



Concessionaria per la progettazione, realizzazione e gestione del collegamento stabile tra la Sicilia e il Continente Organismo di Diritto Pubblico (Legge n° 1158 del 17 dicembre 1971, modificata dal D.Lgs. n°114 del 24 aprile 2003)



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

PARSONS TRANSPORTATION GROUP INC

PARSONS TRANSPORTATION GROUP INC

Direttore PMC
(Ing. A. Saulle)

STRETTO DI MESSINA

Direttore Generale e RUP Validazione
(Ing. G. Fiammenghi)

STRETTO DI MESSINA

Amministratore Delegato
(Dott. P. Ciucci)

MA0075


MONITORAGGIO AMBIENTALE PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE TERRITORIALE E SOCIALE UNIFICATO COMPONENTE ECOSISTEMI RELAZIONE

CODICE

P M C R O M F R E U O 0 0 E C 0 0 0 0 0 0 0 1 F 0


REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	Ing. C. Arcieri	Ing. C. Sanna	Ing. A. Saulle

NOME DEL FILE: MA0075

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


INDICE

Premessa.....	3
1 Obiettivi specifici.....	5
2 Descrizione dello stato attuale.....	7
2.1 Categorie di copertura del suolo (Corine Biotopes e Direttiva Habitat).....	7
2.2 Tipologie di unità ecosistemiche.....	18
2.3 Relazioni catenali, gradienti e serie dinamiche.....	23
2.4 Vegetazione potenziale e reale. Definizione delle classi di naturalità/artificialità, maturità e resilienza.....	25
2.5 Descrizione degli ecosistemi dell'area di indagine.....	26
3 Definizione dei fattori di pressione.....	29
3.1 Ecosistemi (fase di costruzione).....	29
3.2 Ecosistemi (fase di esercizio).....	30
4 Quadro di riferimento tecnico e normativo.....	32
4.1 Normativa europea.....	32
4.2 Normativa nazionale.....	32
4.3 Normativa regionale.....	33
4.3.1 Regione Calabria.....	33
4.3.2 Regione Sicilia.....	33
5 Descrizione delle attività di monitoraggio.....	34
5.1 Attività preliminari.....	34
5.2 Identificazione dei punti di monitoraggio.....	35
5.2.1 Area vasta.....	36
5.2.2 Aree di cantiere.....	36
6 Articolazione temporale.....	44
6.1 Area Vasta.....	44
6.1.1 Monitoraggio ante operam.....	44
6.1.2 Corso d'opera.....	45
6.1.3 Post operam.....	45
6.2 Attività in aree di cantiere.....	45

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

6.2.1	Ante operam	45
6.2.2	Corso d'opera	46
6.2.3	Post operam	47
7	Metodologia di rilievo e analisi	48
7.1	Cartografia ed analisi della ecosistemi (Area vasta)	48
7.1.1	Carta della Natura	48
7.1.2	Agroecosistemi	49
7.2	Studio delle Unità Ecosistemiche (Aree di cantiere)	50
7.2.1	Individuazione delle tipologie vegetazionali	50
7.2.2	Analisi degli indici strutturali di un ecosistema	51
7.2.3	Valutazione di stato, densità e distribuzione della vegetazione	51
7.2.4	Analisi del grado di naturalità	51
7.2.5	Integrazioni con le comunità animali	52
7.2.6	Analisi del livello di frammentazione	52
7.3	Parametri	54
8	Elaborazione e restituzione dei dati	62
8.1	Area vasta	62
8.2	Aree di cantiere	63
8.3	Gestione delle anomalie "Alert"	64

ALLEGATO 1 – SCHEDE PUNTI MONITORAGGIO

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

PREMESSA

La presente relazione costituisce la sezione del Progetto di Monitoraggio Ambientale Territoriale e Sociale Unificato dedicata alla descrizione della componente “Ecosistemi”.

Il monitoraggio della componente Ecosistemi dovrà essere effettuato nelle fasi:

- *ante operam*;
- *in opera*;
- *post operam*.


Lo scopo del monitoraggio ante operam, è quello di definire e caratterizzare lo stato degli Ecosistemi prima dell’inizio dell’opera; mentre il monitoraggio in corso d’opera ripercorrerà lo schema di monitoraggio ante operam e la durata sarà pari alla durata delle attività di cantiere. Infine, il monitoraggio post operam verificherà l’efficacia degli eventuali interventi di mitigazione e compensazione e il suo schema sarà sovrapponibile a quanto definito nelle due fasi precedenti.

Dal punto di vista territoriale il monitoraggio della componente ecosistemi individua due ambiti di monitoraggio: l’*“Area vasta”* che riguarda un ambito territorialmente più ampio di quello tradizionalmente indagato per la valutazione delle variazioni indotte dalle attività di realizzazione di un’opera infrastrutturale, e le *“Aree di cantiere”* ovvero le porzioni di territorio direttamente interessate dall’opera e dall’ubicazione di cantieri, cave, siti di deposito e itinerari di servizio.

La realizzazione dello studio di settore relativo alla componente ecosistemica costituisce una fase di sintesi dei presidi di sorveglianza ambientale posti in essere nelle diverse componenti ambientali. I risultati dello studio di settore, sia cartografiche, sia analitiche, saranno utilizzati nell’ambito delle attività di monitoraggio per la valutazione a livello ecosistemico.

All’interno della componente ecosistemi vengono quindi disposti i criteri per la lettura delle interazioni potenziali tra gli elementi costituenti le strutture degli ecosistemi. In termini di monitoraggio della conservazione della qualità degli ecosistemi, la trattazione della componente presenta quindi il fine ultimo di disporre gli elementi analitici essenziali per una lettura integrata delle informazioni ecologiche.

La sorveglianza ambientale, disposta dal Piano di Monitoraggio, potrà individuare eventuali elementi di attenzione e criticità: all’interno della componente ecosistemi si disporrà una lettura dei possibili effetti a correlati (indiretti). Lo scopo del monitoraggio degli ecosistemi è pertanto la valutazione della qualità ambientale-territoriale complessiva ed il rilevamento l’eventuale perdita dei valori naturali e semi-naturali del territorio, anche con riferimento agli agroecosistemi.


	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

La trattazione della componente sarà quindi costituita da:

- elaborazione di specifiche cartografie tematiche ecosistemiche (compresa l'acquisizione di informazioni cartografiche da altre componenti ambientali);
- analisi degli indicatori ecologici derivanti dalle analisi delle singole componenti costituenti il progetto di monitoraggio e loro estrapolazione territoriale su base cartografica alle unità ecosistemiche individuate (in particolare: acquisizione delle informazioni utili alla definizione degli indicatori ecologici dalle componenti correlate).

I risultati delle analisi dovranno essere sempre confrontati con lo stato di partenza, ovvero con le mappe prodotte prima della realizzazione dei lavori.

Il monitoraggio dovrà essere condotto in modo tale da consentire l'estrapolazione dei risultati ottenuti, all'intera area indagata.

 <p>PMC PARSONS</p>	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

1 Obiettivi specifici

Gli obiettivi specifici del monitoraggio degli ecosistemi si concretizzano attraverso l'individuazione e la definizione degli aspetti strutturali e di relazione tra la componente biotica e abiotica, della criticità di sopravvivenza delle diverse specie e dei rapporti di equilibrio tra biocenosi e biotipi.


Quindi, gli obiettivi specifici dello studio sono i seguenti:

- il controllo, rispetto agli elementi naturali di pregio di cui alla normativa comunitaria, nazionale, regionale e dalle convenzioni ed accordi internazionali, degli effetti di trasformazione ecologica riferibili al progetto;
- la verifica di tali effetti rispetto alle esigenze ecologiche di detti elementi di pregio, ed in particolare le esigenze in termini di habitat;
- la realizzazione di una cartografia dei sistemi ecologici di area vasta;
- la realizzazione di una cartografia di dettaglio delle tipologie di unità ecosistemiche;
- la ricerca di ulteriori informazioni utili per la fase di realizzazione ultima delle minimizzazioni degli effetti;
- l'individuazione di eventuali ed ulteriori opportunità di compensazione degli effetti, con particolare riguardo alle misure di ripristino di ecosistemi attualmente interessati da fenomeni di degrado in aree prossime a quelle interessate dalla realizzazione dell'opera.


Considerando questi obiettivi, lo studio sarà svolto sia a livello di area vasta, con la redazione di analisi estese al comprensorio territoriale potenzialmente interessato da interazioni indirette e/o a distanza, sia all'interno dell'area ristretta, costituita dalla porzione di territorio direttamente interessata dagli effetti dell'opera, ovvero dalle aree che saranno delimitate come aree di cantiere. Difatti, l'area ristretta è definita dall'ingombro al suolo dell'area di cantiere e dall'area di buffer intorno ad essa descritta dalla linea distante 150 m e 300 m. Tale delimitazione consente di evidenziare le sottrazioni dirette di habitat ed eventuali effetti indiretti sugli habitat circostanti.

Per cui l'obiettivo principale delle attività è quello di avere informazioni approfondite sullo stato dell'ambiente che rappresentino supporti concreti che consentano di minimizzare gli impatti in fase di cantiere e di esercizio.

A questo proposito saranno considerati i documenti già prodotti nello Studio di Settore sugli Ecosistemi (CG0700ARDSI700ES00000002 / CG0700ARGDCI700ES00000002 e cartografia allegata), in particolare:

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

- Carta dell'uso del suolo
- Carta della vegetazione reale
- Carta degli ecosistemi
- Carta di idoneità faunistica.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

2 Descrizione dello stato attuale

Prima di descrivere esaurientemente i diversi tipi di ecosistemi, si riporta la sintesi delle unità vegetazionali rilevate, distinte in ambienti artificiali e ambienti naturali, mettendo in evidenza la corrispondenza con le categorie Corine Biotopes e Habitat Direttiva 92/43 CEE riportate nello Studio di Settore e poi i complessi faunistici presenti nelle tipologie vegetazionali prima descritte.

2.1 Categorie di copertura del suolo (Corine Biotopes e Direttiva Habitat)

Vegetazione delle spiagge

In questa unità sono comprese le tipologie di vegetazione caratteristiche della serie psammofila delle dune costiere. Le comunità più pioniere sono quelle intercotidali che si sviluppano sopra il livello dell'alta marea dove si verifica un accumulo di detriti, trasportati dalle correnti e dal moto ondoso, ricchi di semi vitali e in grado di rilasciare nella sabbia alcuni nutrienti. Si tratta di comunità con un basso numero di specie e copertura molto scarsa: *Cakile maritima*, *Euphorbia pepelis*, *Salsola kali* sono alcune delle specie che caratterizzano queste comunità, inquadrare nel Salsolo-Cakiletum maritimae. Più internamente si rinvergono le dune embrionali, il cui sviluppo è favorito da alcune graminacee perenni e stolonifere (in particolare *Agropyron junceum*), capaci di trattenere i granelli di sabbia spinti dal vento e di favorirne l'accumulo. Si originano così i primi bassi e discontinui cordoni dunali (dune primarie), a ridosso dei quali trova il suo optimum un'altra specie colonizzatrice e stabilizzatrice, *Ammophila arenaria*, che possiede la capacità di crescere, orizzontalmente e verticalmente, attraverso molti metri di sabbia. Tra i grossi cespi di questa graminacea si insediano altre specie (*Medicago marina*, *Crucianella maritima*, *Silene nicaensis*) che contribuiscono alla stabilizzazione della duna.

Sintassonomia: *Salsolo-Cakiletum maritimae* Costa & Manz. corr. Rivas Martinez et al. 1992

Habitat Dir. CEE 43/92: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine


Land Cover Corine: 3.3.1. Spiagge, dune e sabbie

CORINE Biotopes 16.11 Arenile privo di vegetazione

Sintassonomia: *Cypero capitati-Agropyretum juncei* (Kühnholtz-Lordat 1923) Br.-Bl. 1933 (= *Cypero mucronati-Agropyretum farcti* (Kühnholtz-Lordat) Br.-Bl. 1933).

Habitat Dir. CEE 43/92: 2110 Dune embrionali mobili

Land Cover Corine: 3.3.1. Spiagge, dune e sabbie.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

CORINE Biotopes: 16.21Dune mobili e dune bianche

Vegetazione delle coste rocciose e delle rupi

Sulle falesie la vegetazione assume una struttura prevalentemente camefitica con copertura discontinua. Risulta costituita da poche specie molto specializzate in quanto adattate al costante disturbo arrecato dal mare e all'apporto di aerosol marino. Caratterizzano questa vegetazione alcune specie alofile e in particolare il finocchio di mare (*Crithmun maritimum*), cui si associano varie specie del genere *Limonium*, spesso endemiche, con areale puntiforme come *Limonium calabrum*, presente lungo la "Costa Viola" solo presso Scilla.

Sulle rupi più distanti dagli effetti dell'aerosol marino si insediano fitocenosi casmofile caratterizzate da *Dianthus rupicola* ed *Erucastrum virgatum*, alle quali si associano diverse altre casmofite, spesso endemiche di particolare interesse quali *Senecio gibbosus*.

Sintassonomia: *Erucastrum virgatae* Brullo & Marcenò 1979

Habitat Dir. CEE 43/92: 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Land Cover Corine: 3.3.2. Rupie, falesie

Sintassonomia: *Crithmo-Limonium* Molinier 1934


Habitat Dir. CEE 43/92: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Land Cover Corine: 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti

Stagni temporanei ed acque dolci eutrofiche

Ambienti palustri temporanei, inondati in inverno e asciutti in estate, caratterizzati da una vegetazione anfibia di piccola taglia. Vi si localizzano varie fitocenosi che formano tipiche cinture in relazione alla durata della sommersione e all'altezza dell'acqua. Le fitocenosi degli stagni temporanei sono caratterizzate dalla prevalenza di terofite effimere, cui si accompagnano varie emicriptofite e geofite di piccola dimensione. Si tratta di piante molto specializzate sotto il profilo ecologico e di notevole interesse fitogeografico, come alcune specie del genere *Isoetes* quali: *I. duriei*, *I. hystrix*, e alcuni giunchi annuali di piccola taglia come *Juncus bufonius*, *J. capitatus*, *J. hybridus*, oltre a *Lotus tenuis*, *L. conimbricensis*, *Mentha pulegium*, *Briza minor*, *Centaureum maritimum*, ecc.

Sintassonomia: Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. & R.Tx. ex Westhoff et al. 1946

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Habitat Dir. CEE 43/92: 3170* Stagni temporanei mediterranei

Land Cover Corine: 3.2.1. Pascoli naturali

Comunità paucispecifiche di acque debolmente salmastre poco profonde, caratterizzate da specie radicate sul fondo. Dal punto di vista floristico, questa vegetazione è caratterizzata dalla dominanza di *Potamogeton pectinatus*, a cui si associano poche altre idrofite.

Sintassonomia: *Potametea* Klika in Klika & Novak 1941

Habitat Dir. CEE 43/92: 1150* Lagune costiere

Land Cover Corine: 4.2.1. Paludi salmastre.

CORINE Biotopes: 22.13 Acque dolci eutrofiche

Greti dei torrenti mediterranei

Vegetazione erbacea discontinua dei greti ciottolosi dei corsi d'acqua con regime torrentizio normalmente inondati in inverno e con un periodo di prosciugamento nell'arco dell'anno. L'inaridimento del letto del fiume nel periodo estivo è una caratteristica frequente soprattutto nei corsi d'acqua del versante ionico. Le comunità igro-nitrofile che colonizzano questi substrati danno origine a mosaici caratterizzati dalla dominanza di specie quali *Polygonum persicaria* e *Xanthium italicum* (*Polygono-Xanthietum italicum*) e *Dittrichia graveolens* e *Chenopodium botrys* (*Dittrichio graveolentis-Chenopodietum botryos*). I substrati meno esposti all'azione dell'acqua sono colonizzati da garighe con prevalenza di specie suffruticose termofile quali *Helicrysum italicum*, *Artemisia variabilis*, cui si accompagnano *Teucrium polium*, *Micromeria graeca* e *Dittrichia viscosa*; a queste si alternano specie erbacee tipiche delle praterie xeriche mediterranee (*Medicago minima*, *Trifolium stellatum*, *Filago germanica*).

Sintassonomia: *Polygono-Xanthietum italicum* Pirola & Rossetti 1974; *Dittrichio graveolentis-Chenopodietum botryos* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001

Sintassonomia: *Paspalo-Heleochoetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952


Habitat Dir. CEE 43/92: 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.

Land Cover Corine: 3.3.3. Aree con vegetazione rada

CORINE Biotopes 24.22 Greti dei torrenti mediterranei

Sintassonomia: *Scrophulario-Helichrysetalia* Brullo 1984

Habitat Dir. CEE 43/92: 3250: Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*

 <p style="text-align: center;">PMC PARSONS</p>	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Land Cover Corine: 3.3.3. Aree con vegetazione rada

CORINE Biotopes Greti dei torrenti mediterranei

Vegetazione in evoluzione del piano collinare

Si tratta di aspetti di vegetazione del piano mesomediterraneo e supramediterraneo, dominati da arbusti che rappresentano stadi di degradazione della vegetazione forestale potenziale. Le tipologie più frequenti sono quelle caratterizzate da ginestre (*Cytisus* sp. pl., *Spartium junceum*), oppure da rovo (*Rubus ulmifolius*) e da felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Tali formazioni occupano superfici anche molto estese, in quanto conseguenti al passaggio del fuoco e al e pascolo. La naturale dinamica di evoluzione verso il querceto, viene impedita dal permanere dei fattori di disturbo antropico.

Le fitocenosi dominate da felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), spesso a mosaico con specie arbustive quali *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, ecc. si localizzano in ex coltivi su suoli pianeggianti o poco acclivi, a reazione acida o subacida, con buona disponibilità idrica.

Sintassonomia: *Violion messanensis* Brullo & Furnari 1982; *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954


Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 3.2.1. Pascoli naturali; 3.2.4 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione; 3.3.4 Aree percorse da incendi

CORINE Biotopes: 31.84 Cespuglieti del piano collinare con ginestre; 31.86 Formazioni supramediterranee a *Pteridium aquilinum*; 31.8A Vegetazione submediterranea a *Rubus ulmifolius*

Vegetazione termomediterranea in evoluzione

A questa categoria vengono riferite diverse tipologie vegetazionali caratterizzate da una dominanza della componente arbustiva, in cui vengono incluse le boscaglie (o matorral) di querce decidue (*Quercus virgiliana*), cespuglieti e garighe termofile caratterizzate da specie quali *Calicotome infesta*, *Rubus ulmifolius*, *Pistacia lentiscus*, ecc. e macchie a erica (*Erica arborea*). In genere queste comunità formano complessi mosaici di vegetazione in conseguenza di fenomeni di disturbo antropico quali incendi e pascolo. La naturale dinamica di evoluzione verso il querceto, viene impedita dal permanere dei fattori di disturbo antropico. Nella macchia ad *Erica arborea* si trovano associate specie quali *Calicotome infesta* e *Arbutus unedo* oltre a *Teline monspessulana*, *Pyrus pyraster*, ecc.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Un particolare aspetto di gariga termofila è rappresentato dalle fitocenosi ad *Euphorbia dendroides*, localizzate in ambienti rupestri acclivi e soleggiate con scarsità di suolo, in condizioni ambientali marcatamente xeriche. All'euforbia si associano *Olea europea* ssp. *Oleaster*, *Rhamnus alterni*, *Pistacia lentiscus*, ecc. Questi aspetti talora formano un mosaico con le praterie steppe ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

Su substrati calcarenitici in genere piuttosto inclinati, si rilevano garighe a rosmarino cui si associano *Calicotome infesta*, *Coronilla emerus*, *Micromeria graeca*, *Micromeria nervosa* e *Phagnalon rupestre*.

Sintassonomia: *Erico-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985

Habitat Dir. CEE 43/92: non previsto

Land Cover Corine: 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

CORINE Biotopes: 32.16 Matorral di querce decidue

Sintassonomia: *Calicotome infestae-Ericetum arboreae* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001; *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Molinier 1937.

Habitat Dir. CEE 43/92: 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Land Cover Corine: 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla

CORINE Biotopes: 32.31 Macche alte ad ericacee; 32.32 Macchie basse ad ericacee

Sintassonomia: *Euphorbietum dendroidis* Guinochet in Guinochet e Drounieau 1944 (= *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1974)

Habitat Dir. CEE 43/92: 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Land Cover Corine: 3.2.2. Vegetazione sclerofilla

CORINE Biotopes: 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee

Sintassonomia: Comunità a *Rosmarinus officinalis* e *Coronilla emerus*.


Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla

CORINE Biotopes: 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee

Prati mediterranei

Sui versanti acclivi, l'ulteriore degradazione della macchia mediterranea provocata dagli incendi e dal pascolo porta alla formazione di praterie substeppe dominate da graminacee perenni a portamento cespitoso quali *Cymbopogon hirtus* e *Ampelodesmos mauritanica*. Quando l'elemento

 <p style="text-align: center;">PMC PARSONS</p>	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCR0MFREU000EC0000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

di disturbo cessa per lunghi periodi, le specie della macchia tendono a ricolonizzare rapidamente questi ambienti; si rinvergono stadi ricchi di specie arbustive quali *Cistus salvifolius*, *Cytisus villosus*, *Osyris alba*, *Daphne gnidium*. Sui versanti esposti a sud, l'impoverimento del suolo unitamente all'elevata aridità ambientale, rendono più difficile l'evoluzione di queste fitocenosi verso tipi di vegetazione più strutturati, rappresentando degli stadi edafici permanenti. Tra le altre specie, si rinvergono *Carlina corymbosa*, *Ferula communis*, *Achillea ligustica*, *Convolvulus altheoides*, *Foeniculum vulgare*, *Carduus* sp.


Un particolare aspetto è rappresentato dalla prateria steppica a *Hyparrhenia hirta* e *Tricholaena teneriffae*, a cui si associano diverse altre emicriptofite quali *Andropogon distachyus*, *Dactylis hispanica*, *Carlina hispanica* ssp. *globosa*, *Convolvulus altheoides*, ecc. Queste praterie si insediano su substrati sabbiosi sciolti particolarmente acclivi. Si tratta di una fitocenosi prettamente termo xerofila, di tipo primario che i fenomeni di erosione legate alle attività antropiche hanno favorito.

Pascoli aridi mediterranei a carattere subnitrofilo sono caratterizzati da *Carlina lanata*, *Dasypyrum villosum*, *Galactites tomentosa*, *Hedysarum coronarium*, *Lotus hornithopodioides*, *Echium plantagineum*, *Medicago polymorpha*, *Trifolium incarnatum* ssp. *molineri*, *T. nigrescens*, ecc.

Si tratta di una vegetazione molto diversificata nella sua struttura e composizione floristica in relazione all'incidenza e alla tipologia dell'attività antropica. La Vegetazione ruderale e sinatropica è caratterizzata da specie erbacee annuali o perenni, nitrofile, spesso di grossa taglia, quali: *Chenopodium album*, *C. murale*, *Onopordum illyricum*, *Malva parviflora*, *Urtica dioica*, *Parietaria diffusa*, *Ballota nigra*, *Galium aparine*, ecc.

Lungo gli impluvi umidi, senza scorrimento di acqua, con suoli a tessitura limosa, limoso - sabbiosa o argilloso limosa si insediano comunità caratterizzate da *Arundo collina* (= *A. plinii*) cui si associano poche altre emicriptofite tra cui in particolare *Oryzopsis miliacea*, *Euphobia ceratocarpa*, e numerose altre specie dei *Lygeo-Stipetea*. Su suoli pesanti, umidi, periodicamente prosciugati, con una buona disponibilità di nitrati, si insediano invece fitocenosi ad *Arundo donax*, frequenti in tutto il territorio e normalmente favorite dall'uomo per la raccolta della canna comunemente utilizzata in agricoltura come tutore di varie coltivazioni orticole.

Sintassonomia: *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A. & O. Bolos & Br.-Bl. 1950; *Tricholaena teneriffae-Hyparrhenietum hirtae* Brullo, Scelsi & Spampinato 1997; *Avenulo-Ampelodesmion mauritanici* Minissale 1995; *Seselio-Ampelodesmetum mauritanici* Minissale 1995; *Galio-*

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCR0MFREU000EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Ampelodesmetum mauritanici Minissale 1995

Habitat Dir. CEE 43/92: 6220*: Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Land Cover Corine: 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie.

CORINE Biotopes: 34.63 Steppe di alte erbe mediterranee – con numerose graminacee

Sintassonomia: prati aridi - *Brometalia rubenti-tectori* Rivas Martinez & Izco 1977; vegetazione sinantropica - *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecky 1969, *Onopordetea acanthi* Br.-Bl. 1964, *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber, Walas 1936 em. Rivas-Mart.1977

Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 3.2.1. Pascoli naturali

CORINE Biotopes: 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii

Sintassonomia: *Arundo plinii-Oryzopsietum thomasi* Brullo, Scelsi & Spampinato; *Euphorbio ceratocarpae-Arundetum collinae* Brullo, Giusso, Guarino & Sciandrello ; *Calystegio sylvaticae-Arundinetum donacis* Brullo, Scelsi & Spampinato

Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 3.2.1. Pascoli naturali.


CORINE Biotopes: 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii

Querceti decidui

Le superfici subpianeggianti e i pendii meno acclivi sono caratterizzati da una vegetazione forestale potenziale a *Quercus virgiliana*, quercia caducifoglia termofila. Questi territori sono quelli più produttivi e quindi risultano oggi i più sfruttati dall'uomo a scopo agricolo. Uliveti e formazioni prative adibite a pascolo hanno sostituito quasi dappertutto la vegetazione forestale originaria, della quale si rinvencono alcuni sparsi frammenti molto impoveriti, che possono dare informazioni sullo stadio climax della vegetazione. *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Calicotome villosa*, *Arisarum vulgare*, sono le specie più significative che si rinvencono in questo habitat a cui si associa un ricco contingente di specie sinantropiche che penetrano dai territorio limitrofi (*Robinia pseudoacacia*, *Briza maxima*, *Inula viscosa*, ecc.).

Si possono distinguere due principali tipologie:

- Boschi di quercia virgiliana con erica, a carattere meso-termofilo, con presenza nello strato arboreo di leccio (*Quercus ilex*), quercia di dalechampi (*Quercus dalechampii*), orniello

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

(*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo è molto denso e caratterizzato da *Cytisus villosus*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Si rinviene nella fascia collinare su substrati metamorfici (scisti, gneiss, graniti, ecc.) con suoli acidi più o meno profondi;

- Boschi di quercia virgiliana con olivastro a carattere più termofilo con presenza nello strato arboreo di *Quercus ilex* e di *Quercus amplifolia*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da alcune specie sclerofille sempreverdi come *Olea europea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Si rinviene su versanti acclivi, su substrati di varia natura.

Sintassonomia: *Erico-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985; *Oleo-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985

Habitat Dir. CEE 43/92 91AA* Boschi orientali di quercia bianca

Land Cover Corine: 3.1.1. Boschi di latifoglie

CORINE Biotopes: 41.73 Querceti a querce caducifoglie dell'Italia peninsulare e insulare

Castagneti

Impianti artificiali di castagno (*Castanea sativa*) utilizzati come cedui semplici o matricinati soprattutto per la produzione di paleria. Pur se si tratta di impianti forestali artificiali o comunque soggetti a manutenzione forestale, il corteggio floristico è piuttosto ricco di specie caratteristiche dei boschi caducifogli mesofili naturali. Gli individui di castagno sono in genere piuttosto giovani e coetanei. Lo strato arbustivo è povero e rado ed è caratterizzato da giovani individui di *Acer pseudoplatanus* e da *Daphne laureola*.

Fra le specie erbacee più significative del sottobosco sono state rilevate: *Cyclamen hederifolium*, *Polystichum setiferum*, *Ruscus aculeatus*, *Helleborus bocconeii*, *Crocus longifolius*, *Digitalis micrantha*, *Viola cfr. alba*, *Tamus communis*, *Euphorbia corallioides*, *Geum urbanum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Galium rotundifolium*.

Sintassonomia: *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933


Habitat Dir. CEE 43/92: 9260 Boschi di *Castanea sativa*

Land Cover Corine: 3.1.1.4. Boschi a prevalenza di castagno

CORINE Biotopes: 41.96 Castagneti italo-siciliani

Boschi di sughera

Bosco meso-termofilo a dominanza di sughera (*Quercus suber*), alla quale si accompagnano nello

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCR0MFREU000EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

strato arboreo spesso il leccio (*Quercus ilex*) e la quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*). In genere si tratta di aspetti di degradazione arboreo-arbustivi in cui alla sughera si associano il leccio, la roverella, l'orniello, il sorbo domestico, il farnetto. Lo strato arbustivo è particolarmente ricco di specie della macchia mediterranea quali l'erica arborea, il corbezzolo, il lentisco, il mirto, ecc. Lo strato erbaceo ha una copertura scarsa a causa della ridotta luminosità ed è costituito prevalentemente da specie sciafile. Queste formazioni possono essere inquadrare nell'*Helleboro-Quercetum suberis* Signorello 1985 della classe *Quercetea ilicis*. I boschi di sughera si localizzano su suoli fortemente acidi provenienti da substrati granitici in genere molto alterati o sabbiosi e ad ambienti a bioclina termo- o mesomediterraneo umido o iperumido.

Sintassonomia: *Helleboro-Quercetum suberis* Signorello 1985; *Doronico-Quercetum suberis* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979

Habitat Dir. CEE 43/92: 9330 Foreste di *Quercus suber*

Land Cover Corine: 3.1.1.1. Boschi a prevalenza di sughera

CORINE Biotopes: 45.21 Sugherete tirreniche

Boschi di leccio

Bosco meso-termofilo di leccio (*Quercus ilex*) della fascia collinare e costiera in genere governato a ceduo semplice o più raramente matricinato. Il più delle volte l'habitat è rappresentato da stadi di degradazione che tendono verso una macchia alta a leccio. In situazioni di maggiore aridità al leccio subentra la quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) dando origine a formazioni forestali miste. In conseguenza dell'azione di disboscamento, incendio, e dell'innescarsi di fenomeni di erosione dei suoli, l'habitat viene normalmente sostituito dalla macchia a olivastro ed euforbia arborea (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*). Si rinviene su substrati quali scisti, gneiss e in ambienti a bioclina termo-mesomediterraneo umido.

Sintassonomia: *Erico-Quercetum ilicis* Brullo & Marcenò 1985


Habitat Dir. CEE 43/92: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Land Cover Corine: 3.1.1.1. Boschi a prevalenza di leccio

CORINE Biotopes: 45.31 Leccete sud-italiane e siciliane

Piantagioni e formazioni spontanee di specie esotiche

In questa tipologia vengono riuniti gli Impianti di *Eucalyptus* sp. pl., realizzati soprattutto con

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Eucaliptus camaldulensis, spesso in uno stato di abbandono colturale. In relazione all'intensità del disturbo antropico formano un mosaico con aspetti di vegetazione ruderale sinantropica o con le praterie steppe a *Hyparrhenia hirta* o ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

Tra le specie esotiche legnose con un'alta capacità invasiva si rilevano l'ailanto (*Ailanthus altissima*), che forma densi boschetti floristicamente molto poveri, con specie di tipo ruderale - nitrofilo. Le boscaglie ad ailanto si sviluppano su scarpate o pendii ben esposti, in ambienti mesomediterranei o termomediterranei subumidi, entrando spesso in competizione con le specie della macchia. Altre specie che tende a formare fitocenosi significative è la robinia (*Robinia pseudacacia*) a cui si associano poche altre specie di tipo nitrofilo. Queste boscaglie si insediano su scarpate o pendii con suoli freschi e abbastanza profondi, talora tendono a colonizzare i castagneti degradati.

Sintassonomia: *Chelidonio-Robinetalia* Yurko ex Hadac et Sofron 1980; *Ailanthetum altissimae* Dihoru 1970;

Habitat Dir. CEE 43/92: non attribuibile

Land Cover Corine: 3.1.1 Boschi di latifoglie

CORINE Biotopes: 83.32 Piantagioni di eucalipti, di altre latifoglie e robinieti

Impianti di pini mediterranei

Impianti di conifere mediterranee (*Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*) misti o a dominanza di una delle specie di pini. Talora in questi impianti sono stati utilizzati anche altre conifere non autoctone quali *Cupressus sempervirens*, *C. mazrocampa*, *Pinus canariensis*, *P. radiata*, ecc. Sono stati realizzati in condizioni ecologiche molto differenti, in aree a bioclimate termico o mesomediterraneo. Spesso si presentano in precario stato di conservazione e talora frammiste a formazioni di macchia o di praterie steppe che si insediano soprattutto in conseguenza del passaggio del fuoco.


Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 3.1.2 Boschi di conifere

CORINE Biotopes: 83.31 Piantagioni di conifere

Ambienti agricoli


Seminativi: Colture non irrigue di cereali (grano) o di foraggiere (avena, sulla, erba medica, ecc.)

 <p style="text-align: center;">PMC PARSONS</p>	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCROMFREUO00EC0000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

talora sono presenti alberi sparsi di ulivo o di altre specie di interesse agronomico e possono presentarsi alberati. Queste colture sono interessate da una vegetazione infestante vegetale, annuale, a ciclo vernino – primaverile, caratterizzata da varie terofite, più raramente geofite, tipiche dei suoli non irrigui, sistematicamente sottoposti a periodiche lavorazioni, in genere profondi e ben dotati di sostanza organica. Le colture irrigue di orticole o foraggere della fascia mediterranea sono invece caratterizzate da una vegetazione infestante a dominanza di terofite nitrofile molto diversificata in relazione alla tipologia di coltura e alle pratiche agronomiche.

Include:

- *Seminativi in aree non irrigue*
Sintassonomia: *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995
Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto
Land Cover Corine: 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
- *Seminativi in aree irrigue*
Sintassonomia: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951
Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto
Land Cover Corine: 2.1.2. Seminativi in aree irrigue
CORINE Biotopes: 82.11 Seminativi intensivi e continui
- *Vigneti: Coltivazione non irrigue di vite (*Vitis vinifera*)*, realizzate spesso su terreni terrazzati. La vite è coltivata con il sistema a spalliera o più raramente ad alberello. La vegetazione infestante è caratterizzata da terofite a ciclo primaverile adattata a suoli sottoposti a periodiche lavorazioni agronomiche e concimazioni.
Sintassonomia: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951
Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto
Land Cover Corine: 2.2.1. Vigneti.
CORINE Biotopes: 83.21 Vigneti
- *Agrumeti: Coltivazioni irrigue di agrumi (*Citrus sinensis*, *C. limon*, *C. pergami*, *C. reticulata*)*. La vegetazione infestante è caratterizzata da un'alternanza di fitocenosi sciafilo-nitrofile a ciclo estivo-autunnale (*Panico-Setarion*) con altre invernale-primaverili (*Veronico-Urticion urentis*). Si tratta di fitocenosi tipiche della fascia termomediterranea e mesomediterranea inferiore legate ad ambienti colturali ombreggiati con suoli profondi e ben nitrificati, regolarmente irrigati in estate.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Sintassonomia: *Veronico-Urticion urentis* Brullo in Brullo & Marcenò 1985; *Panico-Setarion* Sissingh in Westhoff et al. 1946

Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 2.2.2. Frutteti

CORINE Biotopes: 83.16 Agrumeti

- *Oliveti*: Coltivazioni di olivo (*Olea europea* subsp. *europea*) non irrigue (talora in minima parte miste a orticole, vigneti o frutteti). La vegetazione infestante, rientrante negli *Stellarietea mediae*, è caratterizzata da terofite annuali nitrofile legate ad ambienti colturali della fascia termo e mesomediterranea più o meno ombreggiati, non irrigui, con suoli in genere profondi e ben nitrificati sottoposti a periodiche lavorazioni.

Sintassonomia: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951

Habitat Dir. CEE 43/92: Non previsto

Land Cover Corine: 2.2.3. Oliveti

CORINE Biotopes: 83.11 Oliveti

- *Sistemi colturali e particellari complessi*: Superfici con una notevole frammentazione della proprietà agraria caratterizzate da un mosaico, non cartografabile alla scala di lavoro, di varie tipologie colturali (uliveti, vigneti, frutteti, orticole, seminativi), talora frammiste ad terreni a riposo colturale o ad aree incolte. Ciascuna coltura presenta una vegetazione infestante alquanto diversificata.

Sintassonomia: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951


Habitat Dir. CEE 43/92 Non previsto

Land Cover Corine 2.4.2. Sistemi colturali complessi

CORINE Biotopes: 82.31 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

2.2 Tipologie di unità ecosistemiche

Un livello di sintesi di dati eterogenei sopra descritti definisce l'ecosistema. Tale analisi 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, da una parte, e il dinamismo della interazione uomo-natura, in

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCROMFREUO00EC000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011


quanto il paesaggio mediterraneo è determinato da un'attività millenaria dell'uomo.

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

Il valore naturalistico delle fitocenosi, e pertanto il 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 nel territorio, attraverso i quali si possono derivare caratteristiche quali naturalità/artificialità, livello evolutivo del sistema, biodiversità ed altri.

La mappa degli ecosistemi raggruppa le principali tipologie vegetazionali seguendo i principi sopraccitati. Ogni tipologia della mappa degli ecosistemi può integrare nel suo interno diverse comunità animali organizzate intorno ad un asse dinamico di evoluzione della trasformazione territoriale.

ECOSISTEMA	UNITA' DI VEGETAZIONE
Costiero	Arenile privo di vegetazione
	Dune mobili e dune bianche
Fluviale	Greti dei torrenti mediterranei
	Canneti a <i>Phragmites australis</i>
Querceti	Matorral di querce decidue
	Querceti a querce caducifolie dell'Italia peninsulare e insulare
	Sugherete tirreniche
	Leccete sud-Italiane e Siciliane
Vegetazione in evoluzione	Castagneti Italo-Siciliani
	Cespuglieti del piano collinare con ginestre
	Formazioni supramediterranee a <i>Pteridium aquilinum</i>
	Vegetazione sub mediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Macchia mediterranea	Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee
	Macchie alte ad ericacee
Prativo	Macchie basse ad ericacee
	Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>
	Prati aridi mediterranei – formazioni ovest-mediterranee
	Steppe di alte erbe mediterranee – con numerose graminacee
	Prati mediterranei subnitrofilii

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREU00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


ECOSISTEMA	UNITA' DI VEGETAZIONE
Impianti forestali	Piantagioni di eucalipti, di altre latifoglie e robinieti
Frutteti	Oliveti
	Frutteti meridionali
	Agrumeti
	Vigneti
Coltivi	Seminativi intensivi e continui
	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
Urbano	Terreni boscati dei parchi
	Centri urbani
	Ruderi urbani e cantieri
	Costruzioni industriali attive
	Cave
	Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso

Alcuni ecosistemi si caratterizzano per le 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 alla elevata aridità fisiologica determinata dalla salinità. Altri fattori fortemente caratterizzanti l'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 *Caharadrius alexandrinus*, specie molto esigente sotto il profilo ecologico, in declino in tutto il suo areale e che quindi può assurgere 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 in ordine alla fauna risultano meno evidenti, cos' come pure i fattori di pressione cui tali specie risultano sottoposte. Tra le specie caratterizzanti tali ambienti è da sottolineare la presenza del Falco pellegrino *Falco peregrinus*, della Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris* e del Passero solitario *Monticola solitarius*

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

In termini di superficie questo ecosistema occupa una parte apparentemente trascurabile in quanto ha un'estensione di tipo lineare, tuttavia è da considerarsi altamente influenzato dagli interventi in progetto.

L'ecosistema **fluviale** è caratterizzato da una peculiare connotazione paesaggistica oltre che ecologica. Infatti si tratta di corsi d'acqua a regime torrentizio (fiumare), soggetti a lunghi periodi di disseccamento, 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 fitocenosi a carattere fortemente pioniero con struttura arboreo-arbustiva e 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 periodi di stress idrico e/o da specie definite "pioniere" come il Rospo smeraldino *Bufo balearicus* e il Corriere piccolo *Carhadrius dubius*.


Anche questo ecosistema è caratterizzato da 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 sensibilità agli interventi e problematiche di gestione.

Nell'ecosistema dei **querceti** sono state riunite le tipologie forestali naturali e seminaturali 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, differenza di substrato, ecc.

Questi aspetti, 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 aspetti molto limitati, che solo a quote più elevate raggiungono estensione 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, 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, ecc.) svolgono un ruolo piuttosto simile nel contesto territoriale in cui si inseriscono. Tra le specie

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREU00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

forestali che si accompagnano a tale contesto si sottolinea la nidificazione del Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* e del Rampichino comune *Certhia brachydactyla*.


Un particolare tipo di vegetazione arbustiva è rappresentato dalla **macchia mediterranea ad *Erica arborea***, particolarmente diffusi nell'area, favoriti 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 evolvere verso situazione 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 un'entità mediterraneo-atlantica presente in Italia con una distribuzione altamente frammentata, tipicamente legata allo sviluppo della macchia mediterranea bassa o degli ericeti, situazione questa che riguarda da vicini l'area di studio. E' un tipico rappresentante delle successioni post-incendio ai primi stadi, che tende ad abbandonare quando interviene l'insediamento delle specie arboree.

L'ecosistema prativo (steppico), rappresentato dal complesso di praterie aride mediterranee, è, dopo l'ecosistema agricolo e urbano, quello più esteso, soprattutto in prossimità della costa. Si tratta di aspetti ricchi floristicamente anche se dominati da poche specie di graminacee perenni che ne caratterizzano 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*. Spesso 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 che può andare incontro a fenomeni di bioaccumulo delle sostanze tossiche.

Gli ecosistemi rappresentati dagli **impianti forestali, dai frutteti e dai coltivi** sono tutti 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, rappresentano elementi paesaggisticamente significativi.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

2.3 Relazioni catenali, 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.

Il climax è la fase evolutiva finale di ciascuna serie successionale (o serie dinamica) costituita da associazioni vegetazionali tra loro collegate; tali relazioni catenali possono quindi indicare sia passaggio verso il climax (di solito con arricchimento dei parametri di ricchezza e complessità), sia passaggi in direzione opposta (di solito con diminuzione di diversi parametri ecologici qualitativi). I passaggi "all'indietro" sono molto spesso prodotti da forzanti antropiche (incendio, tagli della vegetazione, pascolo intensivo, etc.). Il climax che una determinata vegetazione potrebbe raggiungere in una determinata area, laddove lasciata alla sua evoluzione naturale ed in assenza di forzanti antropiche è anche definita "vegetazione potenziale".


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)

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 rinvencono 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, 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 rupicolae* degli *Asplenietaea trichomanis.*, che colonizzano le falesie meno esposte all'areosol

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

marino e gli aggruppamenti erbaceo-arbustivi degli *Hyparrhenietalia* e dei *Pistacio-Rhamnetalia*.

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

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 intercalato a pratelli 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 pratelli 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 chiarie di queste formazioni

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

sono presenti praticelli effimeri dei *Stipo-Trachynietea distachyae*. Su substrati argillosi l'innescò di fenomeni di erosione che portano verso la formazione di calanchi determinano l'impianto delle praterie steppiche del *Moricandio-Lygeion*.

2.4 Vegetazione potenziale e reale. Definizione delle classi di naturalità/artificialità, maturità e resilienza

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.

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 potenziale dell'area in esame. Si tratta in definitiva di 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) propone la seguente scala di naturalità/artificialità della vegetazione, distinguendo 5 classi a diverso grado di naturalità, riportate nella tabella seguente.

Classi	Caratteristiche
0	Artificializzazione nulla o quasi nulla. Formazioni vegetali di tipo climacico o durevole in ambienti limitanti. Nessun prelievo o prelievi di scarsa entità.
1	Artificializzazione debole. Boschi e cespuglietti 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).
2	Artificializzazione media. Cespuglietti 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).
3	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, fintanto che viene mantenuta la composizione floristica di tipo ruderale, vegetazione nitrofila...).
4	Artificializzazione molto forte. Suoli arati e coltivati.



Ponte sullo Stretto di Messina
Progetto definitivo

Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione	Codice documento	Rev	Data
	PMCRMFREU000EC000000001	F0	20/06/2011

2.5 Descrizione degli ecosistemi dell'area di indagine

SCHEDA ECOSISTEMA N° 1	
Tipo ecosistema	COSTIERO
unità dell'uso del suolo:	331 Spiagge, dune e sabbie; 332 Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti; 3.2.2. Vegetazione sclerofilla
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	16.11 Arenile privo di vegetazione ;16.21Dune mobili e dune bianche; 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee
habitat Natura 2000:	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
syntaxa:	<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> (Kühnholtz-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)

SCHEDA ECOSISTEMA N° 2	
Tipo ecosistema	LACUSTRE
unità dell'uso del suolo:	512 Bacini d'acqua
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	22.13 Acque dolci eutrofiche
habitat Natura 2000:	1150* Lagune costiere
syntaxa:	<i>Potametea</i> Klika in Klika & Novak 1941

SCHEDA ECOSISTEMA N° 3	
Tipo ecosistema	FLUVIALE
unità dell'uso del suolo:	511 Corsi d'acqua, canali e idrovie; 333. Aree con vegetazione rada
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	24.22 Greti dei torrenti mediterranei
habitat Natura 2000:	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>
syntaxa:	<i>Scrophulario-Helichrysetalia</i> Brullo 1984

SCHEDA ECOSISTEMA N° 4	
Tipo ecosistema	ECOSISTEMA DEI QUERCETI
unità dell'uso del suolo:	323 Aree a vegetazione sclerofilla, 311 Boschi di latifoglie; 313 Boschi misti di conifere e latifoglie
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	41.73 Querceti a querce caducifoglie dell'Italia peninsulare e insulare; 41.96 Castagneti italo-siciliani; 45.21 Sugherete tirreniche; 45.31 Leccete sud-italiane e siciliane
habitat Natura 2000:	91AA* Boschi orientali di quercia bianca; 9260 Boschi di <i>Castanea sativa</i> ; 9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> ; 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i>
syntaxa:	<i>Erico-Quercetum virgillanae</i> Brullo & Marcenò 1985; <i>Oleo-Quercetum virgillanae</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



Ponte sullo Stretto di Messina
Progetto definitivo

Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione	Codice documento	Rev	Data
	PMCRMFREUO00EC000000001	F0	20/06/2011

SCHEDA ECOSISTEMA N° 5	
Tipo ecosistema	PINETA
unità dell'uso del suolo:	3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini (pino domestico, pino marittimo) e cipressete
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	42.83 Pinete a pino domestico (<i>Pinus pinea</i>) naturali e coltivate
habitat Natura 2000:	9540 Pinete mediterranee
syntaxa:	<i>Cisto crispi-Pinetum pinae</i> Bartolo, Brullo & Pulvirenti 1994

SCHEDA ECOSISTEMA N° 6	
Tipo ecosistema	ECOSISTEMA DELLA VEGETAZIONE IN EVOLUZIONE
unità dell'uso del suolo:	324 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione 334 Aree percorse da incendi
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	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
habitat Natura 2000:	5330 Arbusteti termo-mediterranei
syntaxa:	<i>Violion messanensis</i> Brullo & Furnari 1982; <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i> O. Bolòs 1954; <i>Erico-Quercetum virgiliana</i> Brullo & Marcenò 1985

SCHEDA ECOSISTEMA N° 7	
Tipo ecosistema	IMPIANTI FORESTALI
unità dell'uso del suolo:	3.1.1 Boschi di latifoglie
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	83.32 Piantagioni di eucalipti, di altre latifoglie e robinieti; 83.31 Piantagioni di conifere
habitat Natura 2000:	
syntaxa:	<i>Chelidonio-Robinetalia</i> Yurko ex Hadac et Sofron 1980; <i>Ailanthetum altissimae</i> Dihoru 1970

SCHEDA ECOSISTEMA N° 8	
Tipo ecosistema	MACCHIA MEDITERRANEA AD <i>Erica arborea</i>
unità dell'uso del suolo:	323 Aree a vegetazione sclerofilla
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	32.31 Macche alte ad ericacee; 32.32 Macchie basse ad ericacee
habitat Natura 2000:	5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
syntaxa:	<i>Calicotomo infestae-Ericetum arboreae</i> Brullo, Scelsi & Spampinato 2001; <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> Molinier 1937



Ponte sullo Stretto di Messina
Progetto definitivo

Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione

Codice documento

PMCRMFREUO00EC0000000001

Rev

F0

Data


20/06/2011

SCHEDE ECOSISTEMA N° 9	
Tipo ecosistema	ECOSISTEMA PRATIVO
unità dell'uso del suolo:	321 Aree a pascolo naturale e praterie, 334 Aree percorse da incendi
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	34.63 Steppe di alte erbe mediterranee – con numerose graminacee; 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii
habitat Natura 2000:	6220* <i>Percorsi substeppe di graminacee</i> ; 3170* Stagni temporanei mediterranei
syntaxa:	<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 thomasi</i> Brullo, Scelsi & Spampinato; <i>Euphorbio ceratocarpae-Arundetum collinae</i> Brullo, Giusso, Guarino & Sciandrello; <i>Calystegio sylvaticae-Arundinetum donacis</i> Brullo, Scelsi & Spampinato

SCHEDE ECOSISTEMA N° 10	
Tipo ecosistema	FRUTTETI
unità dell'uso del suolo:	223 Oliveti; 221 Vigneti; 222 Frutteti e frutti minori
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	83.21 Vigneti; 83.16 Agrumeti; 83.11 Oliveti
habitat Natura 2000:	
syntaxa:	<i>Stellarietea mediae</i> R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951

SCHEDE ECOSISTEMA N° 11	
Tipo ecosistema	COLTIVI
unità dell'uso del suolo:	112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado, 242 Sistemi culturali 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
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	82.11 Seminativi intensivi e continui; 82.31 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
habitat Natura 2000:	
syntaxa:	<i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995; <i>Stellarietea mediae</i> R. Tx., Lohmeyer & Preising ex v. Rochow 1951

SCHEDE ECOSISTEMA N° 12	
Tipo ecosistema	URBANO
unità dell'uso del suolo:	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
unità della vegetazione (CORINE BIOTOPES – EUNIS):	86.11 Centri urbani; 86.14 Ruderici urbani e cantieri; 86.31 Costruzioni industriali attive
habitat Natura 2000:	-
syntaxa:	-

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREU00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

3 Definizione dei fattori di pressione

Di seguito vengono descritte le aree d'impatto in riferimento alle singoli interventi del progetto. Il *fattore di pressione ambientale* va inteso come la ripercussione sul territorio di una data azione di progetto, misurabile o esprimibile in termini 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 '*checklist*' dettagliato ed esaustivo dei possibili fattori di pressione che possono conseguire dalle lavorazioni e/o dalle attività previste.


La definizione della checklist 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 di 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 quindi sintetizzati nella seguente descrizione.

3.1 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 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 e 4 - sito deposito ambientale CRA1-CRA2, 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.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

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 valutato nelle aree SF1 e S1 dovuto all'introduzione 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.

3.2 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 che concentrano le presenze antropiche e possono influenzare a lungo termine le comunità faunistiche. In Calabria non risultano aree d'impatto significativo in quanto gli interventi previsti non aggiungono rilevanti trasformazioni alle aree già compromesse. 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 - SRA3 Annunziata -


Viabilità di servizio P-SN6 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 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.

Quindi, le attività di monitoraggio che sono state individuate in base ai fattori di pressione sulla componente Ecosistemi sono le seguenti:

- Descrizione degli ecosistemi
- Analisi degli Indici Strutturali di un ecosistema

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

- Individuazione delle tipologie vegetazionali
- Valutazione di stato, densità e distribuzione della vegetazione
- Analisi del grado di naturalità
- Integrazioni con le comunità animali
- Analisi del livello di frammentazione.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


4 Quadro di riferimento tecnico e normativo

4.1 Normativa europea

- DECISIONE del Consiglio 93/626/CEE del 25/10/1993. conclusione della Convenzione sulla diversità biologica. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee s.d. e s.m.i.
- DIRETTIVA 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992: conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L206, 22 luglio e s.m.i.
- DECISIONE 82/72/CEE del Consiglio del 03/12/1981: conclusione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna). Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L. 38 del 10.02.1982 e s.m.i.

4.2 Normativa nazionale

- D.P.R. n.120 del 12/03/03 - 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 30/05/2003).
- D.M. 3 settembre 2002 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000. (G.U. n. 224 del 24/09/2002).
- D.P.R. n.357 del 08/09/1997: 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. 284, serie ordinaria n. 219/L, del 23/10/1997).
- L. n. 124 del 14/02/1994: ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992 (G.U. n. 44, del 23/02/1994).
- L. n. 503 del 05/08/1981: ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19/09/1979 (G.U. n. 250, del 11/09/1981).
- L. n. 30 del 25/01/1979: ratifica ed esecuzione della Convenzione Barcellona (G.U., s.d).

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


4.3 Normativa regionale

4.3.1 Regione Calabria

- Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria (Deliberazione di Giunta regionale del 30/06/2009 n. 394 ha adottato il Piano di Tutela delle Acque, ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) in particolare l'allegato numerico "Caratterizzazione faunistica e floristica. Aree naturali protette".

4.3.2 Regione Sicilia

- L.R. n. 14 del 14/04/2006, "Modifiche ed integrazioni alla L.R. n. 16/96, "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione" (Istituzione dell'ARSEA).

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

5 Descrizione delle attività di monitoraggio

I rilievi dovranno essere effettuati con una cadenza regolare per consentire la definizione di un quadro sufficientemente dettagliato e preciso delle eventuali variazioni dell'habitat nelle diverse stazioni. La delimitazione spaziale dell'area interessata dal monitoraggio sarà strettamente correlata alla tipologia delle attività di cantiere e deve essere estesa fin dove gli eventuali effetti risultino, a breve e lungo termine, significativi e rilevabili.

5.1 Attività preliminari

Per le attività in aree di cantiere e prossimità, prima di procedere con indagini in situ, sarà necessario:


- predisporre all'interno del sistema informativo di progetto quanto necessario per la gestione dei dati raccolti in campo con tecnologia GPS;
- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere per il corso d'opera;
- riesaminare e confermare il programma a breve delle attività di monitoraggio sulla base della programmazione generale ed aggiornare tale pianificazione all'interno del sistema informativo in modo da informare e rendere eventualmente possibile la partecipazione da parte del Committente, della Direzione Lavori e degli enti di controllo.

Prima dell'avvio della fase ante operam sarà effettuato un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- accessibilità alla stazione di misura;
- consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio, ove necessario;
- disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio.

Nel caso in cui la stazione di monitoraggio previsto dal PMA non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri indicati.

Nel corso del sopralluogo saranno verificati e riportati sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare riferimento alle modalità di accesso alla stazione di campionamento/misura, in modo da rendere preciso e agevole per personale incaricato dei rilievi e a quello preposto al controllo il raggiungimento dell'area sottoposta a monitoraggio. Sulla scheda

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

anagrafica del sito e sul sistema informativo il sito sarà inoltre documentato con materiale fotografico e uno stralcio cartografico.

Durante il sopralluogo, qualora per accedere all'area di interesse si rendesse necessario attraversare proprietà private, si procederà all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso alla sezione di misura;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;
- codice del punto di monitoraggio;
- modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

Il personale incaricato dei rilievi sarà munito di tessera di riconoscimento e lettera di incarico.

Le attività di indagine della componente ecosistemi sono individuate in base alle caratteristiche della componente ecosistemica dell'area di cantierizzazione al fine di monitorare l'impatto delle attività di cantiere in modo efficace ai fini degli obiettivi specifici. Operativamente si procederà alla caratterizzazione del territorio attraverso l'identificazione di sottosistemi ecologici omogenei (unità ecosistemiche, vegetazionali, etc.) effettivamente rappresentativi degli aspetti naturalistico-ecologici e di immediata individuazione per i loro intrinseci requisiti.


Il monitoraggio degli ecosistemi si basa, sulla scorta di uno studio di settore preventivo del territorio su base cartografica (carte tematiche, carta dell'uso del suolo, carta vegetazionale, carta faunistica), prevalentemente attraverso rilievi in campo e facendo riferimento ai diversi domini individuati preliminarmente in sede cartografica.

Per le attività di area vasta non si realizzeranno le attività preliminari connesse all'accesso alle aree di cantiere. Per il resto saranno attuate procedure sovrapponibili.

5.2 Identificazione dei punti di monitoraggio

La componente si articola attraverso la stesura di specifiche cartografie, sia per l'area vasta sia per le aree di cantiere.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nelle planimetrie allegate alla presente relazione "PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MISURA - CALABRIA – Componente Ecosistemi 1/3-2/3-3/3" in scala 1:10000 (elab. PMCROMFPNUC00EC0000000001-03) e "PLANIMETRIA UBICAZIONE PUNTI DI MISURA - SICILIA – Componente Ecosistemi 1/4-2/4-3/4-4/4" in scala

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

1:10000 (elab. PMCROMFPNUS00EC0000000001-04).

5.2.1 Area vasta

In area vasta sono localizzate le attività inerenti alla predisposizione delle cartografie “Carta della Natura” ed “Agroecosistemi”.

Relativamente ai criteri di localizzazione delle stazioni per l'attività di monitoraggio degli Agroecosistemi, la scelta delle “aree agricole campione” viene attuata in base alla rappresentatività delle aziende agricole nonché in base all'effettiva disponibilità delle stesse rispetto ad una attiva collaborazione con le attività di monitoraggio.


L'individuazione delle stazioni di monitoraggio, cioè di porzioni di territorio agricolo caratterizzato dal punto di vista agroecosistemico, è avvenuta in base ai seguenti criteri:

- rappresentatività, ovvero evidenza delle caratteristiche agroecosistemiche essenziali, sia a livello di sistema territoriale, che di unità produttive e coltivazioni;
- significatività, cioè inclusione di almeno una o anche più unità produttive (aziende agricole o corpi
- aziendali autonomi) in grado di riprodurre i caratteri essenziali ed evolutivi del contesto agroecosistemico di riferimento;
- posizionamento, quindi accessibilità e relativa vicinanza alle aree di cantiere.

La Carta della Natura è una cartografia derivata e fa riferimento alle stazioni di monitoraggio dedicate già descritte per la Componente Vegetazione, Flora e Fauna.

5.2.2 Aree di cantiere

La scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio della componente ecosistema è avvenuta sulla base della conoscenza acquisita in fase di SIA e degli esiti degli Studi di settore sugli ecosistemi il tutto in relazione alle attività di cantiere e ai punti di monitoraggio delle componenti Vegetazione e Flora, Fauna. Quindi, in relazione a tutto ciò si ritengono aree sensibili al monitoraggio gli ecosistemi riportati di seguito.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Versante Calabria

Tipo ecosistema	ECOSISTEMA DEI QUERCETI
-----------------	-------------------------

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, differenza del substrato.

Questi aspetti, 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 aspetti molto limitati, che solo a quote più elevate raggiungono estensione 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, 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, ecc...) svolgono un ruolo piuttosto simile nel contesto territoriale in cui si inseriscono.

Per quanto riguarda i mammiferi tale ambiente racchiude il più alto numero di mammiferi presenti, rappresentando così la comunità più ricca in numero di specie riscontrate nell'area di studio; mentre questo habitat non molto adatto alle erpetocenosi, soprattutto se si tratta di ambienti con una fitta copertura arborea. La comunità che è possibile riscontrare è rappresentata da *Podarcis sicula*, *Hierophis viridiflavus* e *Natrix natrix*. Negli ambiente ecotonali è possibile la presenza di popolazioni di Lepre italiana e Testuggine di Hermann. A questi si aggiungono, tra gli anfibi, *Bombina pachypus* e *Salamandrina terdigitata*.

Tipo ecosistema	MACCHIA MEDITERRANEA AD <i>Erica arborea</i>
-----------------	--

Un particolare tipo di vegetazione arbustiva è rappresentato dalla **macchia mediterranea ad *Erica arborea***, particolarmente diffusi nell'area, favoriti 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 evolvere verso situazione 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

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


Magnanina *Sylvia undata*. Si tratta di un entità mediterraneo- atlantica presente in Italia con una distribuzione altamente frammentata, tipicamente legata allo sviluppo della macchia mediterranea bassa o degli ericeti, situazione questa che riguarda da vicini l'area di studio. E' un tipico rappresentante delle successioni post-incendio ai primi stadi, che tende ad abbandonare quando interviene l'insediamento delle specie arboree.

La fauna associata alla macchia mediterranea è povera di elementi esclusivi e cioè di specie animali legate strettamente a quest'ambiente, soprattutto quando si parla di mammiferi, che possono essere rappresentati dalla Lepre italiana. Questa comunità è composta quindi da organismi ad ampia diffusione. Per la generale eterogeneità ambientale ed ecologica, tale ambiente è particolarmente adatto per ricche e complesse erpetocenosi. Essi, infatti, garantiscono zone assolate in cui questi animali possano termoregolare, e zone ombrose in cui possano trovare riparo alla calura estiva o all'avvicinarsi di predatori o altre minacce. Questa comunità risulta costituita da specie come *Hierophis viridiflavus*, *Podarcis sicula* e *Tarentola mauretana*. Potenziale è la presenza di specie come *Testudo hermanni*, o come *Natrix natrix*, *Zamenis lineatus*, *Vipera aspis* e *Coronella austriaca* tra i serpenti ed *Hemidactylus turcicus* tra i sauri; a questi si aggiunge, tra gli anfibi, *Bombina pachypus*. E' altresì potenziale in questi ambienti la presenza di *Bufo bufo* e *Bufo balearicus*. La fauna degli invertebrati della macchia mediterranea è povera di elementi esclusivi, cioè di specie animali che vivono unicamente al suo interno. La fauna è composta prevalentemente da organismi ad ampia diffusione dal livello del mare all'orizzonte montano.

Tipo ecosistema	ECOSISTEMA PRATIVO
-----------------	--------------------

L'ecosistema prativo rappresentato dal complesso di praterie aride mediterranee, è, dopo l'ecosistema agricolo e urbano, quello più esteso, soprattutto in prossimità della costa. Si tratta di aspetti ricchi floristicamente anche se dominati da poche specie di graminacee perenni che ne caratterizzano 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*. Spesso la compenetrazione di tali sistemi ecologici all'interno di ambienti agricoli, può produrre elevati stress

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

ambientali, dovuti alla banalizzazione del paesaggio ecosistemico e all'utilizzo di pesticidi che incidono soprattutto su specie predatrici come l'Averla capirossa che può andare incontro a fenomeni di bioaccumulo delle sostanze tossiche.

La comunità dei mammiferi degli ambienti aperti a vegetazione erbacea è caratterizzata da un numero esiguo di specie ad ampia diffusione. Tra queste merita particolare attenzione la Lepre italiana.

Gli ambienti caratterizzati da erbacee offrono habitat interessanti per una erpetocenosi costituita da sauri, ofidi ed anfibii anuri dai costumi terricoli. Le specie presenti sono numerose in quanto questi ambienti offrono risorse trofiche abbondanti, numerosi rifugi e condizioni microclimatiche ottimali. Le vasche e gli abbeveratoi impiegati come riserva di acqua, inoltre, rappresentano siti importanti per la riproduzione e la dispersione di molte specie di anfibii. Anche in questo caso, specie ombrello può essere considerata *Hierophis viridiflavus*.

Tipo ecosistema	COLTIVI
-----------------	---------


Gli ecosistemi rappresentati dai **coltivi** sono tutti 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, rappresentano elementi paesaggisticamente significativi. La comunità degli agroecosistemi è rappresentata da specie particolarmente legate agli ambienti agricoli e particolarmente adattate quindi alla presenza dell'uomo. Tra queste sono però entità particolarmente significative la Lepre italiana e rappresentanti dell'ordine Soricomorpha, che riescono a sopravvivere laddove si mantiene una agricoltura di tipo estensivo.

Pertanto le stazioni di monitoraggio per la componente ecosistemi sul versante Calabria sono:

Versante Calabria

codice stazione

C_FE-C_001
C_FE-C_002
C_FE-C_003
C_FE-C_004
C_FE-C_005

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Versante Sicilia


Tipo ecosistema	LACUSTRE
-----------------	----------

L'ecosistema **lacustre** è 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 dovrebbe essere considerata parte integrante dell'ecosistema costiero, tuttavia visto il contesto altamente urbanizzato in cui si sviluppano e la gestione intensiva per scopi di mitilicoltura, si è preferito considerare questi aspetti come un ecosistema a sé stante, caratterizzato oltre che da fattori ecologici quali salinità e presenza d'acqua, da fattori antropici particolarmente intensi. Gli ecosistemi dulciacquicoli, rappresentati nell'area di studio essenzialmente dagli Stagni di Ganzirri, si caratterizzano per la presenza di un'avifauna nidificante non ben strutturata, probabilmente a causa del forte sfruttamento cui sono sottoposti tali biotopi. Di contro, sotto il profilo erpetologico tali biotopi rappresentano elementi di grande rilievo in quanto costituiscono le uniche aree umide di una certa rilevanza per la riproduzione di alcune specie come il Rospo smeraldino *Bufo balearicus*, il rospo comune *Bufo bufo*, il discoglossa *Discoglossus pictus* e la Natrice dal collare *Natrix natrix*.

La comunità dei mammiferi è rappresentata dalle specie legate alla presenza di acqua. Nell'area di studio sono segnalate diverse specie tra le quali: *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis capaccinii*, *Miniopterus schreibersii*. Per quanto riguarda gli invertebrati, negli spazi sabbiosi alluvionali spesso intercalanti alle bancate ghiaiose, si sviluppano le larve di formicaleoni *Mymeleon fromicarius*. Dove le rive ciottolose lasciano il posto a più o meno ampi depositi di sabbie e argille, sulla superficie umida di questi ultimi materiali si possono osservare minuscoli scaraboidei psammofili come *Rhyssalus parallelus*, *Psammodytes basalis*, *Psammodytes laevipennis*, *Pleurophorus caesus*.

Tipo ecosistema	MACCHIA MEDITERRANEA AD <i>Erica arborea</i>
-----------------	--

Un particolare tipo di vegetazione arbustiva è rappresentato dalla **macchia mediterranea ad *Erica arborea***, particolarmente diffusi nell'area, favoriti 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 evolvere verso situazione 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

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREU00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


Magnanina *Sylvia undata*. Si tratta di un entità mediterraneo- atlantica presente in Italia con una distribuzione altamente frammentata, tipicamente legata allo sviluppo della macchia mediterranea bassa o degli ericeti, situazione questa che riguarda da vicini l'area di studio. E' un tipico rappresentante delle successioni post-incendio ai primi stadi, che tende ad abbandonare quando interviene l'insediamento delle specie arboree.

La fauna associata alla macchia mediterranea è povera di elementi esclusivi e cioè di specie animali legate strettamente a quest'ambiente, soprattutto quando si parla di mammiferi, che possono essere rappresentati dalla Lepre italiana. Questa comunità è composta quindi da organismi ad ampia diffusione. Per la generale eterogeneità ambientale ed ecologica, tale ambiente è particolarmente adatto per ricche e complesse erpetocenosi. Essi, infatti, garantiscono zone assolate in cui questi animali possano termoregolare, e zone ombrose in cui possano trovare riparo alla calura estiva o all'avvicinarsi di predatori o altre minacce. Questa comunità risulta costituita da specie come *Hierophis viridiflavus*, *Podarcis sicula*, *Tarentola mauretana* e *Chalcides ocellatus*. Potenziale è la presenza di specie come *Testudo hermanni*, o come *Natrix natrix*, *Zamenis lineatus*, *Vipera aspis* e *Coronella austriaca* tra i serpenti ed *Hemidactylus turcicus* tra i sauri; a questi si aggiunge, tra gli anfibi, *Discoglossus pictus*. E' altresì potenziale in questi ambienti la presenza di *Bufo bufo* e *Bufo balearicus*. La fauna degli invertebrati della macchia mediterranea è povera di elementi esclusivi, cioè di specie animali che vivono unicamente al suo interno. La fauna è composta prevalentemente da organismi ad ampia diffusione dal livello del mare all'orizzonte montano.

Tipo ecosistema	COLTIVI
-----------------	---------

Gli ecosistemi rappresentati dai **coltivi** sono tutti 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, rappresentano elementi paesaggisticamente significativi.

La comunità degli agroecosistemi è rappresentata da specie particolarmente legate agli ambienti agricoli e particolarmente adattate quindi alla presenza dell'uomo. Tra queste sono però entità particolarmente significative la Lepre italiana e la *Crocifera sicula*, che riescono a sopravvivere

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

laddove si mantiene una agricoltura di tipo estensivo.

Tipo ecosistema	ECOSISTEMA DEI QUERCETI
-----------------	-------------------------

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, differenza del substrato.

Questi aspetti, 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 aspetti molto limitati, che solo a quote più elevate raggiungono estensione 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, 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, ecc...) svolgono un ruolo piuttosto simile nel contesto territoriale in cui si inseriscono.

Per quanto riguarda i mammiferi tale ambiente racchiude il più alto numero di mammiferi presenti, rappresentando così la comunità più ricca in numero di specie riscontrate nell'area di studio; mentre questo habitat non molto adatto alle erpetocenosi, soprattutto se si tratta di ambienti con una fitta copertura arborea. La comunità che è possibile riscontrare è rappresentata da *Podarcis sicula*, *Hierophis viridiflavus* e *Natrix natrix*. Negli ambiente ecotonali è possibile la presenza di popolazioni di Lepre italiana e Testuggine di Hermann.

Tipo ecosistema	PINETA
-----------------	--------

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. Esse rappresentano, in genere, un habitat non molto adatto alle erpetocenosi, soprattutto se si tratta di ambienti con una fitta copertura arborea. In genere, essi favoriscono specie igrofile. La comunità che è possibile riscontrare è rappresentata da *Testudo*

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


hermanni, Podarcis sicula, Hierophis viridiflavus e Natrix natrix.

Pertanto le stazioni di monitoraggio per la componente ecosistemi sul versante Sicilia sono:

Versante Sicilia

codice stazione

- C_FE-S_001
- C_FE-S_002
- C_FE-S_003
- C_FE-S_004
- C_FE-S_005
- C_FE-S_006
- C_FE-S_007

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

6 Articolazione temporale

L'articolazione temporale delle attività viene descritta nella parte settoriale metodologica, essendo questa differenziata in ragione delle diverse metodiche attuate.

In linea generale l'articolazione temporale prevede (dettagli nel § seguente):

- redazione cartografie "Carta della Natura" ed "Agroecosistemi" in fase ante-operam;
- monitoraggio in campo delle "aree agricole campione" nelle tre fasi (localizzazione e caratterizzazione in fase ante operam e rilievi di controllo in fase corso e post operam);
- redazione cartografia "Mosaico Unità Ecosistemiche" in fase ante operam ed aggiornamento annuale nelle successive fasi corso e post operam, secondo le metodiche indicate;
- monitoraggio in campo delle unità ecosistemiche, tramite caratterizzazione ante operam e rilievi di controllo in fase corso e post operam.

Di seguito si riporta una sintesi delle attività di monitoraggio per l'area vasta e per le aree di cantiere nelle diverse fasi di monitoraggio.

6.1 Area Vasta


6.1.1 Monitoraggio ante operam

Si riporta nel seguito la tabella riepilogativa delle attività, la descrizione delle attività propedeutiche alla redazione dei documenti cartografici ed una trattazione dei risultati e delle conclusioni sarà ricompresa nell'ambito della reportistica inerente gli stati di avanzamento.

La localizzazione delle "aree campione" verrà definita in base alle attività in campo condotte nella fase Ante Operam.

Tab.6.1.1 – Sintesi attività di monitoraggio AO in area vasta.

Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Monitoraggio degli Ecosistemi – Carta degli Agroecosistemi – stato ante operam	Cartografia	Unica campagna	1 anno
Selezione e prima caratterizzazione ante operam della "Aree Campione"	Parametri agronomici campione	Unica campagna (periodo vegetativo)	1 anno
Monitoraggio degli ecosistemi – Carta della natura – stato ante operam	Cartografia	Unica campagna	1 anno

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

6.1.2 Corso d'opera

Rilievo annuale, nelle "aree campione" e nel periodo compreso tra aprile a luglio, delle cure colturali, della produttività e dello stato fitosanitario delle principali colture. L'attività richiederà ripetuti sopralluoghi puntuali a terra, sia nella fase di caratterizzazione generale dell'area, sia nella fase di rilievo nelle aree campione.

Tab.6.1.2 – Sintesi attività di monitoraggio CO in area vasta.

Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Selezione e prima caratterizzazione ante operam della "Aree Campione"	Parametri agronomici campione	Unica campagna (periodo vegetativo)	1 anno

6.1.3 Post operam

Si riporta nel seguito la tabella riepilogativa delle attività. Una trattazione dei risultati e delle conclusioni sarà ricompresa nell'ambito della reportistica inerente gli stati di avanzamento.

Tab.6.1.3 – Sintesi attività di monitoraggio PO in area vasta.

Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Selezione e prima caratterizzazione ante operam della "Aree Campione"	Parametri agronomici campione	Unica campagna (periodo vegetativo)	1 anno


6.2 Attività in aree di cantiere

Le attività saranno eseguite con una periodicità adeguata agli scopi dello studio e con modalità tali da permettere l'integrazione dei dati ottenuti con i risultati provenienti dal monitoraggio delle componenti Vegetazione e Flora, e Fauna.

Di seguito sono riportate le tabelle riguardanti le attività, la frequenza e la durata delle misure ed il periodo nelle tre fasi.

6.2.1 Ante operam

Si riporta di seguito una sintesi delle attività ante operam nelle aree di cantiere.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCRMFREUO00EC000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tab.6.2.1 – Sintesi attività di monitoraggio AO in aree di cantiere.


Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica	1 misura/anno	1 anno
Individualizzazione delle tipologie vegetazionali	Carta della vegetazione reale	1 misura/anno	1 anno
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica	4 misure/anno	1 anno
Indici di naturalità a scala di comunità	Rilevo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive	2 misure/anno	1 anno
Indice di naturalità a scala di paesaggio	ILC	1 misura/anno	1 anno
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità Territoriale (B.T.C.)	1 misura/anno	1 anno
Integrazione con le comunità animali	Mappatura dell'idoneità faunistica	3 misure/anno	1 anno
Analisi della frammentazione	Determinazione e analisi dello status delle popolazioni delle specie ombrello	1 elaborazione/anno	1 anno

6.2.2 Corso d'opera

Si riporta di seguito una sintesi delle attività in corso d'opera nelle aree di cantiere.

Tab.6.2.2 – Sintesi attività di monitoraggio CO in aree di cantiere.

Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica	1 misura/anno	1 anno
Individualizzazione delle tipologie vegetazionali	Carta della vegetazione reale	1 misura/anno	1 anno
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica	4 misure/anno	1 anno
Indici di naturalità a scala di comunità	Rilevo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive	2 misure/anno	1 anno
Indice di naturalità a scala di paesaggio	ILC	1 misura/anno	1 anno
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità Territoriale (B.T.C.)	1 misura/anno	1 anno
Integrazione con le comunità animali	Mappatura dell'idoneità faunistica	3 misure/anno	1 anno
Analisi della frammentazione	Determinazione e analisi dello status delle popolazioni delle specie ombrello	1 elaborazione/anno	1 anno


	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

6.2.3 Post operam

Si riporta di seguito una sintesi delle attività post operam nelle aree di cantiere.

Tab.6.2.3 – Sintesi attività di monitoraggio PO in aree di cantiere.

Attività da monitorare	Parametri	Frequenza	Periodo
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica	1 misura/anno	1 anno
Individualizzazione delle tipologie vegetazionali	Carta della vegetazione reale	1 misura/anno	1 anno
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica	4 misure/anno	1 anno
Indici di naturalità a scala di comunità	Rilevo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive	2 misure/anno	1 anno
Indice di naturalità a scala di paesaggio	ILC	1 misura/anno	1 anno
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità Territoriale (B.T.C.)	1 misura/anno	1 anno
Integrazione con le comunità animali	Mappatura dell'idoneità faunistica	3 misure/anno	1 anno
Analisi della frammentazione	Determinazione e analisi dello status delle popolazioni delle specie ombrello	1 elaborazione/anno	1 anno

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

7 Metodologia di rilievo e analisi

7.1 Cartografia ed analisi della ecosistemi (Area vasta)

L'attività di monitoraggio dovrà essere documentata: dalla redazione di cartografie tematiche (descritte nei paragrafi successivi) supportate, nell'ambito della reportistica inerente gli stati di avanzamento, da una trattazione sulle caratteristiche fisico-ambientali delle unità ecosistemiche individuate; da una descrizione delle modalità di analisi e degli indicatori selezionati per la valutazione dello stato della componente; da una esposizione dei risultati e delle conclusioni.

7.1.1 Carta della Natura


Si prevede un approccio sistemico allo studio e alla cartografia del territorio con la produzione di una Carta della Natura dell'area vasta alla scala 1:10.000, secondo le specifiche tecniche sviluppate da ISPRA (2009a, 2009b¹)

Le attività comprendono la definizione e la mappatura di unità territoriali omogenee dal punto di vista ecologico, intese come habitat (ISPRA, 2009a) e la stima di valore (pregio) ecologico, sensibilità ecologica, pressione antropica e fragilità ambientale di ciascuna di queste unità attraverso l'utilizzo di specifici indicatori ed algoritmi.

Il sistema ecologico scelto come unità di riferimento è l'habitat, inteso secondo l'accezione della "Direttiva Habitat" (92/43/CEE), che definisce gli habitat naturali come "zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali" (European Communities 1992, European Commission 1996), concezione che meglio avvicina il concetto di habitat a quello di ecosistema.

La cartografia degli habitat sarà realizzata a partire dalla carta della vegetazione reale (1:10.000) prodotta nell'ambito della Componente Vegetazione e Flora con il supporto delle cartografie di analisi delle caratteristiche litologiche e morfologiche redatte nell'ambito della Componente Paesaggio. Le procedure di acquisizione delle informazioni cartografiche da altre componenti viene prevedrà il periodico aggiornamento che garantisca il recepimento delle variazioni prodottesi nel tempo nelle cartografie tematiche sorgenti di informazioni.

¹ ISPRA 2009a. Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. Pubbl. ISPRA Manuali e Linee Guida 48/2009. ISPRA 2009b. CARTA DELLA NATURA ALLA SCALA 1:10.000. Ipotesi di lavoro. Convegno "Carta della Natura: risultati, applicazioni, sviluppi" Roma 11-12 giu 2009.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCR0MFREU00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Gli habitat saranno classificati secondo il sistema di Classificazione CORINE Biotopes (Commission of the European Communities, 1991) integrato e modificato da ISPRA.

Tale sistema classificatorio utilizza come carattere descrittivo principale le fitocenosi oltre che informazioni di tipo litologico, geomorfologico, di uso del suolo e biogeografico. Il metodo scelto, oltre a mantenere organicità con altri progetti di Carta della Natura attivati al livello regionale o nazionale, conferisce riconoscibilità ed ufficialità al lavoro anche in ambito europeo.


La fase valutativa sarà articolata effettuando una valutazione degli indicatori proposti da ISPRA per la scala 1:50.000 che saranno selezionati in base all'effettiva applicabilità alla scala 1:10.000.

Tale set di indicatori sarà integrato con l'aggiunta di ulteriori indicatori relativi alle emergenze fisiche del territorio (geositi, frane, ecc.) ed altri scelti sulla base delle specifiche esigenze del monitoraggio ambientale, delle caratteristiche locali e della natura dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio delle altre componenti (ivi compresi indicatori derivanti dalle analisi su Vegetazione, Flora e Fauna, sulla qualità delle acque e le altre informazioni inerenti lo stato e l'eventuale alterazione delle matrici ambientali). Gli indicatori saranno attribuiti agli habitat cartografati e saranno derivate le cartografie del valore ecologico, della sensibilità ecologica, della fragilità ambientale e della pressione antropica complessive.

7.1.2 Agroecosistemi

Nella fase ante-operam, il monitoraggio è realizzato attraverso:

- identificazione, caratterizzazione e mappatura (scala 1:10.000) delle tipologie di agricoltura esistenti nella zona interessata, aventi sia valenze produttive, sia agro-ambientali, tramite analisi della cartografia di uso del suolo e verifiche sul campo;
- caratterizzazione dello stato fitoiatrico delle colture nelle aree interessate, tramite ricerca bibliografica e sulle banche dati esistenti;
- descrizione generale delle attività zootecniche ancora esistenti nelle aree di interesse, tramite ricerca sulla Banca Dati Nazionale dell'Istituto Zooprofilattico di Teramo;
- individuazione e caratterizzazione, al punto "zero" di "aree agricole campione", ancora attive o di recente abbandono, definibili come "modello" dell'agricoltura tradizionale dei due versanti e comprendenti superfici agricole produttive e/o importanti come esempi di conservazione di

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

vestigia dell'agricoltura e delle sistemazioni idraulico-agrarie tradizionali (terrazzamenti soprattutto);

- redazione di una relazione illustrativa e della carta degli agroecosistemi, comprensiva di misure di tutela e ripristino degli agroecosistemi.

Nelle annualità successive (fase di corso e post operam), si procederà al rilievo annuale, nelle suddette "aree campione" e nel periodo compreso tra aprile a luglio, delle cure colturali, della produttività e dello stato fitosanitario delle principali colture. L'attività richiederà ripetuti sopralluoghi puntuali a terra, sia nella fase di caratterizzazione generale dell'area, sia nella fase di rilievo delle aree campione.


7.2 Studio delle Unità Ecosistemiche (Aree di cantiere)

Saranno organizzate delle schede monografiche sintetiche per ciascun ecosistema con le seguenti informazioni:

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

7.2.1 Individuazione delle tipologie vegetazionali

Le tipologie vegetali saranno classificate facendo riferimento ai syntaxa, in quanto unità di classificazione della vegetazione standardizzate e contenenti maggiore informazione sulla qualità della copertura vegetale. La Carta della vegetazione reale sarà realizzata mediante classificazione delle varie porzioni territorio secondo i principali syntaxa e in corrispondenza al livello 3 della classificazione Corine biotopes. La realizzazione della Carta consente l'individuazione degli habitat (o mosaici di habitat) così come definiti dalla Direttiva 92/43 CEE.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

7.2.2 Analisi degli indici strutturali di un ecosistema

Sulla base della Carta d'uso del suolo ed interpretando i fotogrammi di volo disponibili sarà effettuato il riconoscimento delle unità ecosistemiche elementari (elementi strutturali del paesaggio). Questo lavoro preliminare sarà verificato con opportune indagini di campo ed incrociando i dati con i rilevamenti floristici, della vegetazione e della fauna. A ciascun elemento poligonale verrà associata una classe che sarà in seguito valutata in chiave ecologico-paesaggistica ed accorpata o suddivisa in nuove categorie, in base alla attribuzione di una specifica funzionalità ecosistemica.


Sarà redatto l'elenco definitivo delle unità ecosistemiche cartografate ed i tematismi ottenuti saranno utilizzati per il calcolo delle superfici assolute e relative. Inoltre verranno calcolati ed analizzati l'indice di Grana, l'indice perimetrale e l'indice di Biopotenzialità Territoriale.

7.2.3 Valutazione di stato, densità e distribuzione della vegetazione

La vegetazione rappresenta un descrittore particolarmente importante dello stato degli ecosistemi. Pertanto, indagini di campo saranno dedicate alla valutazione dei trasferimenti di energia ed alla capacità di produzione primaria. Risulta particolarmente pertinente alle problematiche in esame concentrare lo studio sui processi di fotosintesi, la cui alterazione ha generalmente conseguenze significative sulla crescita della pianta e di conseguenza sull'ecosistema di cui questa fa parte. L'indicatore di efficienza fotosintetica misura la capacità della pianta di fissare CO₂ ed offre informazioni tempestive e rilevanti in presenza di fattori direttamente limitanti, come le polveri di cantiere. Lo studio dei processi fotosintetici permette quindi di individuare condizioni di sofferenza dei singoli individui e delle cenosi e può rappresentare un indicatore significativo della qualità degli ecosistemi.

7.2.4 Analisi del grado di naturalità

Per le valutazioni ambientali è importante poter definire il grado di naturalità della zona oggetto di studio. La vegetazione è senz'altro un parametro di riferimento idoneo. Valutare quanto una comunità vegetale reale sia prossima alla vegetazione potenziale o quanto invece se ne allontani permette di ottenere informazioni sulla sua naturalità. A questo scopo sarà realizzata in ambiente GIS una carta della naturalità, realizzata riclassificando la "Carta dell'uso del suolo" per classi di naturalità secondo una scala appropriata. Su questa base dati si procederà periodicamente al

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREU00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

calcolo di un indice che possa descrivere il grado di naturalità dell'area di studio ed i suoi eventuali cambiamenti.


Per ciò che concerne il rilevamento di dati in campo verranno effettuati periodici rilievi floristici. Il monitoraggio del grado di naturalità prenderà in esame il livello di antropizzazione della flora nelle aree di cantiere. A tale scopo verrà calcolata ed analizzata l'incidenza di specie sinantropiche e quella di specie invasive. Questi sono indici di sintesi efficaci per individuare le eventuali variazioni della composizione floristica che possono essere connesse con le attività del cantiere.

7.2.5 Integrazioni con le comunità animali

L'integrazione delle comunità animali nella definizione degli ecosistemi avverrà attraverso la stesura delle mappe dell'idoneità faunistica. Esse restituiscono graficamente la vocazione dei diversi ecosistemi ad accogliere popolazioni vitali delle specie prese in esame e , più in generale, il grado di naturalità delle aree indagate. Per la realizzazione delle mappe di idoneità ambientale saranno prese in considerazione specie di pregio faunistico descritte nel paragrafo "Metodologia". Inoltre dovrà essere realizzata, a partire dalle carte di idoneità faunistica, una carta complessiva del valore faunistico potenziale dell'area di pertinenza del Contraente Generale (la cosiddetta "area ristretta").

7.2.6 Analisi del livello di frammentazione

La frammentazione può essere definita come il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica. Le indagini compiute nell'ambito della biologia della conservazione hanno chiaramente messo in luce come questo processo possa influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche degli ambienti ora isolati. Le popolazioni biologiche presenti negli ambienti frammentati possono infatti risultare, a loro volta, distrutte, ridotte in dimensioni, suddivise. In questo processo vengono ad essere coinvolti i meccanismi naturali di dispersione degli organismi biologici, si riduce la qualità dell'habitat ottimale per le specie e queste vedono contrarre la superficie a loro disposizione. La frammentazione è in diretto rapporto con le alterazioni della struttura dell'ecosistema. A determinare le condizioni di frammentazione ambientale sono, infatti, le modificazioni dell'ecosistema indotte principalmente dai processi di uso


	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

e gestione del territorio. Gli effetti negativi sulle risorse ambientali sono evidenziati dall'emergere del fenomeno di frammentazione degli ambiti naturali ed al loro conseguente degrado, a causa dell'eccessivo aumento delle pressioni dovute all'antropizzazione delle aree limitrofe. Questa situazione appare ancora più significativa se consideriamo che il territorio non urbanizzato è anche interessato dal tracciato delle grandi infrastrutture di trasporto, dalle strade di viabilità locale, e dai nodi intermodali del trasporto pubblico, che insieme determinano per tipo di configurazione e di articolazione territoriale un effetto di "polverizzazione" delle aree libere. Il processo di frammentazione del territorio porterà alla strutturazione di "ecomosaici", a diverso grado di eterogeneità. In essi si possono distinguere:

- una matrice antropica, venutasi a formare per scomparsa ed alterazione di ambienti naturali;
- frammenti di ambiente naturale (*patches*), distinguibili in base alla loro area, morfologia e qualità ambientale, della distanza fra essi (grado di isolamento), delle relazioni funzionali con la matrice;
- ambienti di margine (*edge habitat*).

Il processo di frammentazione può essere perciò scisso in due componenti: una riguarda la scomparsa degli ambienti naturali e la riduzione della loro superficie; l'altra, l'insularizzazione progressiva e la ridistribuzione sul territorio degli ambienti residui.

Quando un ambiente naturale viene frammentato si vengono a formare ambienti aperti e di margine e si assiste ad un aumento dell'eterogeneità ambientale che può portare, inizialmente, ad un incremento del numero delle specie legate ai vari ambienti venutisi a formare (naturali, antropici, di margine). Gli ambienti naturali residui cominciano progressivamente a risentire della matrice circostante, fino a che i flussi di materia ed energia ed i processi ecologici vengono ad essere esclusivamente dominati dagli ambienti antropici limitrofi. Con il procedere della frammentazione, si modifica la strutturazione dei rapporti ecologici tra le specie di una comunità ed interi ambienti primari si secondarizzano. Inoltre cominciano a diminuire e poi a scomparire le specie tipiche degli ambienti preesistenti, mentre aumentano quelle comuni, opportuniste, tipiche degli ambienti di margine. Queste sono quasi sempre caratterizzate da un'alta capacità dispersiva e possono competere ed esercitare una forte pressione di competizione/predazione sulle specie originarie. Specie con nicchia ecologica ristretta, sedentarie, con ridotte capacità dispersive o presenti naturalmente con basse densità possono rispondere negativamente alla frammentazione,


	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

sin dall'inizio; il loro habitat ottimale, infatti, si trova spesso ad una certa distanza dal margine, e pertanto mal tollerano una riduzione dell'area disponibile e la competizione con le specie che immigrano. Si assiste, così, ad un *turnover* delle specie ed alla sostituzione di quelle originarie, spesso di interesse conservazionistico, con altre, generaliste ed antropofile. Il processo può proseguire fino alla complessiva modificazione della comunità biotica primaria dell'ambiente. E' importante legare questa dinamica di progressiva trasformazione della componente biocenotica delle specie, dovuta alla frammentazione, alla contestuale perdita di diversità vegetale dell'ecosistema che in genere accompagna il sorgere dei meccanismi di estinzione. Le alterazioni delle condizioni di stato dell'ecomosaico vanno perciò strettamente correlate alle modificazioni biologiche intervenute nella struttura e nella dinamica delle popolazioni. Il rischio di estinzione di una popolazione, infatti, oltre ad essere correlato alle sue dimensioni, aumenta con il diminuire dell'area disponibile e con l'aumentare del suo isolamento: la frammentazione degli ambienti naturali può quindi accelerare i processi naturali di estinzione, impedendo o riducendo la dispersione e le possibilità di colonizzazione. La scomparsa di popolazioni (o di specie) può provocare effetti a livello di comunità con estinzioni secondarie di specie ad esse collegate ecologicamente (effetto cascata). Particolarmente insidiosa è la scomparsa di specie "ombrello". A titolo di esempio, la persistenza della fauna di vertebrati in frammenti naturali e la sua capacità a disperdersi e colonizzare è anche funzione del gruppo di appartenenza: i rettili tendono a persistere in ambienti frammentati ed isolati, gli uccelli ed i mammiferi lo sono in misura minore; la maggior parte degli uccelli sono buoni colonizzatori (per le proprie caratteristiche eco-etologiche), al contrario di gran parte dei rettili. Conseguentemente la frammentazione degli ambienti naturali può essere critica per i mammiferi (che non persistono ed hanno difficoltà a ricolonizzare), meno per gran parte degli uccelli e dei rettili (i primi non persistono ma ricolonizzano, a differenza degli altri).

7.3 Parametri


La metodologia posta in essere per il raggiungimento degli obiettivi descritti, prevede una sequenza di analisi e valutazioni quali-quantitative, basate su una serie di indicatori ecologici riferiti all'organizzazione strutturale e funzionale dell'unità ecosistemica oggetto di studio.

Una componente del monitoraggio sarà dedicata alla valutazione dei trasferimenti di energia ed alla capacità di produzione primaria dell'ecosistema. Per quanto pertinente alle problematiche in

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

esame l'analisi sarà concentrata sui processi di fotosintesi, che verranno studiati per mezzo di un indicatore specifico: l'efficienza fotosintetica. L'indicatore, che misura la capacità della pianta di fissare CO₂, offre informazioni particolarmente rilevanti in presenza di fattori direttamente limitanti come le polveri di cantiere. Le polveri, infatti, possono inibire i processi fotosintetici depositandosi sulla superficie fogliare riducono il passaggio della luce ed interferiscono con il fisiologico funzionamento degli stomi (gli organi deputati a controllare gli scambi gassosi). L'alterazione dei processi fotosintetici può avere conseguenze anche notevoli sulla crescita della pianta e dunque sullo stato della comunità e dell'ecosistema di cui questa fa parte. Lo studio dei processi fotosintetici permette quindi di individuare condizioni di stress e può rappresentare un indicatore significativo della qualità degli ecosistemi. Sarà opportuno tenere in considerazione anche altri aspetti, quali le condizioni climatiche e l'andamento stagionale, per potere distinguere lo stress indotto dalle attività di cantiere da condizioni di stress che rientrano invece entro parametri fisiologici. Il monitoraggio verrà svolto in campo su individui campione per mezzo di una strumentazione specifica. Sarà utilizzato uno strumento detto IRGA (Infrared Gas Analyzer), il cui funzionamento è basato sulla proprietà della CO₂ di assorbire energia nella regione infrarossa dello spettro in misura proporzionale alla sua concentrazione. La presenza di anidride carbonica in quantità superiore a quella dell'aria indica che la foglia è in fase di respirazione, mentre l'inverso è indicatore dell'attività fotosintetica. L'analisi dei dati rilevati permette poi di stabilire se il tasso di fotosintesi rientri nella normalità. Sarà opportuno scegliere come campione individui in buono stato fitosanitario e posti in stazioni con condizioni ottimali per la loro crescita. Inoltre l'acquisizione dei dati avrà una frequenza elevata, onde garantire un efficace presidio di sorveglianza ecologica.

A scala di comunità vegetale verrà effettuato il monitoraggio del grado di naturalità valutando il livello di antropizzazione della flora nelle aree di cantiere. L'indice utilizzato è basato sul rilevamento in campo della presenza di specie sinantropiche contestualmente all'analisi floristica che consiste nell'individuazione delle specie vegetali presenti all'interno di quadrati permanenti, già utilizzati per i rilievi della componente Flora. Il riconoscimento delle specie avviene in campo quando il campione è certo al livello di specie; i campioni per i quali ci sono dubbi saranno prelevati e portati in laboratorio per un'analisi più approfondita condotta, ove necessario, con l'ausilio di un binocolare stereoscopico. Il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite è uno degli indici di sintesi più usati per individuare le eventuali variazioni della composizione floristica connesse con la realizzazione delle attività del cantiere. Verranno considerate "sinantropiche" le

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCRMFREU000EC000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

specie ad ampia distribuzione (cosmopolite e subcosmopolite) e tipiche degli ambienti ruderali (ovvero quelle che si ritrovano di solito ai bordi delle strade o presso i ruderi, le avventizie naturalizzate, le specie sfuggite a coltura ed inselvatichite ed alcune infestanti di campi ed incolti). Questo approccio consentirà di valutare il livello di antropizzazione attuale e sarà un parametro di riferimento per il confronto nelle fasi successive. L'impatto antropico sulla flora sarà ulteriormente indagato calcolando l'indice relativo all'incidenza percentuale delle specie ritenute invasive, ottenuto dal rapporto: $n. \text{ invasive} / (n. \text{ specie censite} + n. \text{ invasive})$. Verranno utilizzate per il rilevamento le aree di saggio permanente prescelte per l'analisi degli aspetti floristici e si provvederà ad una frequente acquisizione dei dati così da offrire presidio di sorveglianza ecologica.

Lo studio del grado di naturalità a scala di paesaggio verrà effettuato per mezzo del calcolo, eseguito su ciascun areale di monitoraggio, dell'Index of Landscape Conservation (Pizzolotto & Brandmayr, 1996). Le necessarie elaborazioni GIS impiegheranno il software ESRI ArcGIS 9.2. In una prima fase la "Carta dell'uso del suolo" sarà riclassificata per classi di naturalità secondo la seguente scala di naturalità/artificialità della vegetazione proposta da Ubaldi (1978).


Classi	Caratteristiche
0	Artificializzazione nulla o quasi nulla. Formazioni vegetali di tipo climacico o durevole in ambienti limitanti. Nessun prelievo o prelievi di scarsa entità.
1	Artificializzazione debole. Boschi e 56cespuglietti 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).
2	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).
3	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, fintanto che viene mantenuta la composizione floristica di tipo ruderales, vegetazione nitrofila...).
4	Artificializzazione molto forte. Suoli arati e coltivati.

Dunque si procederà al calcolo dell'indice utilizzando come categorie le classi sopra riportate ed impiegando le formule proposte dagli Autori:

$$ILC = 1 - \{A / A_{max}\}$$

dove

$$A = \sum_{i=1}^{nc} x_i - 100$$

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREU000EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

e

$$A_{\max} = 100 * (nc-1)$$

x_i rappresenta la somma cumulativa dei valori percentuali delle varie categorie ed nc il numero delle categorie. L'indice ha un valore che varia da 0 ad 1 ed è, in ragione delle categorie definite, proporzionale al grado di naturalità e di conservazione degli ecosistemi analizzati. Il valore dell'indice calcolato in fase ante opera servirà inoltre da parametro di raffronto per le successive analisi svolte in corso d'opera e post opera.


Il calcolo dell'indice verrà effettuato sia sui singoli areali di monitoraggio che sull'area di competenza nella sua interezza.

Una parte del monitoraggio sarà indirizzata al riconoscimento delle unità ecosistemiche elementari (*patches*) presenti nell'ecomosaico. Dunque le unità ecosistemiche elementari individuate verranno gerarchicamente organizzate in classi di Grana, Indice Perimetrale, Biopotenzialità Territoriale. Si passerà, quindi, all'analisi dei rapporti di interscambio ecologico tra le predette unità, mediante un modello relazionale interpretativo degli attuali livelli di frammentazione e connettività territoriale. Il processo di analisi sarà sviluppato, sin dal principio, con l'ausilio di strumenti GIS, che renderanno possibile lo studio comparato delle diverse componenti ecologiche e la loro elaborazione su più livelli di indagine e conoscenza. Nella fattispecie saranno utilizzati il GIS della ESRI ArcView 9.3 e le sue estensioni Spatial Analyst e 3D Analyst.

Il riconoscimento delle unità ecosistemiche elementari (elementi strutturali del paesaggio) sarà preceduto dalla attribuzione a ciascun elemento poligonale della relativa classe d'uso del suolo. Tale associazione avverrà interpretando i fotogrammi di volo disponibili e verificando i risultati ottenuti con opportune indagini di campo. Le singole classi saranno in seguito valutate in chiave ecologico-paesaggistica ed accorpate o suddivise in nuove categorie, in base alla attribuzione di una specifica funzionalità ecosistemica.

Sarà redatto l'elenco definitivo delle unità ecosistemiche cartografate e per ciascuna di esse saranno determinati i seguenti indici strutturali:

- Superficie complessiva (ha) e relativa (%) espresse in termini di frequenza;
- Grana (ha), data dal rapporto tra la frequenza assoluta e il numero di tessere (poligoni) occupate da una determinata unità ecosistemica; questa grandezza è correlata in maniera inversa al grado di frammentazione ecologica delle singole unità;

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> PMCRMFREU00EC000000001	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Indice perimetrale (IP), dato dal rapporto tra il perimetro e la frequenza assoluta di ciascuna unità; questo parametro quantifica il grado di interazione di ogni singola unità ecosistemica con la rimanente parte dell'ecosistema.


Una volta definita la configurazione strutturale delle unità ecosistemiche, si procederà alla analisi delle sue caratteristiche funzionali, mediante l'attribuzione dell'indice di Biopotenzialità Territoriale (BTC) alle unità ecosistemiche cartografate. Il BTC (Indice di Biopotenzialità Territoriale), è un indicatore dello stato del metabolismo energetico dei sistemi vegetali, ed è in grado di effettuare una lettura delle trasformazioni del territorio ed in particolare dello stato di antropizzazione dello stesso. Attraverso questo indicatore è possibile valutare se il cambiamento dell'unità ecosistemica è positivo o negativo attraverso un confronto tra la situazione esistente e i dati storici precedenti.

La Biopotenzialità Territoriale è fondamentalmente una funzione di stato che dipende in modo principale dai sistemi vegetali e dal loro metabolismo, permettendo di confrontare qualitativamente gli ecosistemi. Ad ogni ambito omogeneo sarà attribuito una classe di biopotenzialità. Per il calcolo della biopotenzialità territoriale sarà utilizzata la "Carta dell'uso del suolo" e foto aeree disponibili.

Le classi individuate per l'ecotessuto mediterraneo (Ingegnoli, 1992) sono riportate nella tabella seguente.

Classi di Biopotenzialità Territoriale.

Classi	Descrizione	Btc [Mcal/m ³ /a]
A (Bassa)	Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (industrie e infrastrutture, edificato) o a bassa metastabilità (aree nude, affioramenti rocciosi).	<< 0,5
B (medio bassa)	Prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea).	0,5 - 1,5
C (media)	Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (seminativi erborati, frutteti, vigneti, siepi) a media resistenza di metastabilità.	1,5 - 2,5
D (medio-alta)	Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimatici, vegetazione pioniera), filari, verde urbano, rimboschimenti, impianti da arboricoltura da legno, pioppeti.	2,5 - 3,5
E (alta)	Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (boschi cedui) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano basale e submontano, zone umide.	>> 3,5

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

Il calcolo degli indici strutturali, per maggiore completezza d'indagine, verrà effettuato sia sugli areali di monitoraggio che sull'area di competenza nella sua interezza.

La cartografia di idoneità faunistica dovrà essere realizzata, in adeguata scala, per l'intera Area Ristretta. Essa dovrà essere realizzata secondo le più attuali metodiche per la modellizzazione della distribuzione potenziale delle specie. In particolare dovranno essere utilizzati software di calcolo specifici quali ENFA (Zaniewski et al., 2002), MAXENT (Phillips et al., 2006) o simili. Tale metodica prevede l'utilizzo della cartografia tematica digitale (Uso del suolo, Carta Natura, Altimetria DEM, ecc.) opportunamente trasformata e, qualora necessario, rasterizzata in griglie di celle con dimensioni opportune a rappresentare porzioni di territorio idonee alla presenza delle specie in esame. Allo stesso tempo è necessario ottenere informazioni dettagliate sulla presenza delle specie target sul campo. Sia ENFA che MAXENT sono infatti degli strumenti "presence-only data" che prendono in considerazione, cioè, esclusivamente i dati di presenza certa delle specie senza tenere conto dei dati di assenza o le valutazioni aprioristiche di esperti.


Al fine di ottenere informazioni valide e aggiornate sulla presenza delle specie target nell'area di studio, l'intera Area Ristretta dovrà essere suddivisa in celle quadrate di 500 metri di lato tra le quali estrarre un sottocampione casuale del 15% diverso per ogni sessione di campionamento (escludendo le celle che contengano una copertura percentuale pari o superiore al 70% di area urbanizzata) avendo cura di evidenziare le tipologie ambientali ricadenti all'interno delle celle selezionate. Dovranno essere effettuati tre sessioni di campionamento sul campo tra i mesi di marzo, aprile e maggio; queste sono finalizzate a ottenere informazioni sulla presenza delle specie in esame. Poiché l'analisi della idoneità ambientale non necessita di dati quantitativi, sarà necessario accertarsi della presenza delle specie ma non sarà, di contro, necessario valutarne l'abbondanza. È invece necessario georeferenziare in maniera precisa, con l'uso di strumenti GPS, l'esatta localizzazione delle osservazioni per farle coincidere con le corrette tipologie di habitat.

I risultati dell'analisi delle idoneità ambientali per le singole specie dovranno poi essere integrate per ottenere una carta del valore faunistico potenziale dell'intera Area Ristretta.

Per evitare la perdita di significatività del dato a causa dell'utilizzo di specie non indicatrici (specie euriecie o opportunistiche) l'esame delle idoneità ambientali dovranno essere effettuate su specie di pregio naturalistico e/o particolarmente sensibili alle modificazioni degli habitat.

Si riporta di seguito una sintesi dei parametri di monitoraggio utilizzati per la componente.

Nello specifico i parametri da monitorare per ogni ecosistema dovranno così articolarsi:

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCR0MFREU00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


- analisi e mappatura (misura dell'estensione) delle diverse unità ecosistemiche;
- efficienza fotosintetica (valutazione della capacità di produzione primaria);
- indici di naturalità a scala di comunità;
- indice di naturalità a scala di paesaggio;
- analisi della frammentazione e della connessione tra gli elementi dell'unità eco sistemica;
- analisi delle caratteristiche della diversità biologica, a livello di specie, popolazioni e comunità per poter individuare la loro mobilità di crescita e di sviluppo, al fine di definirne e rapporti con la stabilità dei diversi ecosistemi;
- presenza, status e trend di specie animali *target* (specie ombrello e specie focali);

Inoltre, una volta definite e cartografate le unità ecosistemiche (Carta degli ecosistemi), per ciascuna di esse saranno determinati i seguenti indici strutturali:

- Superficie complessiva (ha) e relativa (%) espresse in termini di frequenza;
- Grana (ha), data dal rapporto tra la frequenza assoluta e il numero di tessere (poligoni) occupate da una determinata unità ecosistemica; questa grandezza è correlata in maniera inversa al grado di frammentazione ecologica delle singole unità;
- Indice perimetrale (IP), dato dal rapporto tra il perimetro e la frequenza assoluta di ciascuna unità; questo parametro quantifica il grado di interazione di ogni singola unità ecosistemica con la rimanente parte dell'ecomosaico;
- Indice di Biopotenzialità Territoriale (B.T.C.) che permette di individuare le evoluzioni/involuzioni dell'unità ecosistemica, in relazione al grado di conservazione, recupero o trasformazione.

Specificata attenzione deve essere inoltre rivolta all'analisi dei cosiddetti "ecosistemi particolari" sia a livello dell'ambiente naturale che di quello antropico, in relazione alla loro alta vulnerabilità e/o ruolo "critico" svolto nel trasporto, accumulo trasferimento di inquinanti e di contaminanti ad altre specie e all'uomo. Questi ecosistemi comprendono le aree dichiarate ad alto rischio di crisi ambientale, gli ecosistemi critici, quali gli ecotoni, definiti come zone di transizione e quindi d'interfaccia. Per questi ecosistemi definiti "critici" bisogna inoltre reperire ulteriori informazioni relativamente a ecotoni, habitat critici ed organismi accumulatori.

Saranno oggetto di studio anche gli ecosistemi antropici, ovvero sono quelli la cui struttura è stata determinata dall'azione dell'uomo attraverso operazioni attuali o passate, come nel caso degli

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>


agroecosistemi e dei sistemi forestali.

Infatti, le analisi riguardanti la caratterizzazione degli agroecosistemi dovranno riguardare i seguenti parametri:

- caratteristiche agronomiche;
- caratteristiche fenologiche;
- trattamenti chimici dei terreni e delle colture;
- caratteristiche dei sistemi d'irrigazione e della qualità delle acque;
- stato fitopatologico.

Per quanto riguarda gli ecosistemi forestali, in particolare dove insistono colture legnose industriali vanno reperiti dati sia di carattere generale che specifici quali:

- elencazione e restituzione cartografica per tipologia, estensione e distribuzione delle diverse caratteristiche selvicolturali;
- caratteristiche produttive;
- stato fitopatologico.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

8 Elaborazione e restituzione dei dati

8.1 Area vasta

Rapporti di misura, riporteranno le informazioni relative ad ogni campagna di monitoraggio ed i rilievi eseguiti. Il rapporto evidenzierà eventuali situazioni di criticità. Tutti i rapporti relativi alle attività di misura dovranno essere consegnati al Committente entro 15 giorni dal completamento delle campagne di misura.

Rapporto periodico, l'attività consiste nella redazione di un resoconto periodico con frequenza trimestrale. La relazione riferirà su tutte le misure e analisi effettuate fino al momento di presentazione dell'elaborato. Il rapporto formerà parte integrante dell'archivio cartaceo e digitale del monitoraggio e verrà utilizzato per l'introduzione dei dati nel sistema informatico.

La relazione dovrà riportare almeno i seguenti elementi:


- descrizione delle attività eseguite nel periodo di riferimento;
- schede di rilevamento ("aree campione" degli Agroecosistemi: l'attività richiederà ripetuti sopralluoghi puntuali a terra, sia nella fase di caratterizzazione generale dell'area, sia nella fase di rilievo nelle aree campione);
- conclusioni e commenti sui risultati ottenuti con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate, le loro possibili cause ed eventuali azioni correttive.

Tutti i rapporti relativi alle attività di monitoraggio dovranno essere consegnati al Committente in formato cartaceo ed in formato digitale.

Sono previste le seguenti cartografie:

- Carta della Natura: Carta della Natura dell'area vasta alla scala 1:10.000, secondo le specifiche tecniche sviluppate da ISPRA (2009a, 2009b);
- Carta Agroecosistemi: nella fase ante-operam, Carta (scala 1:10.000) delle tipologie di agricoltura esistenti nella zona interessata, aventi sia valenze produttive, sia agro-ambientali.

Conclusioni e commenti sui risultati ottenuti con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate, le loro possibili cause ed eventuali azioni correttive. Tutti i rapporti relativi alle attività di monitoraggio dovranno essere consegnati al Committente in formato cartaceo ed in formato digitale.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

8.2 Aree di cantiere

Come per le altre componenti di monitoraggio ambientale l'elaborazione e restituzione dei dati e delle valutazioni conseguenti al monitoraggio riguarderanno sia rapporti di misura (bollettini) che report periodici oltre a una relazione annuale complessiva. Tutti i dati, una volta validati saranno inseriti e gestiti nel sistema informativo (WebGIS) di progetto.


In particolare:

- Rapporti di misura, riporteranno le informazioni relative al punto di monitoraggio campionato, le tipologie di censimento eseguite, il numero di entità censite per gruppo. Il rapporto evidenzierà la presenza di eventuali anomalie riscontrate durante le attività. Tutti i rapporti relativi alle attività di misura dovranno essere consegnati al Committente entro 15 giorni dal completamento delle campagne di misura.
- Rapporto periodico, l'attività consiste nella redazione di un resoconto periodico con frequenza trimestrale. La relazione riferirà su tutte le misure e analisi effettuate fino al momento di presentazione dell'elaborato. Il rapporto formerà parte integrante dell'archivio cartaceo e digitale del monitoraggio e verrà utilizzato per l'introduzione dei dati nel sistema informatico.

La relazione riporterà almeno i seguenti elementi:

- elenco dei punti di rilievo e/o di campionamento;
- cartografia di sintesi con ubicazione di tutti i punti di monitoraggio in scala non inferiore a 1:5.000;
- stralcio planimetrico in scala non inferiore a 1:5000, con ubicazione dei punti di monitoraggio;
- descrizione delle attività eseguite nel periodo di riferimento;
- l'ambito spaziale individuato per l'ecosistema e i relativi indici strutturali delle unità ecosistemiche individuate;
- conclusioni e commenti sui risultati ottenuti con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate, le loro possibili cause ed eventuali azioni correttive.

Tutti i rapporti relativi alle attività di monitoraggio saranno consegnati al Committente in formato cartaceo ed in formato digitale, oltre alla fruibilità dei singoli dati delle schede mediante GIS. Tutte le informazioni saranno coerenti e fruibili in ottica coordinata con eventuali piani di tutela di settore attivi o previsti per le due regioni.

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCRMFREUO00EC000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

I tempi di restituzione dei suddetti rapporti saranno di 15 giorni per la fase ante opera e post opera e pari a 7 giorni per i campionamenti in corso d'opera.

Il monitoraggio ambientale, proprio perché costituisce attività di presidio, richiede estrema tempestività nella restituzione dei dati, in particolare nella fase di corso d'opera al fine di consentire un efficace e immediato intervento nel caso si riscontrassero situazioni di criticità.

Il rapido accesso ai dati sarà assicurato dal Sistema Informativo Territoriale che consentirà di gestire in modo tempestivo l'acquisizione e il processo di analisi delle misure di monitoraggio; una volta validati i dati, saranno resi disponibili agli organi di controllo e alle amministrazioni territoriali coinvolte. Il SIT, dunque, sarà in grado non solo di rispondere ad esigenze di archiviazione ma anche di fruibilità del dato.

La georeferenziazione dei dati sarà effettuata nel sistema di riferimento WGS84-UTM33N.

8.3 Gestione delle anomalie “Alert”


La gestione delle anomalie è inerente alle attività rilevate in corso d'opera e nel post opera. Si definisce anomalia o condizione anomala ogni situazione in cui si ha il superamento dal livello ante opera o il superamento di determinati valori di soglia e/o di legge per i quali è necessario ricercare l'identificazione delle cause.

Possono essere considerate condizioni anomale ad esempio le seguenti:

- evidente stress idrico;
- costipazione del suolo;
- variazioni dello spettro corologico;
- variazioni dello spettro biologico;
- variazioni della specie ombrello;
- variazioni degli ambiti spaziali delle unità ecosistemiche.

Ogni condizione anomala sarà segnalata mediante un'apposita scheda che riporta un preciso riferimento del punto in cui è avvenuto il superamento del parametro e le possibili cause che hanno determinato l'anomalia.

La scheda di segnalazione anomalie sarà compilata ed inviata rapidamente al committente e alla Direzione Lavori e conterrà le seguenti indicazioni:

	Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo		
<i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi</i> <i>Relazione</i>	<i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

- data di emissione, sopralluogo e analisi del dato
- parametro o indice indicatore di riferimento
- cause ipotizzate e possibili interferenze
- note descrittive e eventuale fotografati
- eventuali azioni da intraprendere
- verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente)

Il parametro “alert” anomalo sarà poi tenuto sotto stretto controllo eventualmente aumentando il numero delle campagne e controllando che il parametro rientri. Infine, qualora l'anomalia non dovesse rientrare, a seguito delle azioni correttive specifiche, sarà deciso con il committente se e quali altre azioni correttive intraprendere.



Ponte sullo Stretto di Messina
Progetto definitivo

*Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e
sociale unificato - Componente Ecosistemi
Relazione*

Codice documento


PMCROMFREU00EC0000000001

Rev

F0

Data

20/06/2011

 <p>STRETTO DI MESSINA PMC PARSONS</p>	<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo</p>		
<p><i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i></p>	<p><i>Codice documento</i> PMCROMFREUO00EC0000000001</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

ALLEGATO 1 – SCHEDE PUNTI MONITORAGGIO



Ponte sullo Stretto di Messina
Progetto definitivo

*Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi
Relazione*

Codice documento


PMCROMFREU00EC0000000001

Rev

F0

Data

20/06/2011

 <p>STRETTO DI MESSINA PMC PARSONS</p>	<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina Progetto definitivo</p>		
<p><i>Progetto di monitoraggio ambientale territoriale e sociale unificato - Componente Ecosistemi Relazione</i></p>	<p><i>Codice documento</i> <i>PMCROMFREUO00EC0000000001</i></p>	<p><i>Rev</i> <i>F0</i></p>	<p><i>Data</i> <i>20/06/2011</i></p>

AREE DI CANTIERE

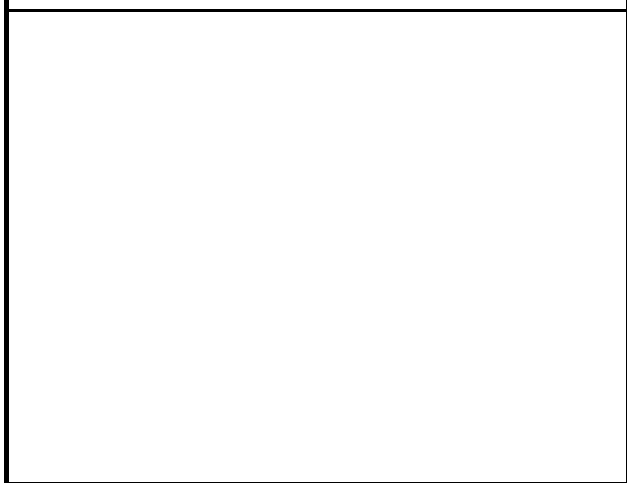
SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	CALABRIA
COMUNE	VILLA SAN GIOVANNI
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-C_001
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'



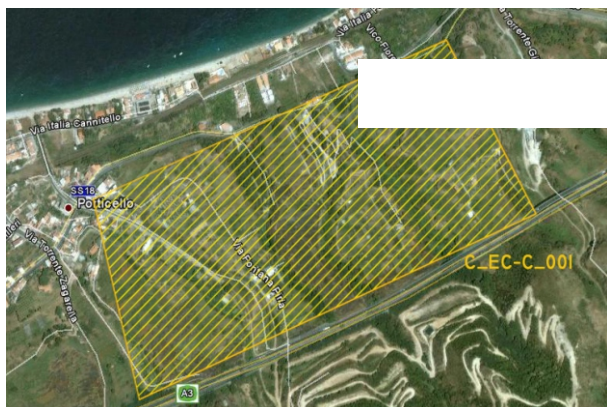
CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:



Ortofoto



Estratto cartografico 1: 20000



Note

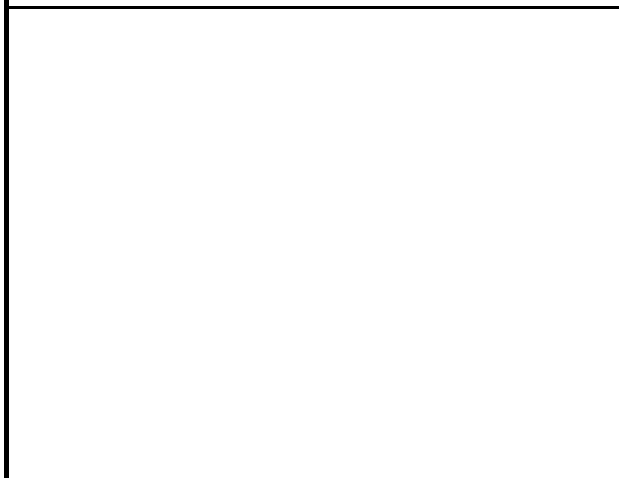
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	CALABRIA
COMUNE	VILLA SAN GIOVANNI
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-C_002
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'

CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

--

Ortofoto

Estratto cartografico 1: 20000

Note

ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	CALABRIA
COMUNE	VILLA SAN GIOVANNI
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-C_003
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:



Ortofoto



Estratto cartografico 1: 20000



Note

ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	CALABRIA
COMUNE	VILLA SAN GIOVANNI
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-C_004
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'



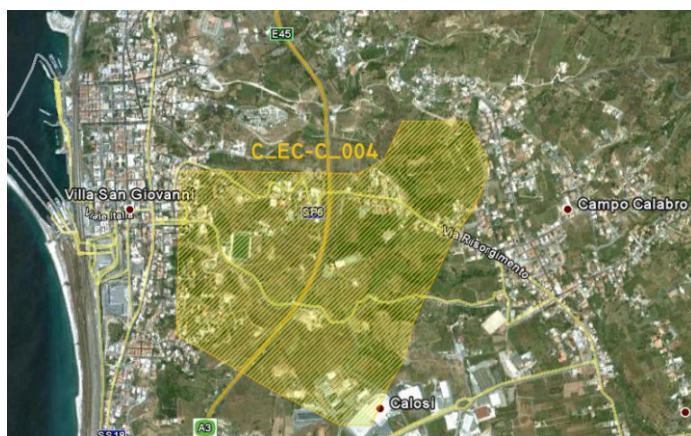
CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

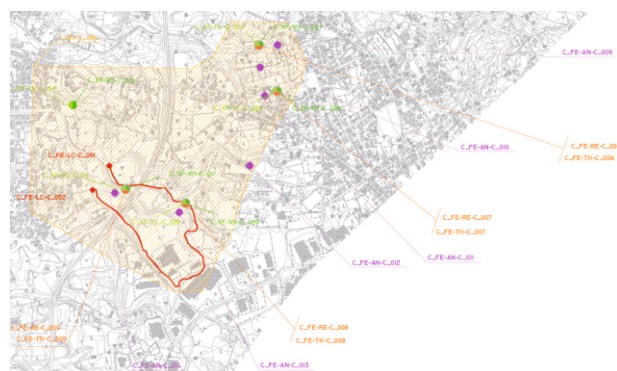
CARATTERIZZAZIONE:

--

Ortofoto



Estratto cartografico 1: 20000



Note

ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	CALABRIA
COMUNE	VILLA SAN GIOVANNI
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-C_005
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'



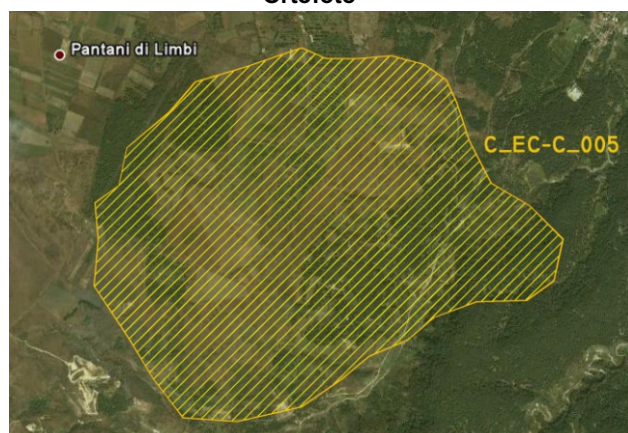
CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

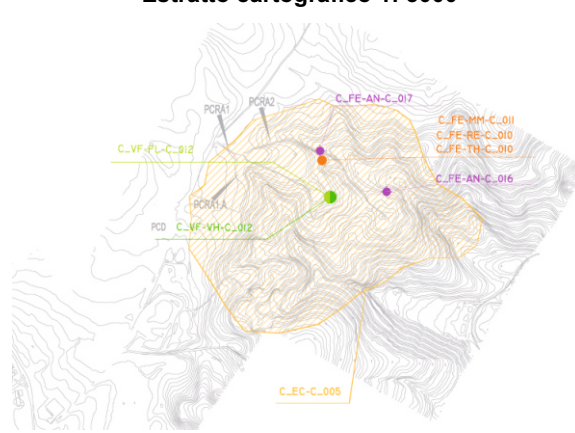
CARATTERIZZAZIONE:



Ortofoto



Estratto cartografico 1: 5000



Note

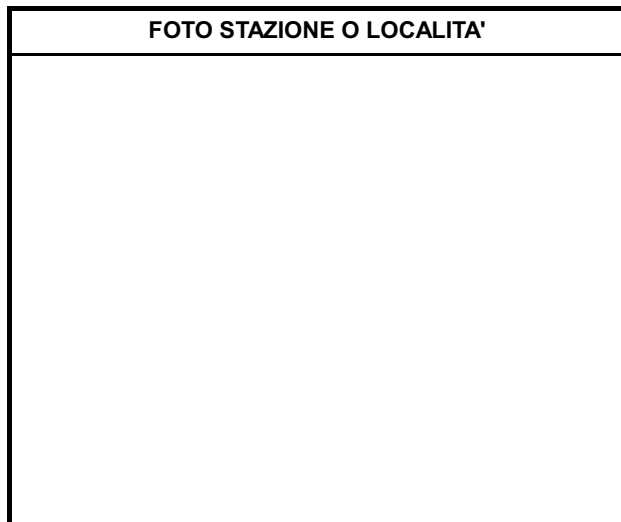
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

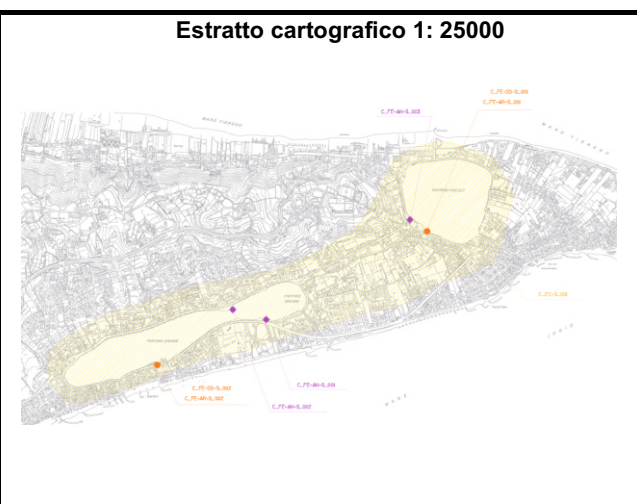
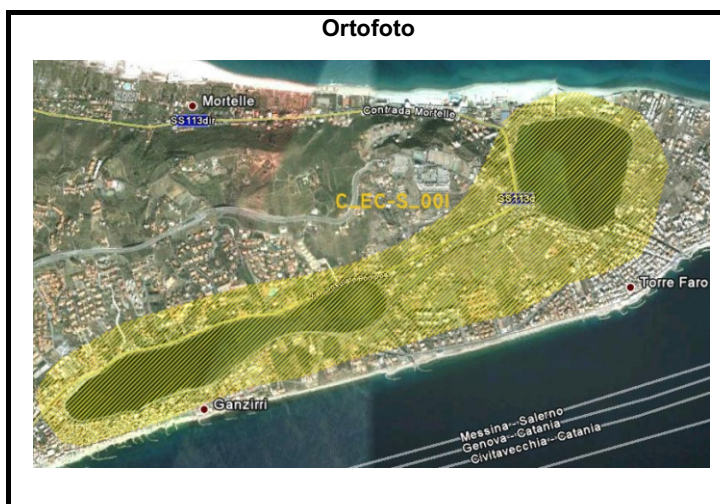
TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_001
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

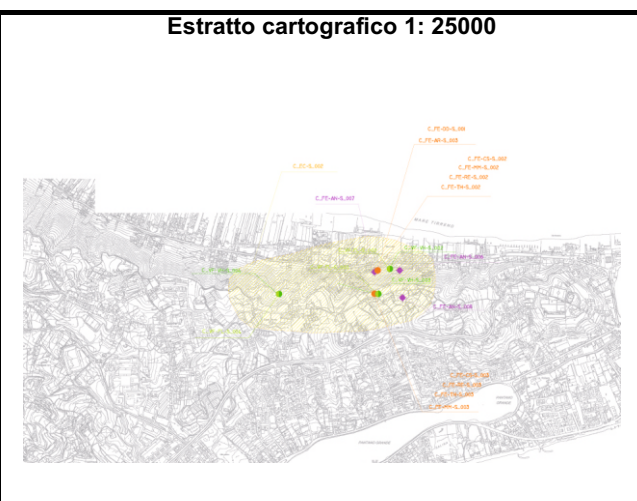
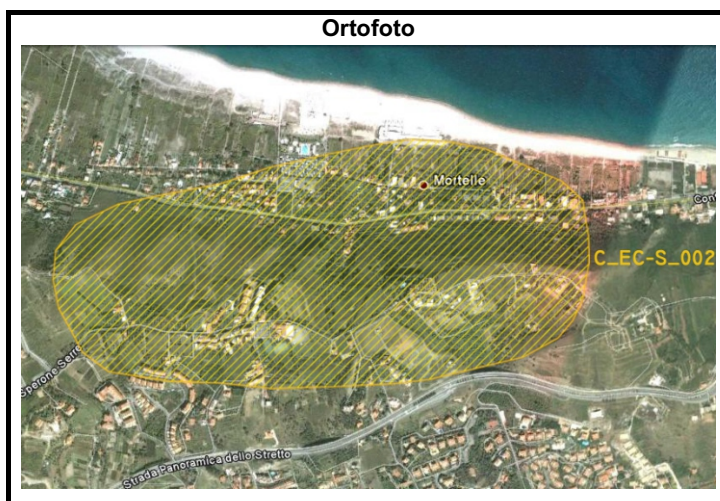
COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_002
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'

CARATTERIZZAZIONE:	
Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:



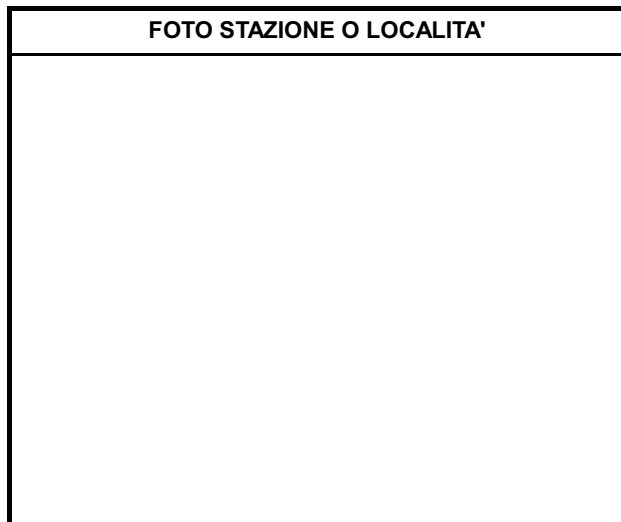
Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

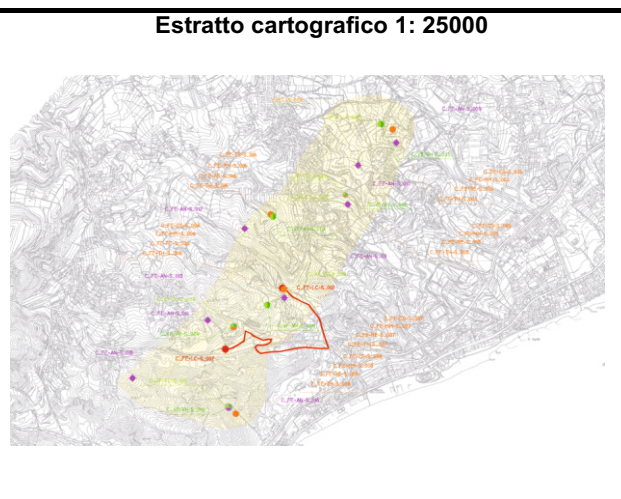
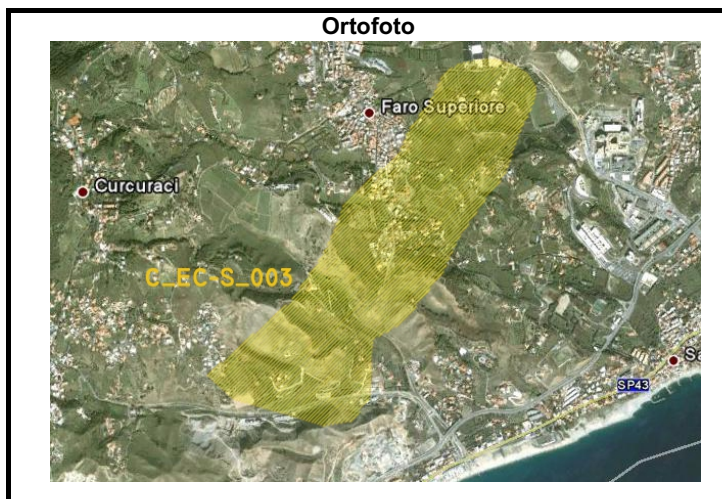
TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_003
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

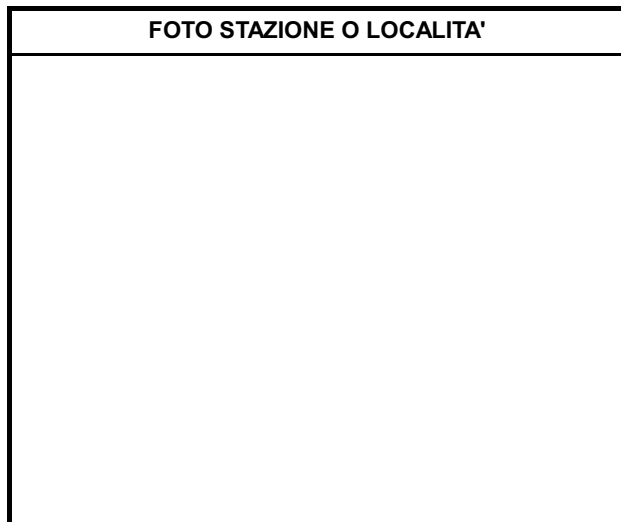
Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. I.L.C.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

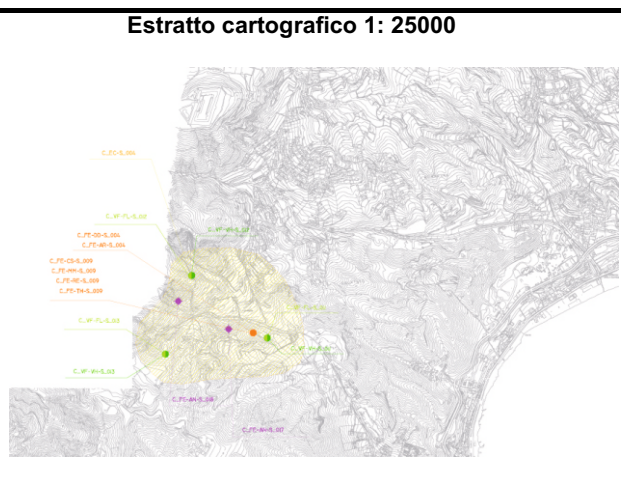
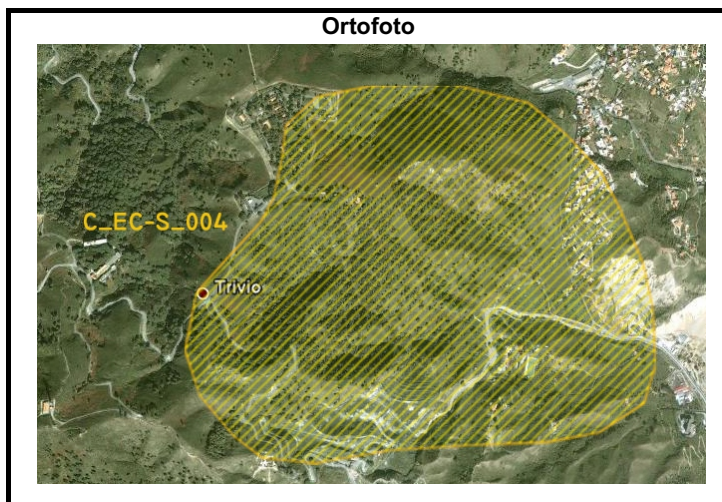
TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_004
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

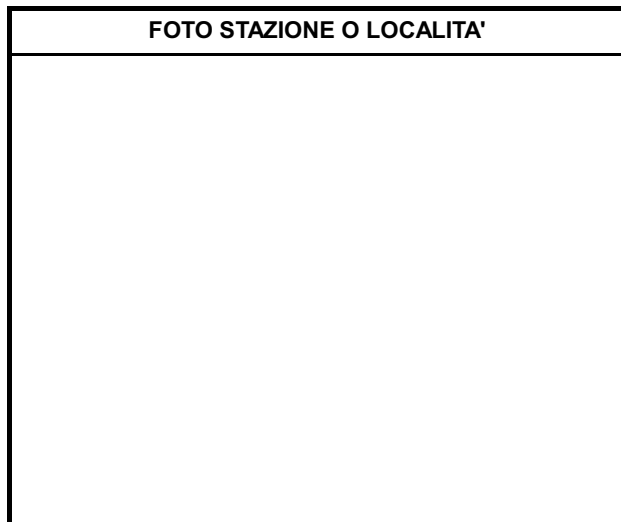
Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

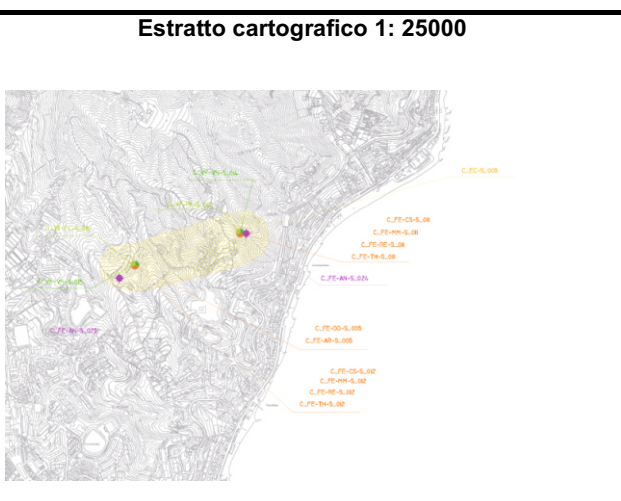
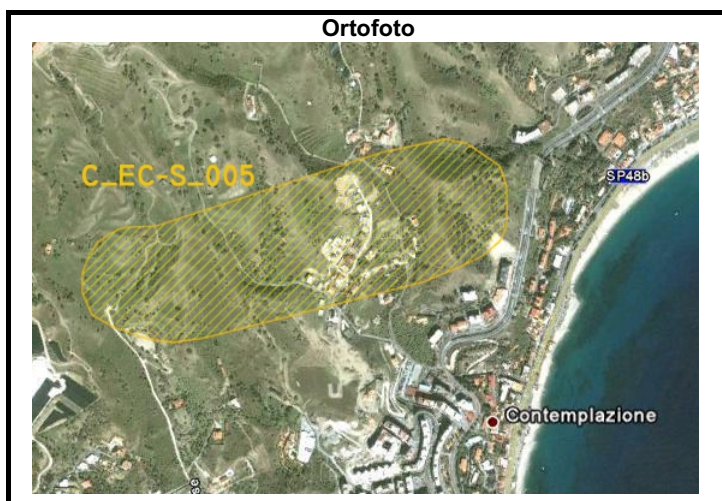
TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_005
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

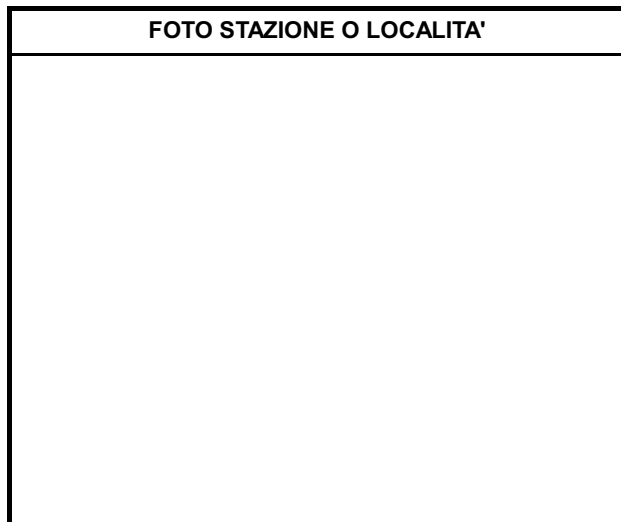
Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

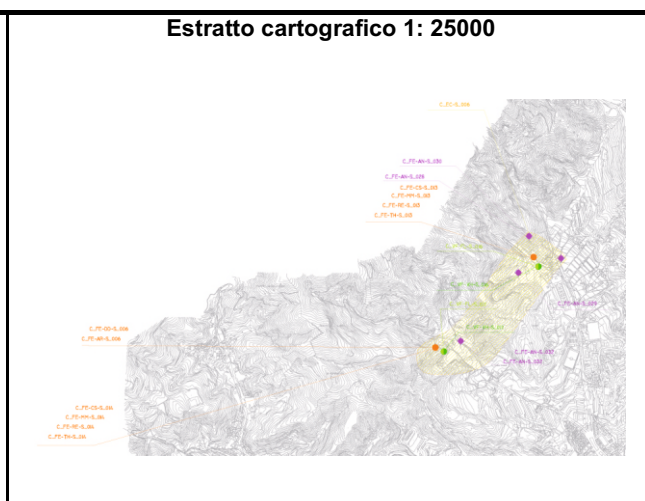
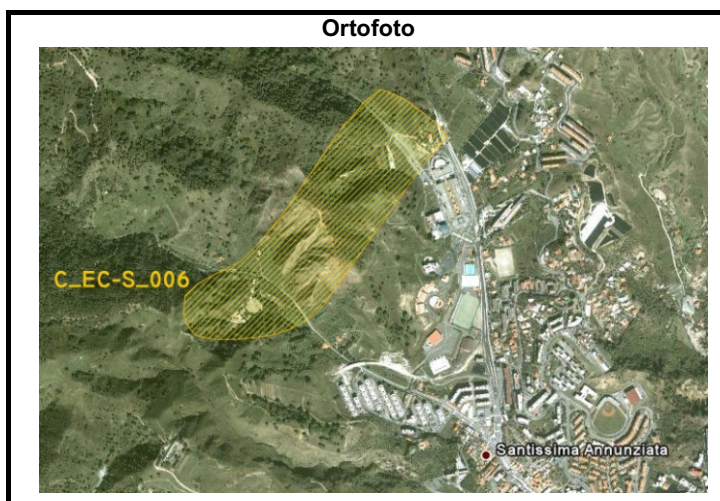
TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_006
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	



CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

Note	
ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello

SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE SITO	
REGIONE	SICILIA
COMUNE	MESSINA
TOPONIMO	

COMPONENTE	EC (ECOSISTEMI)
SUBCOMPONENTE	
FASI D-INTERVENTO	AO, CO, PO

TIPO STAZIONE	
CODICE STAZIONE	C_EC-S_007
NOME STAZIONE	
QUOTA s.l.m. (m)	
TIPO RILIEVO	
COORDINATE UTM 33 (WGS84)	

FOTO STAZIONE O LOCALITA'

CARATTERIZZAZIONE:

Distanza dalla costa	
Esposizione	
Tipi di Habitat	

CARATTERIZZAZIONE:

--

Ortofoto

Estratto cartografico 1: 5000

Note

ATTIVITA' DA MONITORARE	PARAMETRI
Descrizione degli ecosistemi	Scheda monografica sintetica
Analisi degli Indici Strutturali	Superficie complessiva (ha) Grana (ha) Indice perimetrale (IP) Indice di Biopotenzialità (B.T.C.)
Individuazione delle tipologie vegetazionale	Carta della vegetazione reale
Efficienza fotosintetica	Indicatore di efficienza fotosintetica
Indici di naturalità	Rilievo floristico. Rapporto specie sinantropiche/specie censite. Incidenza percentuale delle specie invasive. ILC.
Integrità con le comunità animale	Mappatura dell'idoneità faunistica
Analisi della frammentazione	Determinazione ed analisi delle specie ombrello