimento quale azione del recupero ecologico di terreni degradati. Le scelte progettuali hanno privilegiato impianti diversificati sotto il profilo strutturale e compositivo, al fine di creare schemi complessi d'impianto, con effetti positivi sulla biodiversità a più scale. In proposito, Arbez (2001) ritiene utile:

- conferire agli impianti una parziale e voluta irregolarità nei sestri d'impianto, per simulare l'eterogeneità strutturale conseguente ai processi di disturbo, che sono alla base dei processi

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

naturali di sviluppo e mantenimento della biodiversità;

- creare isole di biodiversità di origine artificiale, qualora si adottino piantagioni monospecifiche.

Per rispondere a tale apporccio sono stati proposti impianti per micro collettivi con l'impiego delle specie della tappa matura, abbinati a piantagioni di specie più frugali.

Nel caso delle aree umide si prevede la parziale riprofilatura delle sponde e la costituzione della fascia di transizione (elofite e saliceti) e la ricostituzione dei soprassuoli arboreo arbustivi (nelle zone di deposito) tramite le tecniche previste per il rimboschimento per micro collettivi.

In tutti i casi gli interventi prevedono utilizzo di semi e di piante provenienti dal fitofondo locale.

Data la diversificazione delle aree presenti in Sicilia, i Siti possono essere ricondotti a due grandi categorie, in funzione anche del destino finale ad essi assegnato:

- siti la cui destinazione finale è prevalentemente di fruizione pubblica per scopi ludico sportivi (SRA 5 e SRA4 e SRA10);
- siti la cui destinazione finale è la ricostituzione di aree di tipo naturalistico (tutti gli altri).

Per la prima categoria la sistemazione a verde dovrà prevedere l'affermazione di soprassuoli prevalentemente costituiti da specie autoctone di elevato valore paesaggistico, adeguate alla funzione di parco pubblico.

In riferimento alla seconda categoria l'intervento propone una sistemazione in grado di replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno all'area di intervento. Tali interventi si rifanno alle tecniche del rimboschimento attraverso l'impiego di specie frugali e di specie della tappa matura piantate per micro collettivi aventi funzione di centri di disseminazione naturale.

Dove necessario (nelle zone dei microcollettivi) sono previsti adeguati interventi di arricchimento dello strato di suolo utile, umificazione del suolo e conseguenti operazioni colturali per aumentare la percentuale di successo dell'impianto.

### **Interventi di opere a verde e ripristini vegetazionali**

E' pratica comune negli interventi di sistemazione finale di grandi opere infrastrutturali, l'impiego di specie vegetali di origine locale a scopo funzionale e di inserimento paesaggistico. Questa pratica con elevata valenza naturalistica, ambientalistica ed educativa è giustificata anche dal punto di vista economico perchè tali specie, essendo elemento naturale degli habitat locali, non richiedono (o richiedono minimamente) manutenzione, che in genere rappresenta la voce di spesa maggiore nell'allestimento di aree verdi. E' necessario prestare particolare attenzione all'impiego di materiale



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

genetico non solo a livello specifico ma anche a livello di popolazione. Infatti, l'introduzione in natura di cloni di specie presenti nella flora spontanea del territorio, ma provenienti da popolazioni di zone diverse, porta a fenomeni di ibridazione o di competizione con gli individui autoctoni e quindi alla scomparsa delle forme locali. Questo problema è noto soprattutto in ambito forestale in quanto spesso si manifesta con la bassa resa di rimboschimenti perchè gli individui utilizzati a volte non sono adattati alle condizioni ecologiche locali e, derivando in genere da popolazioni monoclonali, sono molto più vulnerabili agli agenti patogeni. Considerando tali premesse, il progetto prevede di adottare un programma di raccolta e propagazione del germoplasma di provenienza locale da impiegare nelle azioni di mitigazione, ripristino e inserimento ambientale dell'opera, sia per quanto riguarda le piante erbacee che arbustive ed arboree.

Vengono raccolti propaguli (semi e talee) delle piante con tecniche e modalità tali da non influenzare le popolazioni locali delle specie prelevate.

Le piante che non possono essere raccolte in quantità sufficiente vengono moltiplicate attraverso tecniche di propagazione tradizionali e\o micro-propagazione.

Verranno organizzati vivai per la conservazione del materiale a medio\lungo termine sia in vaso e fitocelle che in pieno campo con un protocollo di cure colturali, monitoraggio della crescita e sviluppo delle piante.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Valutazione degli impatti residui

### 14 Parametri di valutazione della pressione ambientale e della sensibilità

La valutazione degli impatti residuali, ovvero a valle delle mitigazioni già previste nell'ambito del progetto tecnico, si esplica nella formalizzazione del giudizio di impatto basato su due criteri principali: il livello della pressione ambientale e la sensibilità ambientale.

I livelli di pressione ambientale sono espressi in termini di probabilità di accadimento, reversibilità e magnitudo.

La probabilità di accadimento è stata valutata, in linea generale, secondo la seguente scala di valori:

- **C - Certa**      probabilità dell'evento/azione di progetto pari al 100 %;
- **A - Alta**        probabilità dell'evento/azione di progetto superiore al 70%;
- **M - Media**      probabilità dell'evento/azione di progetto dell'ordine del 30 - 50%;
- **B - Bassa**      probabilità dell'evento/azione di progetto inferiore al 10%.

La persistenza dell'effetto della pressione ambientale, ovvero la *reversibilità* è definita secondo la seguente classificazione:

- **BT** - breve termine;
- **MT** - medio termine;
- **LT** - lungo termine;
- **IR** - irreversibile.

*La magnitudo potenziale (M)*, intesa come la misura o la dimensione massima dell'alterazione dello stato della componente, attesa come conseguenza dell'azione di un determinato fattore di pressione indotto dagli interventi di progetto sul territorio, è valutata in funzione di **3 livelli** codificati, in ordine crescente, secondo la numerazione **I, II, III**.

Di seguito si riportano le matrici utilizzante per al definizione d del livello di impatto.

L'analisi congiunta della magnitudo potenziale e della probabilità porta alla determinazione dei seguenti livelli di pressione ambientale:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Magnitudo potenziale (M)	Probabilità (P)			
	B	M	A	C
I	<i>non significativa</i>	<i>non significativa</i>	moderata	media
II	<i>non significativa</i>	bassa	media	alta
III	bassa	moderata	alta	alta

**Tab. 14.1 Livello di pressione ambientale- MP**

Si sottolinea che il livello di pressione ambientale definito come *non significativa* non rientra più nelle successive fasi di valutazione.

Il livello di pressione ambientale così determinato, è pesato in funzione della durata della perturbazione nel tempo attraverso il concetto di reversibilità:

Pressione ambientale (MP)	Reversibilità (R)			
	BT	MT	LT	IR
bassa	A	C	E	G
moderata	B	D	F	H
media	C	E	G	I
alta	D	F	H	L

**Tab. 14.2 Livello di pressione ambientale- MPR**

Al fine di prendere considerare nel processo di valutazione il grado di mitigabilità del fattore di pressione è stata definita la seguente matrice di calcolo in cui il livello di pressione ambientale MPR viene pesato in funzione di quattro livelli di mitigazione (ben mitigabile - BT, parzialmente mitigabile - MT, debolmente mitigabile - LT, non mitigabile - IR):

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

VARIAZIONI DEL LIVELLO DI PRESSIONE FINALE IN FUNZIONE DELLA MITIGABILITA'					
		MPR POST MITIGAZIONE			
		BT	MT	LT	IR
<b>PRESSIONE AMBIENTALE</b>	<b>alta</b>	<b>ben mitigabile</b>	<b>parz. mitigabile</b>	<b>debolm. mitigabile</b>	<b>non mitigabile</b>
	L	D	F	H	L
	H	D	D	F	H
	F	D	D	D	F
	D	D	D	D	D
	<b>media</b>	<b>ben mitigabile</b>	<b>parz. mitigabile</b>	<b>debolm. mitigabile</b>	<b>non mitigabile</b>
	I	C	E	G	I
	G	C	C	E	G
	E	C	C	C	E
	C	C	C	C	C
	<b>moderata</b>	<b>ben mitigabile</b>	<b>parz. mitigabile</b>	<b>debolm. mitigabile</b>	<b>non mitigabile</b>
	H	B	D	F	H
	F	B	B	D	F
	D	B	B	B	D
	B	B	B	B	B
	<b>bassa</b>	<b>ben mitigabile</b>	<b>parz. mitigabile</b>	<b>debolm. mitigabile</b>	<b>non mitigabile</b>
	G	A	C	E	G
	E	A	A	C	E
	C	A	A	A	C
	A	A	A	A	A

Gli interventi di mitigazione previsti vengono assegnati ad una delle seguenti quattro classi, in ordine decrescente di mitigabilità:

- Ben mitigabile: se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di riacquistare integralmente le caratteristiche che possedeva in condizioni ante operam;
- parzialmente mitigabile: se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di riacquistare solo in parte le caratteristiche che possedeva in condizioni ante operam;
- debolmente mitigabile: se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di riacquistare in minima parte le caratteristiche che possedeva in condizioni ante operam;
- non mitigabile: se nessun intervento è in grado di ripristinare le caratteristiche che la componente ambientale interferita possedeva in condizioni ante operam.

Questa prima fase porta alla determinazione del livello di pressione ambientale a prescindere dalla

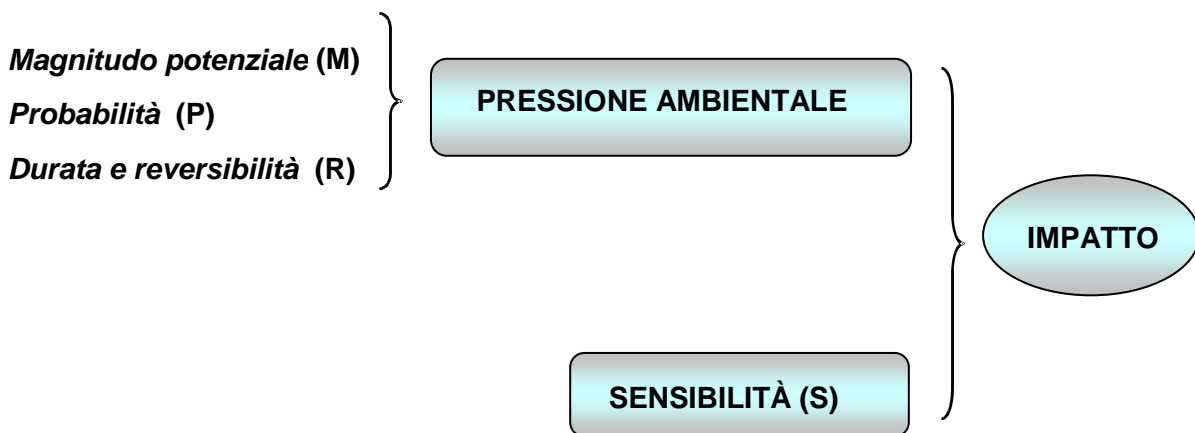
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

sensibilità del contesto/bersaglio in cui si sviluppa l'alterazione dello stato ambientale di *ante operam*. Solo in un secondo momento con la contestualizzazione della pressione ambientale sul territorio, contraddistinto da livelli di sensibilità diversi, si giunge alla definizione della criticità (o impatto) dell'evento sul comparto ambientale.

Si sottolinea che la definizione della sensibilità della componente analizzata sintetizza e traduce in strumento di valutazione gli esiti delle analisi di caratterizzazione dei sistemi ambientali.

Un aspetto da chiarire, a tal proposito, è l'assegnazione della sensibilità; infatti, trattandosi in generale di strutture sviluppate linearmente, molto spesso lo stesso ambito di impatto viene a ricadere in zone a diversa sensibilità. In tal caso gli impatti vengono valutati per ciascun fattore di pressione in funzione delle diverse sensibilità.

Incrociando il dato relativo alla pressione ambientale (MPR) con quello della sensibilità (S) dell'ambito territoriale analizzato si arriva alla definizione dell'impatto ambientale, come esplicito nello schema a seguire:



**Fig. 14.1 Definizione della formalizzazione del giudizio di impatto**

La determinazione dei livelli di impatto residui a valle delle mitigazioni eventualmente previste in sede progettuale deriva dall'applicazione della seguente matrice di impatto, costruita sulla base del percorso e dei criteri sopra descritti:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Pressione ambientale (MPR)	Sensibilità (S)			
	bassa	media	alta	molto alta
A	Trascurabile	Minore	Medio	Medio
B	Trascurabile	Minore	Medio	Medio
C	Trascurabile	Minore	Medio	Importante
D	Trascurabile	Minore	Medio	Importante
E	Minore	Medio	Importante	Importante
F	Minore	Medio	Importante	Importante
G	Minore	Medio	Importante	Elevato
H	Minore	Medio	Importante	Elevato
I	Medio	Importante	Elevato	Elevato
L	Medio	Importante	Elevato	Elevato

**Tab. 14.3 Livello dell’impatto ambientale**

I livelli di impatto ambientale residuo sono così discriminati:

Livello	Significato ed effetti
<b>Elevato</b>	Un impatto elevato rappresenta un fattore chiave del processo decisionale. Gli effetti associati a tale impatto sono di ampia scala e/o compromettono lo stato di salute pubblica o la disponibilità di risorse strategiche. Tale livello di impatto corrisponde, inoltre, alla definizione di un atteggiamento di massima cautela nei confronti del livello di confidenza delle analisi previsionali condotte in relazione alle sensibilità specifiche del territorio.
<b>Importante</b>	Indicazione che introduce un elemento di valutazione importante nel processo decisionale in merito all'opportunità di introdurre azioni correttive (ad es. compensazioni). È fondamentale il controllo continuo e sistematico delle azioni progettuali.
<b>Medio</b>	Impatto che non costituisce normalmente un elemento rilevante del processo decisionale ma richiede, in ogni caso, il controllo e la verifica delle stime effettuate (Progetto di Monitoraggio Ambientale)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Livello	Significato ed effetti
<b>Minore</b>	Impatti di scala locale segnalati ai fini della corretta definizione della successiva fase progettuale (Sistema di gestione ambientate, definizione di dettaglio della cantierizzazione, ecc.)
<b>Trascurabile</b>	Gli effetti prodotti ricadono all'interno del livello di percezione e dei margini di errore intrinseci alla stima dell'alterazione.

**Tab. 14.4 Definizione del livello dell'impatto ambientate**

La definizione dei livelli di impatto ha considerato, tanto nella fase di definizione del livello di pressione che nella valutazione delle sensibilità territoriali, il livello di "confidenza" delle previsioni effettuate. I limiti intrinseci che contraddistinguono le analisi che possono essere condotte nella fase progettuale impongono, infatti, un approccio di tipo cautelativo da porre in relazione alle specifiche sensibilità del territorio.

## **15 Definizione delle aree e del giudizio di impatto**

Le aree di impatto sono state delimitate per la componente interferita presa in considerazione, considerando un buffer adeguatamente esteso nell'intorno dell'opera, in modo da risultare significativo per l'azione progettuale considerata. Tale buffer risulta più ampio per gli svincoli autostradali e per le zone di cantiere, mentre risulta di estensione più limitata, a cavallo degli assi stradale e ferroviario.

La logica adottata ci ha portato ad assegnare, in una prima fase, un ambito di impatto per ciascun elemento di progetto al fine di avere informazioni puntuali e dettagliate per ciascun fattore di pressione.

Successivamente gli ambiti di impatto sono stati ridefiniti in funzione dei risultati ottenuti:

- 1- ove l'impatto è risultato non significativo l'ambito è stato eliminato al fine di una migliore restituzione cartografica;
- 2- nel caso in cui in una stessa area coesistono più azioni di progetto, è stato individuato un solo ambito di impatto, nel quale ciascuna azione di progetto contribuisce singolarmente nella valutazione degli impatti finali, riportando in tabella solo quello di livello più alto;

Le aree così delimitate sono state identificate con S1, S2,...relativamente ai collegamenti stradali, con F1, F2,...relativamente ai collegamenti ferroviari e con 1, 2, 3,... per i cantieri, gli SRA e gli impianti di produzione inerti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Si riporta nel seguito un quadro generale dei giudizi di impatto ottenuti per le diverse aree di impatto individuate.

Si premette che i valori di magnitudo, probabilità e reversibilità assegnati per ciascun fattore di pressione ai diversi ambiti di impatto sono stati desunti, note le principali caratteristiche progettuali (comprese le mitigazioni), dalle conoscenze dei caratteri idrogeologici di area vasta, dalle risultanze degli studi di settore del progetto definitivo e dagli esiti del 'Monitoraggio ambientale, territoriale e sociale ante operam'.

 <b>Stretto di Messina</b>	 <b>EuroLink</b>	<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE		Codice documento AMV0276_F0	Rev F0	Data 31/05/2012

Tab. 15.1 - Ecosistemi – Calabria - Tipologie e livelli di impatto

ECOSISTEMI - CALABRIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
S1		X			Rilevati stradali in affianc. RC06-02 viadotti su Asse C		X			I	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	medio
							X			I	A	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	minore
							X			I	A	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
							X			I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	B	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	NS
S2		X			Rilevato stradale RA01, imbocchi gallerie lato SA "Minasi" e "Piale"-Rampe in rilevato G-U-E-F e area di sosta			X		II	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		II	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	debolmente mitigabile	medio
								X		II	A	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	medio
S3		X			Blocco di ancoraggio - Cantiere operativo CI1 - Fondazione Torre - Viadotto di accesso e imbocchi lato ponte gallerie Pian di Lastrico, Piale, Campanella e Minasi			X		II	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		II	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	debolmente mitigabile	medio
								X		II	A	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	medio
S4		X			Imboccho lato RC G. Pian di Lastrico, Viadotti Campanella, Campanella2, Immacolata, Trincee TB02-TM01-TM02-TD02, Rilevati RL01-RD01-RT01-RT02-RS01, area di sosta			X		II	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		II	A	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	debolmente mitigabile	medio
								X		II	B	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	medio
1				X	cantiere logistico CB1			X		I	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	medio
								X		I	B	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	NS
								X		I	A	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
2				X	CC1		X			I	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	importante
							X			I	A	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	A	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	B	LT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	NS
								X		I	A	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
4				X	Deposito CRA3		X			II	M	MT	EOC1	C	Ben mitigabile	minore
							X			II	M	BT	EOC2	C	Ben mitigabile	minore
							X			II	M	MT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
5				X	Deposito CRA4		X			II	M	BT	EOC1	C	Ben mitigabile	minore
							X			II	M	BT	EOC2	C	Ben mitigabile	minore
							X			II	M	MT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE		Codice documento AMV0276_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012

ECOSISTEMI - CALABRIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
6				X	Deposito CRA5		X			II	M	BT	EOC1	C	Ben mitigabile	minore
						X				II	M	BT	EOC2	C	Ben mitigabile	minore
						X				II	M	MT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
7				X	SRAS Bizzola		X			II	M	BT	EOC1	C	Ben mitigabile	minore
						X				II	M	MT	EOC2	C	Ben mitigabile	minore
						X				II	M	MT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio

Tab. 15.2 - Ecosistemi – Sicilia - Tipologie e livelli di impatto

ECOSISTEMI - SICILIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
SF1	X	X	X	X	Cantiere operativo SI1 - Fondazione Torre, Viadotto di accesso e viabilità di servizio - Viadotto Pantano		X			II	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	importante
							X			II	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	importante
SF2		X			Cantiere operativo SI1-viabilità di servizio P-SN1 e parte di V-SE1, Rilevati RP01-04, Trincea T01, Blocco di ancoraggio, Imbocchi lato Ponte G. S. Agata e G. artificiale S. Agata			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	medio
S1		X			Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2	X				II	C	LT	EOC1	C	debolmente mitigabile	importante
						X				I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	importante
						X				I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	importante
						X				I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	importante
						X				I	A	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	importante
S2		X			Imbocchi lato ME G. Faro Superiore - Trincea (profonda) T03 - Viadotto Curcuraci - Rampe in rilevato 1-6 - Imbocchi lato Ponte galleria Balena II, Viadotto di svincolo Curcuraci I			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore

 <b>Stretto di Messina</b>	 <b>EuroLink</b>	<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE		Codice documento AMV0276_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012

ECOSISTEMI - SICILIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
								X		I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	medio
S3		X			Imbocchi lato ME G. Balena II - Viadotto Pace - Imbocchi lato Ponte G. Le Fosse, Cantiere operativo SI4 - Cava di prestito SC2 e impianto di betonaggio - Viabilità di servizio V-SE5				X	I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	minore
									X	I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
									X	I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	minore
S4		X			Imbocco lato ME G. Le Fosse - Svincolo Annunziata - Imbocchi lato Ponte G. Serrazzo - Cantiere operativo SI5 - cantiere logistico SB4 - Viabilità di servizio V-SE7 e P-SN4			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	medio
F1			X		Stazione Metropolitana "Papardo" SS1 e parte della viabilità V-SE3			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	medio
F2			X		Cantiere logistico SB2 Magnolia, Posto di manutenzione SIPM-G.artificiale S.Agata - Imbocco G.S.Agata lato ME - Trincea T02 - Imbocco lato Ponte G.S.Cecilia- G. artificiale S.Cecilia				X	I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	minore
									X	I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
									X	I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	minore
F3			X		Cantiere operativo Annunziata SS2 e viabilità di servizio V-SE6 - Stazione Annunziata				X	I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	minore
									X	I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	trascurabile

 <b>Stretto di Messina</b>	 <b>Eurolink</b>	<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE		Codice documento AMV0276_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012

ECOSISTEMI - SICILIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
									X	I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
									X	I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	minore
F4			X		Stazione Europa - Cantiere operativo Europa SS3 e viabilità di servizio V-SE8				X	I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	minore
									X	I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
									X	I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	minore
F5			X		Galleria artificiale S. Cecilia - Imbocco lato ME G. S.Cecilia			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
								X		I	C	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio
								X		I	C	IR	EOE2	E	debolmente mitigabile	medio
1				X	Sito di deposito e recupero ambientale SRA1 - Cantiere operativo Papardo SS1 e viabilità di servizio V-SE3			X		I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	medio
								X		I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	minore
								X		I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
2				X	Viabilità di servizio P-SN7 - SRA2 Bianchi	X				I	C	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	medio
							X			I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
3				X	SRAS Pace	X				I	C	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	medio
							X			I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
4				X	Impianto di produzione inerti SC3 e impianto di betonaggio - Viabilità di servizio P-SN5	X				II	C	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	medio
							X			II	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
5				X	Depositi e recupero ambientale SRA4, SRA5, SRA6, SRA7, SRA9, SRA10, SRAS1, SRAS2, con pista P-SN8	X				II	M	MT	EOC1	C	ben mitigabile	minore
							X			II	M	BT	EOC2	C	ben mitigabile	minore
							X			II	M	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
6a				X	Cantiere logistico SB3 Contesse - Cantiere operativo SI6 Contesse				X	I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	minore
									X	I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	trascurabile
									X	I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	minore
6b				X	Viabilità di servizio V-SN3	X				I	C	LT	EOC1	C	non mitigabile	importante
							X			I	A	LT	EOC2	C	debolmente mitigabile	medio
							X			I	C	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			I	M	IR	EOE1	E	parzialmente mitigabile	NS
							X			I	B	IR	EOE2	E	parzialmente mitigabile	NS



 <b>Stretto di Messina</b>	 <b>EuroLink</b>	<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE		Codice documento AMV0276_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012

ECOSISTEMI - SICILIA																
AREA IMPATTO	SISTEMA DI PROGETTO				AZIONE DI PROGETTO	SENSIBILITA' SITI				FATTORE DI PRESSIONE				FASE	MITIGAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO
	Ponte	Coll. Strad.	Coll. Ferr.	Cant.		MA	A	M	B	Magnitudo I - II - III	Probabilità C - A - M - B	Reversibilità BT - MT - LT - IR	TIPOLOGIA			
7				X	deposito SRA8		X			II	M	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
						X				II	M	BT	EOC2	C	ben mitigabile	minore
						X				II	M	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
						X				II	M	BT	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
						X				II	M	BT	EOE2	E	parzialmente mitigabile	minore
8				X	deposito SRA8bis e SRA8 ter		X			II	M	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
						X				II	M	BT	EOC2	C	ben mitigabile	minore
						X				II	M	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
						X				II	M	BT	EOE1	E	parzialmente mitigabile	minore
						X				II	M	BT	EOE2	E	ben mitigabile	minore
9				X	Cantieri operativi SI 7 e SI 8 Cantiere logistico SB 5			X		II	M	LT	EOC1	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			II	M	BT	EOC2	C	parzialmente mitigabile	minore
							X			II	M	LT	EOC3	C	parzialmente mitigabile	medio
							X			II	M	LT	EOE1	E	parzialmente mitigabile	medio

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 15.1 Ambiti di impatto

Gli ambiti di impatto potenziale sono stati codificati in modo da evidenziare la corrispondenza tra le azioni di progetto che possono produrre impatto (Ponte, Collegamenti stradali, Collegamenti ferroviari, Sistema della cantierizzazione) e il sito interferito. Si ottengono in questo modo le codifiche differenziate nel modo seguente:

P1, P2, P3.....per gli ambiti che subiscono azioni prodotte dalla presenza del manufatto Ponte;  
S1, S2, S3.....per gli ambiti che subiscono azioni prodotte sistema dei collegamenti stradali;  
F1, F2, F3.....per gli ambiti che subiscono azioni prodotte sistema dei collegamenti ferroviari;  
1,2,3.....per gli ambiti che subiscono azioni prodotte sistema della cantierizzazione.

Di seguito si riporta una descrizione di dettaglio di ogni singolo ambito di impatto, anche sulla base dei rilievi operati in situ.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### **Versante Calabria**

**S1** – L’area include i rilevati stradali in affiancamento RC06-02 viadotti su Asse C che attraversano un tratto di territorio a morfologia accidentata e caratterizzato da una serie di valloni perpendicolari all’asse stradale. L’area appartiene ad un’ampia unità ecosistemica caratterizzata da vegetazione a sclerofille e boscaglie di caducifoglie, queste ultime localizzate soprattutto lungo le linee d’impluvio che scendono verso la linea di costa. Gli impatti sulla vegetazione sono limitati, in quanto non coinvolgono direttamente le tipologie lungo i corsi d’acqua e l’impatto globale risulta minore.

**S2** – L’area comprende il tratto di infrastrutture stradali con rampe in rilevato G-U-E-F e area di sosta annessa, previste a ridosso dell’attuale tracciato autostradale. Comprende aree a scarsa valenza ecologica costituite prevalentemente da sistemi colturali complessi. L’area a valle dell’autostrada A3 non presenta tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico e considerato che l’occupazione del suolo è piuttosto estesa gli impatti sono “medi” o “minori”.

**S3** – Include il Blocco di ancoraggio e la parte più interna del Cantiere operativo CI1. L’area è prevalentemente caratterizzata da vegetazione arbustiva a sclerofille con la presenza di lentisco, erica arborea, mirto e corbezzolo. Comprende anche la Fondazione Torre – il Viadotto di accesso e gli imbocchi lato ponte gallerie Pian di Lastrico, Piale, Campanella e Minasi. Si estende essenzialmente su aree caratterizzate da sistemi colturali complessi, tessuto residenziale continuo, e reti stradali già esistenti. È un’area continua a sviluppo lineare che comprende le seguenti opere stradali: L’area si estende prevalentemente su zone agricole e marginalmente su zone residenziali con scarsa naturalità diffusa e perciò il livello d’impatto globale risulta “medio-minore”.

**S4** – L’area, a sviluppo lineare è divisa in due unità che delimitano l’estremità sud e nord del rilevato stradale RL01; Imbocco lato RC G. Pian di Lastrico, Viadotti Campanella, Campanella2, Immacolata, Trincee TB02-TM01-TM02-TD02, Rilevati RL01-RD01-RT01-RT02-RS01, area di sosta. Include tipologie di uso del suolo con una discreta sensibilità ambientale caratterizzate da vegetazione a sclerofille e aree agricole. Il livello d’impatto risulta prevalentemente “medio” ma comunque sono poste particolari attenzioni per la mitigazione degli interventi e sono previsti interventi di compensazione nel ripristino dell’area di prestito CC1.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**1** – Corrisponde all'area occupata dal Cantiere logistico CB1, ricadente nel comune di Villa San Giovanni, composto da un'unica area di cantiere, rappresentata da un cantiere esistente, situato a ridosso dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, ad Est del cantiere operativo CI1. L'area è localizzata nel comune di Villa San Giovanni a ridosso della A3 (Santa Trada) e a pochi km dalla SS18 e dalla costa. L'ambito è caratterizzato da una buona accessibilità garantita dalla viabilità esistente. Dalla carta dell'Uso del Suolo, emerge che il cantiere in questione ricade sui seguenti ambiti: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado; Aree a vegetazione di sclerofille; sistemi colturali e particellari complessi. La zona confina tuttavia con un'area ove è instaurata una maggiore presenza di vegetazione naturale, costituita da macchie basse ad ericacee. Solo nelle zone più interne la macchia si evolve in formazioni a leccio più complesse e strutturate. Il cantiere logistico CB1 si sviluppa in aree con la presenza di colture agricole di basso valore conservazionistico e l'impatto globale a valle della mitigazione è "minore".

**2** – Comprende una parte dell'Impianto di produzione inerti CC1, ricadente nel comune di Campo Calabro, già occupata da un'area estrattiva. Trattasi di una cava in esercizio che viene temporaneamente utilizzata dal progetto per l'utilizzo di impianti da destinare ad alcune fasi delle lavorazioni. Su questa superficie gli impatti sulla vegetazione possono essere considerati trascurabili o minori. Il resto dell'area che sarà occupata dall'impianto di produzione di inerti CC1, caratterizzata da macchie alte ad ericacee, risultato dei fenomeni di erosione e dell'azione degli incendi. Esse rappresentano una forma di passaggio verso contesti di vegetazione più tipici dell'entroterra, come le formazioni a leccio con mirto, corbezzolo e lentisco. L'area è prevista per l'espansione della scala ed avrà, in fase di esercizio, un impatto "importante" sulle formazioni di macchia mediterranea. Tutta l'area verrà interessata dalle compensazioni.

**4-** comprende il deposito CRA3- ricade in località Limbadi, all'interno di un'area estrattiva di granito ormai in disuso da tempo, in cui la vegetazione spontanea ha gradualmente colonizzato l'ambiente. Gli impatti sono da considerare di ridotta entità ad eccezione della modificazione morfologica temporanea di parte del substrato soprastante le pareti rocciose. In questo caso l'impatto viene considerato "medio", precisando comunque che l'area è destinata ad essere rivegetata con specie autoctone, migliorandola dal punto di vista ecosistemico-naturalistico.

**5-** comprende il CRA4, in località Marro, in ambito agricolo, con prevalenza di coltura ad agrumeto e presenza di 2 laghi di cava, poco a nord del fiume Marro. Considerato che gli specchi d'acqua

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

(gli elementi di maggior pregio ecosistemico- naturalistico) non vengono interessati in alcun modo da azioni di progetto, l'impatto globale è da considerare minore ad eccezione della modificazione morfologica temporanea di parte del substrato soprastante le pareti. In questo ultimo caso l'impatto viene considerato "medio", precisando comunque che l'area è destinata ad essere rivegetata con specie autoctone, riducendo fenomeni erosivi sulle pareti e migliorandola dal punto di vista eco sistemico-naturalistico.

**6-** comprende CRA5, in località Foresta, ad est confina con una superficie coltivata prevalentemente ad agrumeto, affiancata ad una ridotta area a seminativo intensivo. L'area di intervento è caratterizzata dall'ampio sviluppo di una cava ancora attiva, con formazione di due estesi specchi d'acqua. Considerato che gli specchi d'acqua (parte dei quali comunque ancora soggetti ad attività di cava) non vengono interessati in alcun modo da azioni di progetto, l'impatto globale è da considerare minore ad eccezione della temporanea modificazione morfologica di parte del substrato interrato. In questo ultimo caso l'impatto viene considerato "medio", precisando comunque che l'area è destinata ad essere rivegetata con specie autoctone e rimodellata morfologicamente, migliorandola dal punto di vista ecosistemico-naturalistico.

**7-** comprende un CRAS in località Bizzola, in un contesto agro-ecosistemico, con dominanza di colture ad oliveto. È un'area utilizzata in passato per la coltivazione di una cava, ormai quasi completamente rinaturalizzata, il cui elemento di maggiore interesse ecosistemico- naturalistico (con valenza erpetologica) è un' ampia area di ristagno, con sviluppo di comunità a *Typha latifolia*. Anche in questo caso, lo specchio d'acqua non viene interessato da interventi, l'impatto globale è da considerare minore ad eccezione della temporanea modificazione morfologica di parte del substrato soprastante le pareti rocciose. In questo ultimo caso l'impatto viene considerato "medio", precisando comunque che l'area è destinata ad essere rivegetata con specie autoctone, migliorandola dal punto di vista ecosistemico-naturalistico.

### **Versante Sicilia**

**SF1** – L'area interessa la parte del Cantiere operativo SI1 più prossima alla costa, comprendente la Fondazione Torre, il viadotto di accesso e la viabilità di servizio. Il cantiere è ubicato in un'area posta a monte della strada Provinciale N. 48, comprende anche il viadotto di accesso, la viabilità di servizio e il Viadotto Pantano. Nella suddetta area è prevista tutta una serie di attività operative

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

necessarie per la costruzione del Ponte e delle opere ad esso connesse. Il cantiere, ubicato nell'area indicata nel piano di cantierizzazione, è posto su tre livelli rispettivamente a quota di circa 2, 5 e 58 m s.l.m. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni in zone edificate della conurbazione del Comune di Messina.

Si sviluppa interamente in zona già urbanizzata e include lo stretto tratto di litorale presente lungo la linea di costa. Il valore "importante" per il livello di impatto considerato è dovuto da una parte alla presenza degli ecosistemi costieri interessati dall'opera sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio e dall'altra parte all'attraversamento del canale di collegamento tra i due laghi incluso nel SIC "Laghi di Ganzirri".

**SF2** – Tale area include la porzione interna del Cantiere operativo SI1, comprendente la viabilità di servizio P-SN1 e parte di V-SE1, i rilevati RP01-04, la trincea T01, il blocco di ancoraggio, gli imbocchi lato ponte della Galleria S. Agata e la Galleria artificiale S. Agata. L'area occupata è attualmente interessata da una zona estrattiva, terreno agricolo, tessuto urbano e una piccola porzione colonizzata da vegetazione arbustiva a sclerofille. Gli impatti possono essere considerati non significativi con l'eccezione di piccoli lembi di vegetazione seminaturale presenti a mosaico con il sistema agricolo dove il livello d'impatto è considerato "minore".

**S1** – L'area complessivamente ha uno sviluppo lineare in senso est-ovest e include la Trincea profonda T02. – Include la porzione occidentale della Trincea (profonda) T02, l'Area di Esazione, gli imbocchi lato ponte Galleria Faro Superiore, e il Cantiere operativo SI2. Il cantiere è ubicato a Nord-Ovest del cantiere SI1, in un'area al margine della frazione di Faro Superiore in località Serri, situata in zona collinare a nord del Pantano Grande. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni principalmente agricoli alternati a formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie stepiche e prati mediterranei subnitrofilii) e vegetazione a sclerofille. L'area rappresenta la continuazione spaziale ed ecologica dell'area di impatto SF2, con caratteristiche vegetazionali simili. Le profonde modifiche morfologiche del territorio determinano un livello d'impatto "importante".

**S2** – L'area comprende gli imbocchi lato ME della Galleria Faro Superiore, il Viadotto Curcuraci e le rampe in rilevato 3 e 4. Si sviluppa interamente su aree colonizzate da vegetazione arbustiva a sclerofille. Gli interventi previsti anche se in corrispondenza della Fiumara Curcuraci sono da considerarsi ben mitigabili (debolmente mitigabili) con un livello di impatto globale "medio-minore".



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**S3** – L’area comprende gli imbocchi lato ME della Galleria Balena II, il Viadotto Pace, gli Imbocchi lato Ponte della Galleria Le Fosse, il Cantiere operativo SI4, la Cava di prestito SC2 e l’impianto di betonaggio, e la Viabilità di servizio V-Se5. Occupa prevalentemente delle aree estrattive già esistenti e in parte zone colonizzate da prati aridi mediterranei e subnitrofilo con presenze nelle zone ad est di formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*. Le colture si presentano meno frequenti mentre a nord sono alternate a praterie steppiche graminacee ed alte erbe. Nella porzione più a ovest si possono trovare alcuni lembi di foreste di querce decidue e piantagioni di conifere. Gli interventi non interessano direttamente ecosistemi di alto valore naturalistico e sono tuttavia considerate ben mitigabili con un livello di impatto globale “trascurabile- minore”.

**S4** – L’area comprende l’imbocco lato ME della Galleria Le Fosse, i tratti in rilevato RA01-2-3-4, il Tratto in trincea TA01, il Ponte, Cavalcavia e Viadotto Svincolo Annunziata, gli Imbocchi lato Ponte della Galleria Serrazzo, il Cantiere operativo SI5, il cantiere logistico SB4, la Viabilità di servizio V-SE7.

Il cantiere operativo denominato SI5, in località Annunziata, è ubicato in un’area posta in prossimità di Viale Annunziata. Il campo base denominato SB4-Annunziata si trova in prossimità dell’imbocco della Galleria Annunziata nella periferia nord del centro cittadino di Messina nella zona terminale dell’omonimo viale. La vegetazione reale si presenta molto variegata, in quanto si alternano sullo stesso territorio elementi artificiali (colture estensive, rari agrumeti e piantagioni di conifere) ad elementi tipici dei contesti di vegetazione degradata di tipo mediterraneo (prati aridi, garighe e praterie steppiche) con importanti inclusioni di sugherete tirreniche. Gli interventi non interessano direttamente ecosistemi di alto valore naturalistico e sono considerati ben mitigabili, per cui il livello di impatto complessivo risulta “medio”.

**F1** – Include la Stazione Metropolitana “Papardo” SS1 e parte della viabilità V-SE3. E’ caratterizzata da tessuto residenziale, terreni agricoli, e prati aridi mediterranei. L’ impatto globale risultante è “medio-minore”.

**F2** – Comprende il Cantiere logistico SB2 Magnolia, il posto di manutenzione SIPM, la Galleria artificiale S. Agata, l’imbocco della Galleria S. Agata lato ME, la Trincea T02, l’ Imbocco lato Ponte G. S. Cecilia, la Galleria artificiale S. Cecilia. Il campo base denominato SB2-Magnolia si trova in una ex cava in adiacenza al mare in prossimità dell’incrocio tra le strade, Strada Panoramica dello

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Stretto (SP48) e via Fiumara Guardia. Il campo, con funzione di cantiere logistico, ospiterà le maestranze e la struttura di staff impegnata nella realizzazione delle opere a terra. L'area si sviluppa interamente su un'ampia area estrattiva; la vegetazione reale vede l'alternanza di elementi del paesaggio agrario (colture estensive) con formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie steppiche e prati mediterranei subnitrofilo). L'impatto globale è da considerare "minore".

**F3** – L'area comprende il Cantiere operativo Annunziata SS2, la viabilità di servizio V-SE6 e la Stazione Annunziata. Il cantiere è ubicato in un'area delimitata a sud-est da via Fante e a nord-ovest da via S. Leopardi. Nella suddetta area è prevista tutta una serie di attività operative necessarie per la costruzione della stazione metropolitana di "Annunziata" connessa alla realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina. L'ambito è inserito in un contesto urbano. L'impatto globale è da considerare "minore".

**F4** – Include la Stazione Europa, il Cantiere operativo Europa SS3 e la viabilità di servizio V-SE8. L'ambito è inserito in un contesto urbano. Il cantiere operativo SS3 – Europa è posto nella città di Messina, area Viale Europa ed occupa in modo temporaneo zone edificate. È ubicato nell'area indicata nel piano di cantierizzazione, ed è costituito da due zone con accessi distinti. Il cantiere occupa in modo temporaneo terreni in zone edificate. L'impatto globale è da considerare "trascurabile".

**F5** – L'area comprende la Galleria artificiale S. Cecilia e l'imbocco lato ME della G. S. Cecilia – L'ambito è inserito in un contesto quasi interamente urbano. L'impatto globale risultante è "medio-minore".

**1** – L'area include il Sito di deposito e recupero ambientale SRA13, il Cantiere operativo Papardo SS1 e la viabilità di servizio V-SE3. Il cantiere ubicato ove verrà realizzata la stazione localizzata sul tracciato ferroviario, in prossimità del Pantano grande, in posizione limitrofa alla località Ganzirri a nord del Comune di Messina. Essa è collegata da una viabilità esistente utilizzata nella sola fase di realizzazione della stazione (V-SE3), la quale si collega con la V-SE1. Il deposito SRA1- Faro Superiore Nord, destinato a deposito dei materiali di scavo è ubicato nel territorio comunale di Messina e precisamente in località Serri a monte della strada provinciale "Panoramica dello stretto". La zona interessata dal presente studio è posta nella parte nord-orientale della

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Sicilia, in prossimità dello stretto di Messina, poco a monte del lago di Ganzirri, nel territorio comunale di Messina. L'ecosistema del paesaggio agrario (colture estensive, oliveti, frutteti) si alterna a formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie steppiche e prati mediterranei subnitrofilii), in cui la presenza degli olivi riveste un ruolo predominante senza particolare pregio naturalistico. Il livello di impatto globale è "medio- minore".

**2** – L'area è localizzata in zona collinare a circa 190 m sul livello del mare, nel territorio comunale di Messina e precisamente in località Bianchi a valle della strada provinciale "SP 45" e sottostante, a sud, il cimitero di "Faro Superiore" e a nord il Santuario della Madonna della Guardia. Allo stato attuale il sito si presenta come una vallata coltivata (vigneto e oliveto) ed in parte incolta colonizzata da vegetazione di tipo pascolivo. La valle è attraversata dal torrente "Guardiella", corso d'acqua iscritto nell'elenco delle acque pubbliche. Comprende la viabilità di servizio P-SN7 e il sito di deposito SRA2 Bianchi. La vegetazione reale vede l'alternanza di elementi del paesaggio agrario (colture estensive, oliveti, frutteti) con formazioni prative più o meno degradate (prati aridi, praterie steppiche e prati mediterranei subnitrofilii). Il livello di impatto globale è "medio".

**3** – L'area comprende il sito di deposito SRAS Pace, ubicato nel territorio comunale di Messina, e precisamente in località Pace a monte della strada provinciale "Panoramica dello stretto", lungo la strada d'argine della fiumara Pace. Allo stato attuale il sito è formato dall'area residua di una cava di sabbia utilizzata dal limitrofo impianto di produzione di calcestruzzo. L'ecosistema più rappresentato è quello dei prati mediterranei e nella porzione più a ovest si possono trovare alcuni lembi di foreste di querce e conifere sparse. Il livello di impatto globale è "medio".

**4** L'area include la Cava di prestito SC3, l'impianto di betonaggio e la Viabilità di servizio P-SN5. La cava risulta essere ubicata nell'area compresa tra la località Pace e la località Santissima Annunziata. L'area circostante è caratterizzata da elementi di paesaggio e visuali panoramiche di pregio. Dalla carta dell'Uso del Suolo emerge che il cantiere ricade sui seguenti ambiti: Aree a pascolo naturale e praterie e Aree estrattive. L'ecosistema rappresentato è quello dei prati mediterranei, nella porzione più a ovest si possono trovare alcuni lembi di foreste di querce decidue e conifere sparse (*Pinus pinea*). L'area è caratterizzata dalla presenza di formazioni prative (6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*) che restano interessate anche in fase di esercizio. Il livello di impatto globale è "medio".

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**5** –comprende i siti di deposito e recupero SRA4, SRA5, SRA6, SRA7, SRA9, SRA10, SRAS1, SRAS2, con pista P-SN8, localizzati nella fascia nord -orientale della Sicilia, alle pendici dei Monti Peloritani, in prossimità della costa tirrenica. Il deposito SRA4 è ubicato nel territorio comunale di Venetico, nella parte nord orientale della Sicilia, in prossimità della costa tirrenica, confinando ad est con il comune di Spadafora ed a ovest con il territorio comunale di Valdina. L’area si estende nell’ambito degli ecosistemi delle steppe di alte erbe mediterranee, con qualche lembo di querce decidue e/o sempreverdi. La zona interessata dal deposito SRA5 è situata nella parte est del Comune di Torre Grotta, in prossimità della costa al passaggio tra la piana alluvionale e le prime propaggini collinari dei Peloritani. Il sito di Torregrotta è una grande cava d’argilla, attualmente caratterizzato da vegetazione nitrofila dei substrati argillosi. La zona interessata dal deposito SRA6 è prossima al centro abitato di Tracoccia. L’ecosistema è influenzato dalla presenza di orti, frutteti ed oliveti. Il paesaggio agrario presenta un’alternanza di aree boscate, macchie, arbusteti e praterie con vegetazione ridotta o assente.

La zona interessata dal deposito SRA7 rientra nel Comune di Valdina, e precisamente in località Acquasanta, poco a monte del centro abitato di Tracoccia. Il paesaggio agrario presenta un’alternanza di aree boscate, macchie, arbusteti e praterie con vegetazione ridotta o assente.

In generale le aree si sviluppano su substrati argillosi, già profondamente modificati dall’azione antropica e sfruttati per l’estrazione di argilla, tuttavia nelle depressioni l’accumulo di acqua dà origine a microhabitat umidi che possono avere una certa rilevanza naturalistica. L’impatto globale è valutato come “medio”.

**6-** comprende le 2 sottoaree 6a e 6b.

**6a** – La sottoarea comprende il Cantiere logistico SB3 Contesse e il Cantiere operativo SI6 Contesse. Il campo base SB3-Contesse si trova in affiancamento alla linea ferroviaria esistente in prossimità del mare nella periferia sud del centro cittadino di Messina, tra la Fiumara S. Filippo a sud e via Contesse a nord. Il campo, con funzione di cantiere logistico, ospiterà le maestranze e la struttura di staff impegnata nella realizzazione delle opere a terra. L’ecosistema presenta connotati urbani marcati legati a Messina, insieme alla presenza di colture estensive ed agrumeti. Le formazioni più interessanti corrispondono ai prati aridi e ai prati mediterranei subnitrofilo. Il livello di impatto globale è “medio- minore”.

**6b** – Comprende la viabilità di servizio V-SN3. Interessa un contesto urbano ma delimita il corso terminale della fiumara San Filippo. L’impatto globale è valutato come “medio”.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

L'area interessa marginalmente il corso della fiumara San Filippo (Habitat Natura 2000 – 3250 Fiumi Mediterranei) per cui in questo unico caso il livello d'impatto è "importante".

**7** – Comprende il deposito SRA8, ricadente all'interno del SIC-ZPS Monti Peloritani, località Villafranca. Questo ambito ricade in una cava di versante dismessa in buona parte ricolonizzata dalla vegetazione spontanea. Trattandosi di un ambito ricadente in area protetta, il valore ecosistemico intrinseco è elevato, tuttavia la tipologia di intervento implica livelli di impatto minori (per quanto concerne il rischio di interruzione di corridoi ecologici e per la fase di esercizio) e medi (in relazione alla modifica dell'assetto vegetazionale-paesaggistico e alle temporanee modifiche morfologiche dei substrati utilizzati per il deposito).

**8** – Tale area interessa il deposito SRA8bis, ricadente e SRA8 ter. Entrambi i depositi sono collocati in un'ampia area di cava, in località Villafranca, a nord dell'autostrada. Presso i siti SRA8bis e SRA8 ter, sono presenti specchi d'acqua con sviluppo di formazioni vegetali ripariali. Mantenendo l'integrità degli specchi d'acqua, la tipologia di intervento implica livelli di impatto minori (per quanto concerne il rischio di interruzione di corridoi ecologici e per la fase di esercizio) e medi (in relazione alla modifica dell'assetto vegetazionale-paesaggistico e alle temporanee modifiche morfologiche dei substrati utilizzati per il deposito).

**9** –comprende le aree di intervento SI 7, SI 8 (entrambi cantieri operativi) e SB 5 (cantiere logistico), ricadono in ambito prevalentemente urbano, nella periferia di Villafranca. In esso sono presenti orti urbani, frutteti e esemplari di Ulivo sparsi sul territorio. Il settore meridionale è ricoperto da prati mediterranei sub-nitrofilo. Considerato la tipologia di intervento che prevede l'installazione di cantieri con la modificazione sostanziale dell'assetto territoriale ed ecosistemico (tuttavia fortemente antropizzato) l'impatto complessivo può essere considerato medio.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 15.2 Sintesi dei giudizi di impatto ottenuti

In Calabria gli impatti residui rilevati non mostrano livelli “elevati”. Con un livello significativo d’impatto risulta l’ambito 2, in corrispondenza all una parte dell’Impianto di produzione inerti CC1 e Impianto di produzione inerti.

In Sicilia gli impatti “importanti” riguardano: SF1 - Cantiere operativo SI1 - Fondazione Torre, Viadotto di accesso e viabilità di servizio - Viadotto Pantano, SF2 - Cantiere operativo SI1-viabilità di servizio P-SN1 e parte di V-SE1, Rilevati RP01-04, Trincea T01, Blocco di ancoraggio, Imbocchi lato Ponte G. S. Agata e G. artificiale S. Agata e 1 - Trincea (profonda) T02, Area di Esazione, Imbocchi lato ponte - Galleria Faro Superiore, Cantiere operativo SI2. Nell’area 6b si rileva un impatto con livello “importante” dovuto principalmente alla viabilità di nuova realizzazione.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 16 Proposte di compensazione degli impatti residuali

Le misure di compensazione rappresentano un risarcimento alle sottrazioni/alterazioni operate. Tra le altre individuate a valle dello Studio di Impatto Ambientale, le seguenti sono particolarmente significative per garantire la continuità del mosaico territoriale.

### **PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE E RAFFORZAMENTO DELLE AZIONI DI SALVAGUARDIA DI AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO SUI SIC LAGHI LA VOTA, DUNE DELL'ANGITOLA E SALINE JONICHE**

#### **Laghi La Vota - Miglioramento dello stato di conservazione dei siti per la sosta dell'avifauna migratoria. Ripristino di habitat Natura 2000, mitigazione degli impatti esistenti – Opera C-ECO02**

I Laghi La Vota comprendono l'unico ambiente umido-lagunare ben conservato nel versante tirrenico della Calabria meridionale. L'area riveste estrema importanza per l'avifauna stanziale e migratoria e ospita una ricca serie di vegetazione alo-igrofila in buon stato di conservazione. Il sito è tuttavia soggetto a numerosi impatti antropici legati soprattutto alla gestione idraulica (collegamenti a mare), attività agricola e ad una serie di problematiche legate alla viabilità (vicinanza con l'autostrada Salerno – Reggio Calabria e la vicinanza con il Porto di Gizzeria). Sono noti fenomeni di inquinamento delle acque dovuto a sversamenti accidentali di sostanze nocive. Per il sito è stato realizzato un Piano di Gestione che prevede una serie di azioni atte alla salvaguardia e corretta fruizione dell'area.

L'azione di compensazione prevede il supporto all'attuazione del PdG in cooperazione e collaborazione con i portatori d'interesse a livello locale e regionale.

#### **Saline Ioniche - Miglioramento dello stato di conservazione dei siti per la sosta dell'avifauna migratoria. Ripristino di habitat Natura 2000, mitigazione degli impatti esistenti – Opera C-ECO03**

Il sito di Saline Ioniche comprende i pantani retrodunali che si estendono a ridosso di un'area industriale in disuso e rappresentano l'unica zona umida con vegetazione retrodunale alo-igrofila residua del comprensorio della costa ionica meridionale calabrese. Nonostante il suo stato di conservazione non soddisfacente l'area riveste un'estrema importanza sia per la componente flora e vegetazione che per la fauna ed in particolar modo come area di sosta per l'avifauna migratoria.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Per il sito è stato realizzato un Piano di Gestione che prevede una serie di azioni atte alla salvaguardia e corretta fruizione dell'area.

L'azione di compensazione prevede il supporto all'attuazione del PdG in cooperazione e collaborazione con i portatori d'interesse a livello locale e regionale.

**SIC Dune dell'Angitola – Interventi di riqualificazione e conservazione del sistema dunale – Opera C-ECO04**

L'area di intervento ricade nei confini del SIC "Dune dell'Angitola" (codice IT9330089); anche per questo motivo, l'intervento di ricucitura e ricostituzione dei sistemi dunali proposto si configura come un'azione di riqualificazione naturalistica della fascia che dalla battigia si estende verso l'interno, così da ripristinare la normale serie di vegetazione delle fasce costiere sabbiose che dall'arenile afiotico procede verso la zona consolidata e più continentale della duna. Il progetto oltre al contenimento dei fenomeni erosivi si è concentrato su azioni di riqualificazione e di restauro: che consistono in:

- eliminazione del degrado: l'interruzione delle azioni che comportano il degrado delle dune ed in particolare l'organizzazione dei percorsi su specifiche passerelle in legno e il divieto assoluto del passaggio di mezzi a motore;
- riduzione e regolamentazione dei percorsi: la limitazione dei percorsi e delle penetrazioni verso l'interno delle dune e dell'uso indiscriminato delle stesse;
- recupero ambientale: il recupero morfologico e vegetazionale delle dune.

Infine, sono state previste, come per il progetto SIC La Vota interventi volti a invogliare e a sostenere un turismo responsabile (cartellonistica, pannelli, ecc..).

Gli elaborati di riferimento per le opere su questi tre siti sono i seguenti:

- AM V 0669 P.R.A. LAGHI LA VOTA - Relazione tecnica illustrativa
- AM V 0670 P.R.A. LAGHI LA VOTA - Corografia e inquadramento area di intervento
- AM V 0671 P.R.A. LAGHI LA VOTA - Tavola di caratterizzazione dell'area
- AM V 0672 P.R.A. LAGHI LA VOTA - Planimetria degli interventi di progetto
- AM V 0673 P.R.A. LAGHI LA VOTA- Particolari degli interventi progettuali
- AM V 0674 P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA- Relazione tecnica illustrativa
- AM V 0675 P.R.A.SIC DUNE DELL'ANGITOLA" - Corografia e inquadramento area di intervento
- AM V 0676 P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - Planimetria d'insieme di progetto
- AM V 0677 P.R.A. AREA SIC DUNE DELL'ANGITOLA- Particolari degli interventi progettuali
- AM V 0678 P.R.A. PANTANO DI SALINE IONICHE- Relazione tecnica illustrativa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- AM V 0679 P.R.A. PANTANO DI SALINE IONICHE- Corografia e inquadramento area di intervento
- AM V 0680 P.R.A. PANTANO DI SALINE IONICHE - Planimetria d'insieme di progetto
- AM V 0681 P.R.A. PANTANO DI SALINE IONICHE - Particolari degli interventi progettuali

### **CAVA CC1 – RECUPERO MORFOLOGICO E VEGETAZIONALE DELLA CAVA ESISTENTE – Opera C- PAE04**

L'intervento prevede il recupero della cava già esistente attraverso la modellazione della morfologia e al ripristino degli habitat prativi e della macchia mediterranea con l'intento di ricucire parte del mosaico ambientale locale.

Riferimento elaborati:

- AM V 0692 P.R.A. EX CAVA CC1 - Relazione tecnica illustrativa
- AM V 0693 P.R.A. EX CAVA CC1 - Planimetria stato di fatto
- AM V 0694 P.R.A. EX CAVA CC1 - Sezioni stato di fatto
- AM V 0695 P.R.A. EX CAVA CC1 - Planimetria stato finale
- AM V 0696 P.R.A. EX CAVA CC1 - Sezioni stato finale
- AM V 0697 P.R.A. EX CAVA CC1 - Planimetria, profili e sezioni delle opere idrauliche
- AM V 0698 P.R.A. EX CAVA CC1 - Planimetria della sistemazione ambientale
- AM V 0699 P.R.A. EX CAVA CC1 - Sezioni e dettagli costruttivi

### **INTERVENTI DI SALVAGUARDIA AMBIENTALE DELLA RISERVA DI CAPO PELORO - Depuratore “Tono” e sistema fognario Torre Faro-Mortelle, anello di raccolta acque bianche intorno al lago “Pantano Grande” (Ganzirri) – Opera S - ASUP01**

#### **INTERVENTI SUI CORPI IDRICI MINORI DEI PANTANI DI GANZIRRI E FARO – Opera S - ECO01**

Gli interventi mirano a migliorare la qualità complessiva dell'ecosistema lacustre riducendo al minimo l'inquinamento sia attraverso l'adozione di un idoneo sistema di collettamento delle acque reflue sia migliorando il livello di ricambio delle acque dei laghi. Dal punto di vista naturalistico l'azione prevede interventi a supporto del processo di conservazione dei requisiti di conservazione dell'habitat lacustre e delle sue componenti biotiche.

Per quanto riguarda gli interventi sui Canali di Ganzirri, si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- AM V 0718 Interventi sui canali di connessione a mare dei Pantani di Ganzirri - Relazione illustrativa
- AM V 0719 Interventi sui canali di connessione a mare dei Pantani di Ganzirri - Corografia degli interventi

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

AM V 0720 Interventi sui canali di connessione a mare dei Pantani di Ganzirri - Planimetria di progetto

### **PROGETTI DI RECUPERO AMBIENTALE DI EX CAVE INONDATE – I Laghetti del Petrace – Opera C-ECO06**

Gli interventi riguardano tre laghetti che fanno parte del bacino della Fiumara Petrace, con lo scopo di rinaturalizzare situazioni parzialmente compromesse o di potenziare situazioni attualmente interessanti dal punto di vista naturalistico.

I siti interessati sono CRA4 – Marro, CRA5 – Foresta e un laghetto in località Nunziatella, laghetti formati a seguito di attività di escavazione e solo in parte rinaturalizzati.

L'interesse di tali ambienti è da porre in relazione alle diverse connotazioni ambientali che tali luoghi potrebbero assumere nel contesto agricolo di riferimento ma soprattutto alle potenzialità ecologiche che potranno rivestire qualora potessero svolgere il ruolo di oasi naturali o gangli nella rete ecologica del territorio in cui ricadono. L'importanza di tale riorientamento degli usi attuali è tanto più strategico, per il paesaggio e per le sue strutture ecologiche, quanto più l'area di riferimento si presenta a forte specializzazione agricola (agrumeti e uliveti) e con una spinta rarefazione della componente naturale. Di converso il loro inserimento in questa matrice agricola, costituita dagli uliveti che come si è potuto constatare presenta una grande diversità biologica, rende ancora più interessante la loro finalizzazione naturalistica.

La loro scarsa attitudine a tale impiego e la loro caratterizzazione ambientale hanno portato a proporli come luoghi da valorizzare per le potenzialità naturalistiche intrinseche.

Ad oggi, nonostante alcune prerogative siano già meritevoli di considerazione (frequentazioni di fauna e affermazione di habitat di interesse), le attività di coltivazione di cava in essere (scarse sono le informazioni sul futuro e le prospettive di tali attività) costituiscono una fonte di disturbo per il contesto naturale lacustre.

Con il progetto di compensazione si procederà alla riconversione degli ambienti degradati e al potenziamento degli habitat senza peraltro andare ad influire sulle caratteristiche delle aree di pregio presenti (specchi d'acqua e la cintura vegetata).

Congiuntamente agli interventi di rinaturalizzazione mirati e localizzati, il progetto prevede strutture sia di salvaguardia degli ambienti (accessi regolamentati, staccionate) sia di fruizione di tipo didattico e a scopo di studio.

Riferimento elaborati:

AM V 0682 P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - Schema funzionale

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

AM	V	0683	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - Relazione tecnica illustrativa
AM	V	0684	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - MARRO (ex CRA4) Inquadramento area e caratterizzazione
AM	V	0685	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - MARRO (ex CRA4) Planimetria degli interventi
AM	V	0686	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - MARRO (ex CRA4) Dettagli costruttivi
AM	V	0687	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - FORESTA (ex CRA5) Inquadramento area e caratterizzazione
AM	V	0688	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - FORESTA (ex CRA5) Planimetria degli interventi
AM	V	0689	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE -FORESTA (ex CRA5) Dettagli costruttivi
AM	V	0690	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - NUNZIATELLA Inquadramento area e caratterizzazione
AM	V	0691	P.R.A. "SISTEMA DEI LAGHETTI DEL BACINO DEL PETRACE - NUNZIATELLA Planimetria degli interventi

## **PROGETTI DI RIPRISTINO DI CAVE ABBANDONATE CON RIUSO DI UN TERRITORIO – II sistema dei Parchi (SRA4, SRA5, SRA6, SRA7, SRA 10, SRAS1 e SRAS2) – Opera S-PAE02**

Con la realizzazione dei ripristini dei siti di deposito, effettuati nell'ambito del progetto in esame, si potranno ottenere nuovi spazi da destinare al tempo libero con la rinaturalizzazione e il miglioramento delle aree degradate tramite la messa a dimora di specie erbacee e rimboschimenti con specie autoctone.

Verranno pertanto eseguiti interventi di sistemazione ambientale sui siti SRA4, SRAS1, SRA5, SRA6, SRA7, SRAS2, SRA9 e SRA10, con la creazione di parchi a tema.

In particolare SRA4 e SRAS1 – Parco Didattico, SRA5 – Parco degli Eventi, SRA6, SRA7, SRAS2 e SRA9 – Parco Naturale, SRA10 – Parco del Tempo Libero.

### Riferimento elaborati:

AM	V	0701	Progetto di ripristino di cave - Il sistema dei parchi - Relazione illustrativa
AM	V	0702	Progetto di ripristino di cave - Il sistema dei parchi- Inquadramento territoriale
AM	V	0703	Progetto di ripristino di cave - Il sistema dei parchi- Schema funzionale degli interventi
AM	V	0704	Progetto di ripristino di cave - Il sistema dei parchi- Parco Didattico (SRA 4-SRAS1) Planimetria
AM	V	0705	Progetto di ripristino di cave- Il sistema dei parchi- Parco Didattico ( SRA4 - SRAS1) Sezioni
AM	V	0706	Progetto di ripristino di cave- Il sistema dei parchi - Parco degli Eventi (SRA5) Planimetria e sezioni
AM	V	0707	Progetto di ripristino di cave- Il sistema dei parchi- Parco Naturale (SRA 6) Planimetria e sezioni
AM	V	0708	Progetto di ripristino di cave- Il sistema dei parchi - Parco Naturale (SRA 7 - SRAS2) Planimetria e sezioni
AM	V	0710	Progetto di ripristino di cave-Il sistema dei parchi - Parco del Tempo Libero (SRA 9 - SRA10) Planimetria e sezioni

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

AM V 0712 Progetto di ripristino di cave- Il sistema dei parchi - Tipologici e particolari costruttivi

## **Bibliografia consultata**

### **Flora e vegetazione**

- AA.VV. 2009 – Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della direttiva 92/43/CEE.  
<http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp>
- Amodio Morelli L., Bonardi G., Colonna V., Dietrich G., Giunta G., Ippolito F., Liguori V., Lorenzoni S., Paglionico A., Perrone V., Piccarreta G., Russo M., Scandone P., Zanettin Lorenzoni E. & Zuppetta A. 1976 – L'arco calabro-peloritano nell'orogene appennino-maghebide. Mem. Soc. Geol. It. 17
- Bartolo G. & Brullo S. 1993 – La classe *Crithmo-Limonietea* in Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. 26 (342): 5-47.
- Bartolo G., Brullo S. & Pulvirenti S. 1994a – Considerazioni fitosociologiche sulla vegetazione a *Cistus crispus* del territorio di Messina (Sicilia nord-orientale). Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. 27 (346): 409-414.
- Bartolo G., Brullo S., Minissale P. & Spampinato G. 1990 – Contributo alla conoscenza dei boschi a *Quercus ilex* della Sicilia. Acta Botánica Malacitana 15: 203-215.
- Bartolo G., Brullo S., Signorello P., 1992 – La classe *Crithmo-Limonietea* nella Penisola italiana. Coll. Phytosoc., 19: 55-91.
- Bartolo G., Minissale P., Sorbello R. & Spampinato G. 1988 – Su alcuni aspetti di vegetazione nitrofila della valle del Fiumedinisi (Sicilia orientale). Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. 28 (334): 5-18.
- Bernardo L., Gargano D., Passalacqua N.G., Peruzzi L., Spampinato G., 2005 – Carta dello stato delle conoscenze floristiche della Calabria. – In: Scoppola & Blasi (eds.): Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi editore.
- Bonardi G., Giunta G., Liguori V., Perrone V., Russo M. & Zuppetta A. 1976 – Schema geologico dei monti Peloritani. Boll Soc. Geol. It. 95: 49-74.
- Brullo C, Brullo S., Giusso del Galdo G, Guarino R., Minissale P., Scuderi L., Siracusa G., Sciandrello S., Spampinato G. 2010 - The Lygeo-Stipetea class in Sicily. Ann. Bot. (Roma)
- Brullo S. & Grillo M. 1985 - Le associazioni effimere dei *Malcolmietalia* rinvenute in Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 18 (325): 271-382.
- Brullo S. & Guarino R. 1998 - Syntaxonomy of the *Parietarietea judaicae* class in Europe. Annali di Botanica 56: 110-146.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Brullo S. & Guarino R. 2002 – La classe *Parietarietea judaicae* Oberd. 1977 in Italia. *Fitosociologia* 39(1):5-27
- Brullo S. & Guarino R. 2007 - The Mediterranean weedy vegetation and its origin. *Ann. Bot. (Roma)* n.s. 7: 101-110.
- Brullo S. & Marcenò C. 1979b - *Dianthion rupicolae*, nouvelle alliance sud-tyrrhénienne des *Asplenietalia glandulosi*. *Doc. Phytosoc.* n.s. 4: 131-146.
- Brullo S. & Marcenò C. 1985a - Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Coll. Phytosoc.* 12: 23-148.
- Brullo S. & Marcenò C. 1985b - Contributo alla conoscenza della classe *Quercetea ilicis* in Sicilia. *Not. Fitosoc.* 19 (I): 183-229.
- Brullo S. & Minissale P. 2002 – Il gruppo di *Dianthus rupicola* Biv. nel Mediterraneo centrale *Inform. Bot. Ital.* 33(2):537-5482.
- Brullo S. & Spampinato G. 1988 - *Salix gussonei* (*Salicaceae*), a new species from Sicily and its relationships with *S. pedicellata*. *Willdenowia* 17: 5-10.
- Brullo S. & Spampinato G. 1990 - La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 23 (336): 119-252.
- Brullo S. 1980 – La classe *Polygono-Poetea annuae* in Sicilia. *Not. Fitosoc.* 15: 117-123.
- Brullo S. 1982a – L'*Hordeion leporini* in Sicilia. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 58 (1/2): 55-88.
- Brullo S. 1982b – Le associazioni subnitrofile dell'*Echio-Galactition tomentosae* in Sicilia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 15 (320): 405-452.
- Brullo S. 1984 – L'alleanza *Bromo-Oryzopsis miliaceae* in Sicilia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 17 (323): 239-258.
- Brullo S., 1980 – Taxonomic and nomenclatural notes on the genus *Limonium* in Sicily *Bot. Notiser* 133: 281-293.
- Brullo S., Cormaci A., Guarino R. & Musarella C.M. 2007 - Syntaxonomical survey of *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*: semi-natural terophitic vegetation of the Mediterranean Region. *Ann. Bot. (Roma)* n.s. 7: 183-216.
- Brullo S., De Marco G. & Siracusa G. 2001 - Taxonomical notes on the genus *Adenocarpus* DC. (*Leguminosae*) in Italy. *Bocconea* 13: 425-436
- Brullo S., Gianguzzi L., La Mantia A. & Siracusa G. 2009 - La classe *Quercetea ilicis* in Sicilia. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* . 41(369): 1-77.
- Brullo S., Giusso del Galdo G, Guarino R., Minissale P. & Spampinato G. 2007 - A survey of the weedy communities of Sicily. *Ann. Bot. (Roma)* n.s. 7: 127-161.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Brullo S., Giusso del Galdo G., Minissale P., Siracusa G. & Spampinato G. 2002 - Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 35:325-359.
- Brullo S., Giusso del Galdo G., Siracusa G. & Spampinato G. 2001 - Considerazioni fitogeografiche sulla vegetazione psammofila dei litorali italiani. Biogeographia. 12:93-137
- Brullo S., Guarino R. & Siracusa G. 1999 - Revisione tassonomica delle querce caducifoglie della Sicilia. Webbia, 54 (1): 1-72.
- Brullo S., Lo Giudice R. & Privitera M. 1989 - La classe *Adiantetea* in Sicilia. Arch. Bot. Ital. 65 (1/2): 81-99.
- Brullo S., Marcenò C. & Siracusa G. 2004 – La classe *Asplenieta trichomanis* in Sicilia. Coll. Phytosoc. 28: 467-538.
- Brullo S., Marceno' C., 1979 – *Dianthion rupicolae* nouvelle alliance sudtyrrhenienne des Asplenetalia glandulosi. – Doc. Phytosoc. n.s., 4: 131-145.
- Brullo S., Minissale P. & Spampinato G. 1995 - Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia. Ecologia Mediterranea 21 (1/2): 99-117.
- Brullo S., Minissale P. & Spampinato G. 1997 - La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale ed orientale. Fitosociologia 32: 29-60.
- Brullo S., Minissale P., 2002 – Il gruppo di *Dianthus rupicola* Biv. nel Mediterraneo centrale. Inform. Bot. Ital. 33(2): 537-548.
- Brullo S., Minissale P., Signorello P. & Spampinato G. 1996 - Contributo alla conoscenza della vegetazione forestale della Sicilia. Coll. Phytosoc. 24: 635-647.
- Brullo S., Minissale P., Siracusa G. & Spampinato G. 1997 - Taxonomic and phytogeographical considerations on *Hyoseris taurina* (*Compositae*), a S-Tyrrhenian element. Bocconea 5(2): 707-715.
- Brullo S., Minissale P., Siracusa G., Scelsi F. & Spampinato G. 2003 – Indagine fitosociologica sui pineti a *Pinus pinea* della Sicilia. Quad. Bot. Ambientale Appl. 13: 117-124.
- Brullo S., Privitera M. & Puglisi M. 1989 - *Thamnobryo alopecuri-Phyllitidetum scolopendrium* nuova associazione centro-mediterranea della classe *Adiantetea* in Sicilia. Arch. Bot. Ital. 68 (1/2): 35-43.
- Brullo S., Scelsi F. & Spampinato G. 1997 - *Aristido caerulescentis-Hyparrhenion hirtae*, alleanza nuova della classe *Lygeo-Stipetea* a distribuzione sud mediterraneo-macaronesica. Fitosociologia 32: 189-206.
- Brullo S., Scelsi F. & Spampinato G. 1998 – Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia. *Itinera Geobotanica*, 11: 403-424.

- Brullo S., Scelsi F., Siracusa G. & Spampinato G. 1999 - Considerazioni sintassonomiche e corologiche sui querceti cadicifogli della Sicilia e della Calabria. *Monti e Boschi*, 1: 16-29.
- Brullo S., Scelsi F., Siracusa G., Spampinato G. 1996 - Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130: 177-185.
- Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., 2001 – La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. – Laruffa Editore. Reggio Calabria.
- Brullo S., Spampinato G., 1993 – A new species of *Salix* (Salicaceae) from Calabria (S Italy). – *Candollea*, 48: 291-295. Genève.
- Brullo S., Spampinato, G., 1998 – Indagine fitosociologica sulle ripisilve della Calabria (Italia meridionale). – *Lazaroa*, 18: 105-151.
- Brullo S., Giusso del Galdo G., Guarino R. & Marcenò C. 2008 - Considerazioni dinamiche e sintassonomiche sulla vegetazione della Sicilia. XXXVII Congresso Società Italiana di Biogeografia :18, Catania (Italy).
- Brullo S., Sciandrello S. 2008 – La vegetazione alofila dei pantani costieri della Sicilia. XXXVII Congresso Società Italiana di Biogeografia :19, Catania (Italy).
- Cameriere P., Crisafulli A., Spampinato G., 2004 – Contributo alla conoscenza della flora aspromontana (Calabria meridionale). *Inform. Bot. Ital.*, 36(1): 63-67. 2004.
- Conti F., Abbate G., Alesandrini A. & Blasi C. 2005 – An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi, Roma.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F. 1992 – Libro rosso delle piante d'Italia. WWF.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F. 1997 – Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF.
- Ferro G. 1990 - Revisione della vegetazione segetale mediterranea ed europea dell'ordine *Secalietalia*. *Braun-Blanquetia*, 6.
- Fierotti G. & Foto F. 1970 - Studi sui suoli della Sicilia, nota VIII; studio pedo-agronomico delle fiumare del messinese (versante tirrenico). *Quaderni di Agronomia*, 6 - Palermo.
- Fierotti G. 1967a - Studi su terreni siciliani, nota V; studio pedo-agronomico delle fiumare del messinese (versante jonico). *Quaderni di Agronomia*, 3 - Palermo.
- Fierotti G. 1967b - Studi su terreni siciliani, nota VI; studio pedo-agronomico della piana di Milazzo. *Quaderni di Agronomia*, 4 - Palermo.
- Fierotti G. 1988 - Carta dei suoli della Sicilia (1:250.000). Istituto di Agronomia Generale, Università degli studi di Palermo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Fierotti G. 1997 - I suoli della Sicilia. D. Flaccovio Editore, Palermo.
- Fierotti G., Dazzi C. & Raimondi S. 1988 - Commento alla carta dei suoli della Sicilia. Istituto di Agronomia Generale, Università degli studi di Palermo.
- Gentile S. 1969 - Remarques sur les chênaise d'yeuse de l'Appennin Meridional et de la Sicile. *Vegetatio* 17: 214-231.
- Giardina, G., Raimondo F.M. & Spadaro V. 2007 - A catalogue of plants growing in Sicily. *Boccone* 20: 1-582.
- Greuter W. 2008 - Med-Checklist, vol. 4. Palermo.
- Greuter W., Burdet H. M. & Long G. 1984 - Med-Checklist, vol. 1. Genève.
- Greuter W., Burdet H. M. & Long G. 1986 - Med-Checklist, vol. 3. Genève.
- Greuter W., Burdet H. M. & Long G. 1989 - Med-Checklist, vol. 4. Genève.
- GUSSONE G., 1826 – *Plantae Rariores* – p.p. 401, Napoli.
- Gussone J. 1842-44 - *Florae Siculae Synopsis*. Edit. Tramater, Neapoli.
- Hofmann A. 1960 - Il faggio in Sicilia. *Flora et Vegetatio italica* 2: 1-235. Sondrio.
- Ilardi V., Dia M.G., Robba L. & Raimondo F.M. 2001 – Distribuzione delle briofite e piante vascolari di interesse biogeografico lungo le coste siciliane. *Biogeographia* 22: 193-222.
- IUCN 2001 – IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. – IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.
- Lentini F. & Vezzani L. 1975 - Le unità meso-cenozoiche della copertura sedimentaria del basamento cristallino peloritano (Sicilia nord-orientale). *Boll. Soc. Geol. It.* 94: 537-554.
- Lojacono Pojero M. 1904 - *Flora Sicula*. Edit. Virzì, Palermo.
- Macchiati L., 1884 – Catalogo delle Piante raccolte nei dintorni di Reggio Calabria dal settembre 1881 al Febbraio 1883. – *N. Giorn. Bot. Ital.*, 16:59-100.
- Mancuso B. & Schipani R. 1958 - Osservazioni preliminari sulla flora e vegetazione psammofila sullo Stretto di Messina. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 4(5): 231-262.
- Minissale P. 1995 - Studio Fitosociologico delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* della Sicilia. *Coll. Phytosoc.* 21: 615-652.
- Nicotra L. 1878 - *Prodromus florae messanensis*. Tip. Ribera, Messina.
- Nicotra, L., 1910 – Ad Aspromonte. *Bull. Soc. Bot. Ital.*: 34-41.
- Ogniben L. 1960 - Nota illustrativa dello schema geologico della Sicilia nord-orientale. *Riv. Min. Sicil.* 11: 183-212.
- Pasquale, F., 1897 – Primo contributo alla Flora della provincia di Reggio Calabria. – *Bull. Soc. Bot. Ital.*: 214-224.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Pasquale, F. 1904 – Su di alcune piante rare o di altre naturalizzate della provincia di Reggio Calabria. – Boll. del Naturalista Siena 24: 9-11.
- Pasquale, F., 1905 – Secondo contributo alla Flora della provincia di Reggio Calabria. – Riv. Ital. di Sc. Nat. Siena, 26: 15-20.
- Pasquale, F., 1906 – Terzo contributo alla Flora della provincia di Reggio Calabria. – Boll. del Naturalista Siena, 26: 45-52.
- Pasquale, F., 1907 – Quarto contributo alla Flora della provincia di Reggio Calabria. – Boll. del Naturalista Siena, 27: 50-51.
- Pasquale, F. 1908 – Quinto contributo alla Flora della provincia di Reggio Calabria. – Boll. del Naturalista Siena, 28: 37-44, 49-51.
- Pignatti S. 1951 - La vegetazione delle spiagge della costa settentrionale siciliana. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 58 (3): 581-583.
- Pignatti S. 1982 - *Flora d'Italia*. Ediz. Edagricole, Bologna.
- Porta P., 1879 – Viaggio botanico intrapreso da Huter, Porta e Rigo in Calabria nel 1877. – N. Giorn. Bot. Ital., 11: 224-290.
- Raimondo F.M. & Spadaro V. 2009 – Addenda et emendanda to the “A catalogue of plants growing in Sicily”. Fl. Medit. 19: 303-312.
- Raimondo F.M., Domina G. & Bazan G. 2005 – Carta dello stato delle conoscenze floristiche della Calabria. – In: Scoppola & Blasi (eds.): Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi, Roma.
- Raimondo F.M., Gianguzzi L. & Ilardi V. 1994 – Inventario delle specie a rischio nella flora vascolare nativa della Sicilia. Quad. Bot. Amb. Appl. 3: 65-132.
- Scelsi, F., Spampinato, G., 1996 – Analisi fitosociologica dei boschi a Quercus frainetto della Calabria. – Coll. Phytosoc., 24: 535-547.
- Schneider, R., Sutter, R., 1982 – Beitrag zur flora und Vegetation Südkalabriens. – Phytocenologia, 10(3): 323-373.
- Scoppola A. & Spampinato G. (EDS.), 2005. Atlante delle specie a rischio di estinzione. In: Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio.
- Signorello P., 1984 – Osservazioni fitosociologiche su alcuni aspetti boschivi dei Quercetea ilicis dell'Italia meridionale. – Not. Fitosoc., 19(1): 177-182
- Spampinato G., 2002 – Guida alla flora dell'Aspromonte. Laruffa Editore, Reggio Calabria.
- Spampinato G., Camerieri P., Caridi D., Crisafulli A., Marino C., 2002 – Il S.I.T. della vegetazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

del Parco Nazionale dell'Aspromonte (Italia meridionale). 6a Conferenza Nazionale ASITA. Geomatica per l'ambiente, il territorio e il patrimonio culturale.

Tornabene F. 1887 - *Flora Sicula*. Edit. F. Galati, Cataniae.

Ubaldi D. 1995 - Tipificazione dei syntaxa forestali appenninici e siciliani. *Ann. Bot. (Roma)* Vol. 51 suppl. 10: 113-127.

Zodda G. 1899 – Osservazioni sulla flora aspromontana. – *Riv. Ital. Sc. Nat. Siena*: 61-66.

Zodda G. 1898-99 - Contribuzione allo studio della flora peloritana. *Rivista Ital. Sci. Nat.* 18: 100-104, 128.130; 19: 12-16, 37-40.

Zodda G. 1902 - Il *Pinus pinea* L. nel Pontico di Messina. *Malpighia* 17: 488-491.

Zodda G. 1903-04 - Sulla vegetazione del messinese. *Mem. Cl. Sc. Accad. Zelanti* 3. Acireale.

### **Fauna**

AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.

ANDREOTTI A. & LEONARDI G. (a cura di), 2007. Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). *Quad. Cons. Natura*, 24, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

ANGELINI G., 1892. Nota sulla Quaglia tridattila (*Turnix sylvatica*). *Boll. Soc. Romana Staz. Zool.* 1: 95-99.

ARRIGONI DEGLI ODDI E., 1902. Atlante Ornitologico. Hoepli, Milano.

ARRIGONI DEGLI ODDI E., 1929. Ornitologia italiana. Hoepli, Milano.

AUDISIO P., MUSCIO G., PIGNATTI S., SOLARI M., 2002 - Dune e spiagge sabbiose, Ambienti fra terra e mare. In *Quaderni habitat* - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Museo Friulano di Storia Naturale - Comune di Udine.

BACCETTI N., DALL'ANTONIA P., MAGAGNOLI P., MELEGA L., SERRA L., SOLDATINI C., ZENATELLO M., 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna*, 111: 1-240.

BACHLER E., BRUDERER B., LIECHT F., 2006. Quantificazione della migrazione attraverso lo Stretto di Messina in primavera 2006 attraverso osservazioni radar. *SOS*.

BAVIERA C., 2006 – Coleotteri nuovi o poco noti di Sicilia IV (Carabidae, Histeridae, Cholevidae, Elateridae, Cerambycidae et Raymondionymidae) *Naturalista sicil.*, S. IV, XXXIII (1-2), 2009, pp. 149-156



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- BAVIERA C., 2006 Coleotteri nuovi o poco noti di Sicilia III. (Carabidae, Histeridae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Anobiida Naturalista sicil., S. IV, XXX (1), 2006, pp. 21-28
- BEASON R.C., 2000. The Bird brain: magnetic cue, visual cues and radio frequency effects. Transcription of proceedings of the workshop on avian mortality at communication towers, August 11, 1999. Cornell University, New York.
- BENOIT L., 1840. Ornitologia Siciliana. Stamperia G.Fiumara, Messina.
- BERTHOLD P., 2003. La migrazione degli Uccelli, una panoramica attuale. Bollati Boringhieri, Torino, pp. 327.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: Birdlife International. (Birdlife Conservation Series No. 12).
- BONATO L., DI TURI A., FONTANA A., MINELLI A., PECCENINI S., SOLARI M., 2005 – I prati aridi. Coperture erbacee in condizioni critiche. In Quaderni Habitat. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine
- BRANDMAYR P., 2002 – La fauna terrestre delle pianure e dei monti. In Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S., 2002 – La fauna d’Italia. Touring Editore, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma, 448 pp., 2002
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2003. Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. I. Gavidae-Falconidae, 1-463 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2004. Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. II. Tatraonidae-Scolopacidae, 1-396 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2006. Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. III. Stercorariidae-Caprimulgidae, 1-437 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2007. Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. IV. Apodidae-Prunellidae, 1-442 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2008. Ornitologia Italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. V. Turdidae-Cisticolidae, 1-430 pp.
- BRICHETTI P. & MASSA B., 1997. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al dicembre 1995: pp.238-258; in Manuale pratico di Ornitologia di Brichetti P. e Gariboldi A., Edizioni Agricole della Calderini s.r.l., Bologna.
- BRICHETTI P., ARCAMONE E. & OCCHIATO D., 2002. Commissione Ornitologica Nazionale. Repprt 15. Avocetta 26.
- BRUDERER B., PETER D., STEURI T., 1999. Behaviour of migrating birds exposed to X-band

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- radar and a bright light beam. *J. of Experimental Biology*, 202: 1015-1022.
- CIACCIO A., 2004. Airone guardabuoi, *Bubulcus ibis*, e Mignattaio, *Plegadis falcinellus*, nidificanti in Sicilia. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 74 (2): 150-153.
- CORSO A., 2005. Avifauna di Sicilia. *L'Epos*, Palermo.
- COSTANTINO G., 1918. Un Gipaeto a Messina. *Riv.ital.Orn.*, 4: 36.
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., 1980. *The Birds of the Western Palearctic*. II. Oxford Univ.Press.
- DEUTCSHLANDER M.E., PHILLIPS J.B., BORLAND S.B., 1999. The case of light-dependent magnetic orientation in animals. *J. of Experimental Biology*, 202: 891-908.
- DI PALMA M.G., CATALISANO A., LO VALVO F., LO VERDE G., 1989. Catalogo della Collezione Ornitologica "Antonio Trischitta". *Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti*, Palermo: 1-111.
- DODERLEIN P., 1869-74. Avifauna del Modenese e della Sicilia. *Giorn. Sci.nat.econom.*, 5:137-195; 6:187-236; 7:9-72; 8:40-124; 9:28-93; 10:35-71 e 133-148.
- FOSCHI U. F., BULGARINI F., CIGNINI B., LIPPERI M., MELLETTI M., PIZZARI T., VISENTIN M., 1996. Catalogo della collezione ornitologica "Arrigoni degli Oddi" del Museo Civico di Zoologia di Roma. *Ric. Biol. Selvaggina*, 97: 1-311.
- GAUTHREAUZ G.A., 2000. The behavioural responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers. *Transcription of proceedings of the workshop on avian mortality at communication towers.*, August 11, 1999. Cornell University, New York.
- GIGLIOLI H.E., 1889-1890. Primo resoconto dei risultati dell'Inchiesta Ornitologica. Parte I. Avifauna Italica (1889). Parte II. Avifaune locali (1890). Le Monnier, Firenze.
- GIGLIOLI H.E., 1907. Secondo resoconto dei risultati dell'Inchiesta Ornitologica in Italia. Avifauna Italica. Tip. S. Giuseppe, Firenze.
- HOUNISEN J.P., FOX A.D., MADSEN J., 1993. Baseline monitoring of migrating waterfowl using Oeresund and Saltholm, autumn 1993. *NERI report*, pp. 21.
- IENTILE R. & MASSA B., 2008 *Uccelli (Aves)*. In *AUTORI VARI. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. vol. 6, p. 113-212, Palermo: Arpa Sicilia.
- IENTILE R., SPINA F., 2006. Studio di settore e del connesso monitoraggio ante operam relativo all'avifauna migratoria attraverso lo Stretto di Messina. Primo rapporto sull'avanzamento delle attività di analisi bibliografica. *INFS*, pp. 131.
- JANY E., 1959. *Vogelkundliche Beobachtungen in Italien und Sizilien*. *Vogelwelt*, 80: 47-52.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- LA GRECA M., 2002 – Fauna e ambiente - In Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S., 2002 – La fauna d'Italia. Touring Editore, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma, 448 pp., 2002.
- LA MANTIA T., SPOTO M. & MASSA B., 2002. The colonisation of the Great Spotted Woodpecker (*Picoides major* L.) in Eucalypt woods and Poplar cultivations in Sicily. *Ecologia Mediterranea*, 28: 65-73.
- LO CASCIO P. & NAVARRA E. 2003. Guida naturalistica alle Isole Eolie. L'Epos, Palermo.
- LO VALVO F. & MASSA B., 2000 – Catalogo della collezione ornitologica Joseph Whitaker (1850-1936) – *Naturalista sicil.* XXIV: 3-145.
- LO VALVO M., MASSA B. & SARÀ M. (Redattori), 1993. Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. -*Naturalista sicil.*, 17 (Suppl.), 371 pp.
- LUCIFERO A., 1898-1901. Avifauna calabra. Elenco delle specie di uccelli stazionari o di passaggio in Calabria, *Avicola* anno II, III, IV e V.
- MADESN J., CLAUSEN P, FOX A.D., 1993. Baseline investigation of moulting Mute Swans on Saltholm, June-Cotober 1993. NERI report, pp. 49.
- MARTORELLI G., 1906. Gli Uccelli d'Italia. Rizzoli, Milano.
- MASSA B. (red.), 1985. Atlas Faunae Siciliae. Aves. *Naturalista sicil.*, 9 (n° speciale): 1-274.
- MESCHINI E. & FRUGIS S. (eds.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
- NOER H., FOX A.D., CLAUSEN P., PETERSEN B.M., KALHERT J., CHRISTENSEN T.K., 1996. Effects of the construction of a fixed link between Oeresund and waterfowl population: environmental impact assessment. NERI report, pp. 102.
- NOER H., FOX A.D., MADSEN J., 1994. Bird monitoring in relation of establishment of a fixed link across Oeresund. Neri report, Kalo, pp. 35.
- NOVELLETTO A. & PETRETTI F., 1980. Sull'Uccello delle tempeste codaforcuta, *Oceanodroma leucorhoa* (Vieillot), in Italia. *Riv.ital.Orn.*, 50: 155-157.
- ORLANDO C., 1956. I Picini (sottofamiglia Picinae) in Sicilia. *Riv.ital.Orn.*, 26: 78-81.
- ORLANDO C., 1957. Il Rusignolo d'Africa (*Agrobates g.galactotes* (Temm.)) in Sicilia. *Riv. Ital. Orn.*, 27: 115-116.
- PRIOLO A. & DI PALMA M. G., 1995 – Catalogo della collezione ornitologica “Angelo Priolo” – Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti, Palermo: 1-206.
- PRIOLO A., 1979. Note sul Codibugnolo siciliano *Aegithalos caudatus siculus*, Whitaker. *Uccelli d'Ialia*, Ravenna, 4: 5-13.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- RANDI E., TABARRONI C., RIMONDI S., LUCCHINI V., SFOUGARIS A., 2003. Phylogeography of the Rock Partridge (*Alectoris graeca*). *Molec. Ecol.*, 12: 2201-2214.
- RUFFO & STOCH 2005 – (Checklist e distribuzione della fauna italiana. Ministero dell'Ambiente e Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 307 pp. (con CD-Rom CKmap2005)
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F., 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Edizione polistampa, Firenze.
- SPARACIO I., 2007 – nuovi coleotteri di Sicilia (Coleoptera Carabidae et Tenebrionidae) *Naturalista sicil.*, S. IV, XXXI (3-4), 2007, pp. 249-259
- SPERONE E., BONACCI A. & TRIPEPI S., 2006b – Distribution and ecological preferences of Lacertids in Calabria. In: CORTI C., LO CASCIO P. & BIAGGINI M. (Eds) *Mainland and insular lacertid lizards: a mediterranean perspective*. Firenze University Press, Firenze: 189-197.
- SPERONE E., BONACCI A., CORAPI B. & TRIPEPI S., 2006a – Notes on the distribution and ecology of the Apennine Yellow-Bellied Toad *Bombina pachypus* in Calabria and Lucania. In: Bologna M. A., Capula M., Carpaneto G.M., Luiselli L., Marangoni C., Venchi A. (eds), Riassunti del 6° Congresso nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Roma 27 settembre – 1 ottobre 2006). Stilgrafica, Roma: 33-34
- SPERONE E., GIARDINAZZO E., ANANIA R., BONACCI A., SERRONI P. & TRIPEPI S., 2000b – Primi dati sulla distribuzione ed ecologia dei Rettili nel Parco Nazionale dell'Aspromonte ai fini della loro conservazione. *Rendiconti Seminario Facoltà di Scienze Università di Cagliari*, Vol.70 Fasc.2.
- SPERONE E., GIARDINAZZO E., CARELLI B., SERRONI P., MORRONE A., IORIANNI E., LA REGINA S., BONACCI A. & TRIPEPI S., 2000a - La distribuzione dei Rettili nella provincia di Reggio Calabria: dati preliminari. In: F. Barbieri (ed.): *Atti III° Convegno Nazionale "Societas Herpetologica Italica"* Pavia, 14-16 settembre 2000., *Pianura*, N.13/2000, 248-251.
- STURNIOLO G., 1923. Il *Lanius senator niloticus* Bp. in Sicilia. *Riv.ital.Orn.*, 6: 39-41.
- TRIPEPI S., BONACCI A., BERNABO' I. & SPERONE E., 2006 – Biotopi acquatici e comunità di anfibi del Parco Nazionale dell'Aspromonte: 67° Congresso UZI, Napoli 12-15 settembre 2006: 74.
- TRIPEPI S., CARELLI B., GIARDINAZZO E., SPERONE E. & SERRONI P., 1999 – Distribuzione degli Anfibi nella provincia di Reggio Calabria: dati preliminari. In: S. Tripepi (ed.): *Atti II° Convegno Nazionale "Societas Herpetologica Italica"* (Praia a Mare, 6-10 ottobre 1998), *Rivista di Idrobiologia*, 38, 1/2/3, pp.141-149.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> AMV0276_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

TRIPEPI S., GIARDINAZZO E., SPERONE E. & BONACCI A., 2001a - La salvaguardia degli Anfibi in Calabria: il ruolo degli ambienti acquatici di origine antropica. Atti II Convegno Nazionale "Salvaguardia Anfibi", Morbegno 15-16 maggio 1997. *Rivista di Idrobiologia*, 40, 1, 335-341.

TRIPEPI S., SPERONE E., SERRONI P., GIARDINAZZO E., BRUNELLI E. & BONACCI A., 2001b - Il programma Biotaly e la conservazione degli Anfibi in Calabria. Atti II° Convegno Nazionale "Salvaguardia Anfibi" Morbegno 15-16 maggio 1997. *Rivista di Idrobiologia*, 40, 1, 223-228.

TRISCHITTA A., 1919b. Sull'esistenza del Picchio nero (*Dryocopus martius* (L.)) in Sicilia. *Boll. Ist. Zool. R. Univ. Palermo*, 1: 77-80.

TUCKER G. M., HEATH M.F., 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife Int., Cambridge.

TURRISI G.F. & VACCARO A., 1998 – Contributo alla conoscenza degli Anfibi e Rettili di Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat., Catania*, 30 (353): 5-88.

TURRISI G.F. & VACCARO A., 2004 – Anfibi e Rettili del Monte Etna (Sicilia orientale). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat., Catania*, 36 (363): 5-103.

TURRISI G.F., LO CASCIO P. & VACCARO A., 2008 - Atlante della Biodiversità della Sicilia: vertebrati terrestri. In: AA.VV., 2008. *Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi & Ricerche Arpa Sicilia, Palermo, 6.

### **Rapporti tecnici:**

AA.VV., 2002. Studio d'Impatto Ambientale del Progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti. Componente Vegetazione, flora e fauna ecosistemi. Relazione generale – Parte 2: Ambiente terrestre. PP3RC30001A.

AA.VV., 2007. Studio di settore e del connesso monitoraggio ante operam relativo all'avifauna migratoria attraverso lo Stretto di Messina. Rapporto finale. Stretto di Messina S.p.A. R50043/R491

AGOSTINI N., CALVARIO E., IENTILE R., SPINA F., 2006. Studio di settore e del connesso monitoraggio ante operam relativo all'avifauna migratoria attraverso lo Stretto di Messina. Terzo rapporto relativo alle prime risultanze di rilevamento primaverile e alla proposta di misure mitigatrici e/o compensatrici degli impatti, con relative elaborazioni cartografiche. INFS, pp. 104.

IENTILE R., SPINA F., 2006. Studio di settore e del connesso monitoraggio ante operam relativo

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE GENERALE – AMBIENTE TERRESTRE</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0276_F0</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>

all'avifauna migratoria attraverso lo Stretto di Messina. Primo rapporto sull'avanzamento delle attività di analisi bibliografica. INFS, pp. 131.

IENTILE R., SPINA F., AGOSTINI N., CALVARIO E., 2007. Quarto rapporto conclusivo delle attività di monitoraggio svolto. INFS.