



**Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia**

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/8**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCE LAGUNARI**

Contratto Thetis-CORILA n. 122000551

Documento **MACROATTIVITÀ: VEGETAZIONE TERRESTRE
RAPPORTO FINALE**

Versione **1.0**

Emissione **1 Luglio 2013**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Francesco Scarton
(SELC)

Prof. Giovanni Sburlino

Prof.ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

Indice

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE.....	5
2. AREE DI INDAGINE.....	7
3. ATTIVITÀ SVOLTE.....	8
3.1 Controllo della dinamica vegetazionale.....	11
3.2 Flora.....	11
3.3 Sorveglianza delle infestanti esotiche.....	11
3.4 Carta della vegetazione reale.....	11
3.5 Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico.....	12
3.6. Indagine popolazionistica di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	12
3.7. Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi.....	12
3.8. Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno a Punta Sabbioni.....	13
3.9. Localizzazione delle attività di monitoraggio	13
3.10. Dati climatici.....	19
3.10.1 <i>Inquadramento climatico e diagramma ombrotermico. Dati meteo del periodo 1962-2011</i>	19
3.10.2 <i>Diagramma ombrotermico 2012 e andamenti climatici</i>	21
3.10.3 <i>Confronto parametri climatici dal 2005 al 2012</i>	23
3.10.4 <i>Indici di Mitrakos</i>	34
4. MATERIALI E METODI.....	38
4.1 Controllo della dinamica vegetazionale.....	38
4.2 Flora.....	43
4.3. Sorveglianza delle infestanti esotiche.....	43
4.4 Cartografia della vegetazione reale.....	43
4.5. Cartografia floristica.....	44
4.6. Indagine popolazionistica di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	45
4.7. Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi.....	45
5. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - TRANSETTI DINAMICI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2005-2012	48
5.1 Materiali e metodi.....	49
5.2 Evoluzione del sistema	51
5.2.1 <i>Distribuzioni di frequenza</i>	51
5.2.2 <i>Ordinamenti diretti</i>	53
5.3 Analisi temporale delle specie.....	55
5.4 Tendenze evolutive in atto in ciascun sito	57
5.5 Evoluzione della composizione vegetazionale.....	62

5.5.1	<i>Analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetti per stagioni</i>	62
5.5.2	<i>Analisi della dinamica del numero di specie per Unità di Campionamento</i>	67
5.5.3	<i>Analisi di sistema</i>	74
5.5.4	<i>Analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine</i>	76
5.6	Note floristiche.....	78
5.7	Conclusioni.....	81
6.	CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - PLOT PERMANENTI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2008-2012	83
6.1	Materiali e metodi.....	84
6.2	Analisi della dinamica vegetazionale a livello di plot per stagioni.....	85
6.3	Conclusioni.....	89
7	FLORA, SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI E CARTOGRAFIA TEMATICA: RISULTATI	91
7.1	Flora.....	91
7.2.	Sorveglianza delle infestanti esotiche.....	94
7.3.	Cartografia della vegetazione reale.....	98
7.4.	Cartografia floristica.....	99
7.5.	Indagini popolazionistiche.....	100
8	MISURA DI PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN CAMPIONI DI TERRENO A PUNTA SABBIONI	101
8.1	Premessa.....	101
8.2	Materiali e metodi.....	102
8.3	Proprietà chimico-fisiche dei suoli.....	110
8.3.1	<i>Transetto vegetazionale PS01</i>	111
8.3.2	<i>Transetto vegetazionale PS02</i>	114
8.3.3	<i>Transetto vegetazionale PS03</i>	117
8.3.4	<i>Transetto vegetazionale PS04</i>	120
8.3.5	<i>Transetto vegetazionale PS05</i>	123
8.3.6	<i>Transetto vegetazionale PS06</i>	126
8.3.7	<i>Transetto vegetazionale PS07</i>	129
8.3.8	<i>Transetto vegetazionale PS08</i>	132
8.3.9	<i>Transetto vegetazionale PS09</i>	135
8.3.10	<i>Transetto vegetazionale PS10</i>	138
8.3.11.	<i>Salinità nel suolo del Tortulo- Scabiosetum</i>	141
8.4	Conclusioni.....	143
8.4.1	<i>Confronto parametri per la valutazione della salinità Studi B.6.72 B/7 e B/8</i>	146
9	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	147

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

9.1. Punta Sabbioni	147
9.2. S. Nicolò	148
9.3. Alberoni	148
9.4. Ca' Roman	148
BIBLIOGRAFIA.....	149
ALLEGATO 1: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI TRANSETTI DINAMICI.....	153
ALLEGATO 2: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI PLOT VEGETAZIONALI PERMANENTI.....	191
ALLEGATO 3: ANALISI FLORISTICA - ELENCO FLORISTICO.....	242
ALLEGATO 4: SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI ESOTICHE	258
ALLEGATO 5: INDAGINI POPOLAZIONISTICHE	329
ALLEGATO CARTOGRAFICO	334

Al presente documento hanno contribuito per le attività di monitoraggio/restituzione dati /elaborazione testi:

Dott.ssa Isabelle Cavalli (SELC)

Dott.ssa Silvia Gaballo (SELC)

Dott. Leonardo Ghirelli

Dott. Daniele Mion (SELC)

Dott. Francesco Scarton (SELC)

Per le elaborazioni statistiche: Dott. Marco Montanari

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE

Nel presente Rapporto Finale si illustrano le attività e si analizzano i risultati relativi al monitoraggio della vegetazione terrestre svolto nel 2012 nell'ambito dell'ampio piano di indagini denominato "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".

Il monitoraggio della vegetazione terrestre è iniziato nel 2005 e proseguito negli anni successivi attraverso gli Studi B.6.72 B/1-2-3-4-5-6-7 con lo scopo di verificare le eventuali risposte alle attività di cantiere da parte delle comunità vegetali presenti alle bocche di porto. Da principio sono stati oggetto di indagine i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Le aree di indagine rientrano nel SIC-ZPS Penisola del Cavallino: biotopi litoranei (IT3250003) e nel SIC-ZPS Lido di Venezia: biotopi litoranei (IT3250023). In ciascun caso i limiti geografici delle due tipologie di siti Natura 2000 sono del tutto coincidenti.

Il controllo è stato organizzato in modo da fornire un'analisi dettagliata mediante rilievi puntuali (rilievo vegetazionale su transetti fissi e rilievo delle entità infestanti su fasce parallele al margine dei cantieri), non trascurando tuttavia una visione d'insieme più ampia, mediante l'elaborazione della carta della vegetazione per una fascia di ampiezza di 200 m dal limite dei cantieri. Negli anni successivi sono stati inseriti due nuovi siti (S. Nicolò e S. Felice) e le attività di monitoraggio sono state ampliate e calibrate per un controllo più specifico delle evidenze emerse e dei fenomeni che ad esse sottendono. In particolare nel 2010 e 2011 sono state avviate a Punta Sabbioni una serie di misure e analisi volte ad approfondire alcuni aspetti d'interesse osservati in tale area.

Essendo il monitoraggio al suo ottavo anno e avendo accumulato un ampio dataset, è stata condotta un'approfondita elaborazione statistica sui dati relativi ai rilievi dei transetti dinamici (otto anni) e sui dati relativi ai plot (cinque anni). Tali elaborazioni forniscono un supporto alle osservazioni di campo emerse nel corso delle diverse indagini.

Le attività condotte nel corso del 2012 e presentate nel presente Rapporto Finale sono suddivise nelle seguenti tipologie di rilievo:

- controllo della dinamica vegetazionale (rilievo dei transetti dinamici e rilievo dei circular plot vegetazionali - 2 campagne annuali);
- flora : aggiornamento dell'elenco floristico in tutti i 4 siti, nel corso delle 2 campagne annuali;
- sorveglianza delle infestanti esotiche (2 campagne annuali) nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman;
- cartografia della vegetazione reale per tutti i 4 siti (attività di aggiornamento dei documenti cartografici elaborati negli anni precedenti) e cartografia degli habitat derivata;
- attività di aggiornamento della cartografia floristica per tutti i 4 siti di monitoraggio, relativa alla distribuzione delle specie di interesse conservazionistico (*Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*);
- indagine popolazionistica relativa a *Kosteletzkya pentacarpos* nel solo sito Punta Sabbioni;
- indagine popolazionistica relativa a *Salicornia veneta* ad Alberoni e Ca' Roman;
- monitoraggio della falda superficiale nelle aree a vegetazione spontanea a Punta Sabbioni: in questa attività è prevista la misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno superficiale in 2 campagne (estate e autunno). Dal 2011 è previsto inoltre il prelievo di 4 campioni di suolo superficiali e profondi nel corso di 4 apposite campagne effettuate nell'arco

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

della stagione vegetativa. Questa attività nella presente relazione si trova al Capitolo 8
“Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno a Punta Sabbioni”.

2. AREE DI INDAGINE

Le aree d'indagine, previste dal Disciplinare Tecnico ed evidenziate in fig. 2.1, sono:

- Punta Sabbioni,
- S. Nicolò,
- Alberoni,
- Ca' Roman.

I siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman sono stati oggetto di studio dal 2005, anno in cui sono iniziate le attività di monitoraggio. S. Nicolò è stato inserito nel 2008 (Disciplinare Tecnico, Studio B.6.72 B/4). Il sito S. Felice, situato presso la bocca di Chioggia-lato sud, oggetto di indagine negli anni 2009 e 2010 (Disciplinare Tecnico, Studio B.6.72 B/5-6), è stato escluso dal monitoraggio a partire dal 2011. Nella figura 2.1 sono evidenziati in rosso i siti oggetto delle indagini nel corrente anno di monitoraggio.

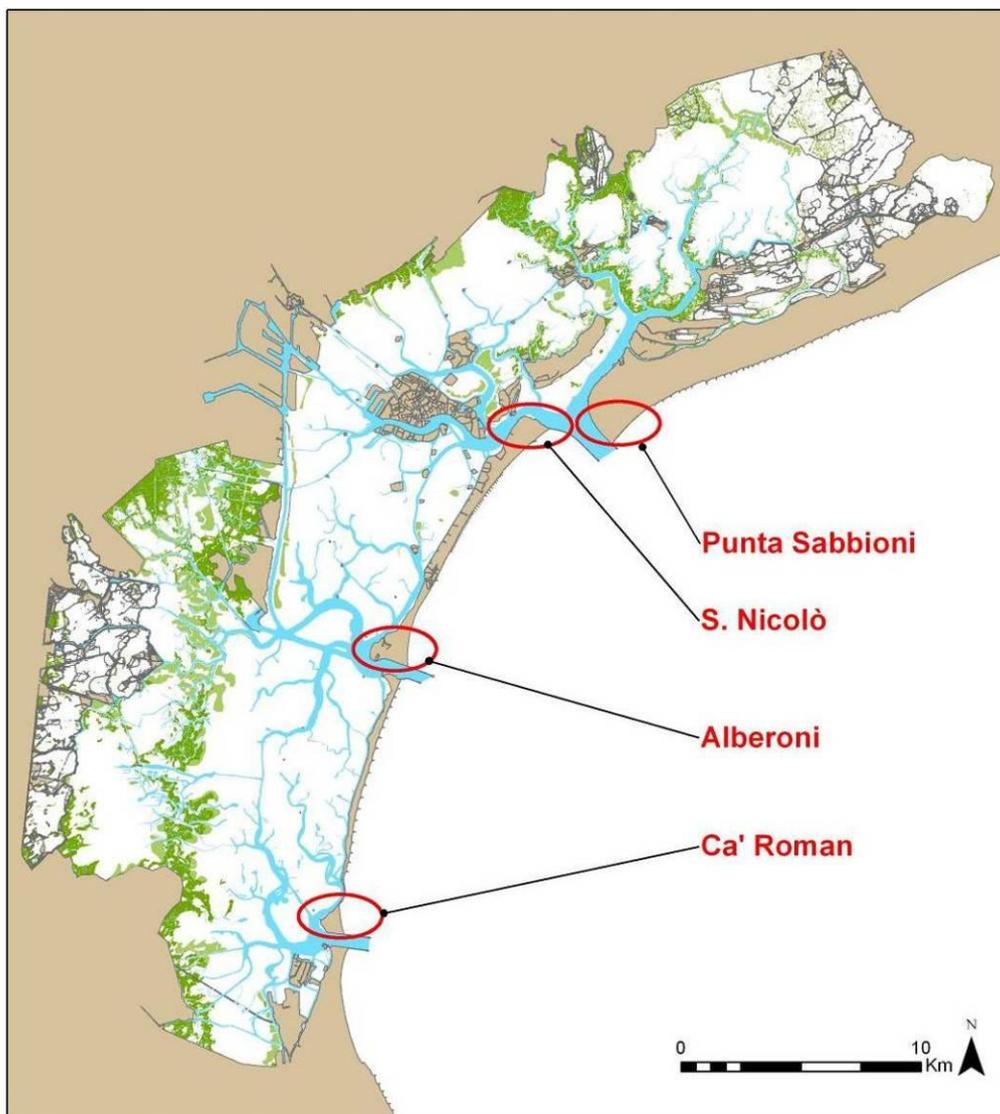


Fig. 2.1 - Ubicazione dei quattro settori di indagine per il 2012.

3. ATTIVITÀ SVOLTE

Nel presente capitolo sono elencate e descritte le attività svolte nell'arco del 2012. Viene inoltre definita la localizzazione dei punti di monitoraggio per ogni sito di indagine. Le attività sono state svolte secondo la tempistica indicata nella seguente tabella.

Tab. 3.1 - Cronoprogramma delle attività per il monitoraggio della vegetazione emersa nell'ottavo anno di attività (2012).

	Mag-12	Giu-12	Lug-12	Ago-12	Set-12	Ott-12	Nov-12	Dic-12	Gen-13	Feb-13	Mar-13	Apr-13	Mag-13	Giu-13	Lug-13
Attività di campo															
Controllo della dinamica vegetazionale	■	■	■			■									
Aggiornamento dell'elenco floristico	■	■	■	■		■									
Sorveglianza delle infestanti esotiche	■	■	■			■									
Aggiornamento della Cartografia della vegetazione reale				■		■									
Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico	■	■	■												
Indagini popolazionistiche						■									
Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno					■		■				■	■	■	■	
Attività di desk															
Elaborazione cartografia						■	■	■				■	■		
Rapportistica tecnica					IRV				IIRV						RF

IRV, IIRV = I e II Rapporto Valutazione (rapporti di campagna, con dati e determinazioni)

RF = Rapporto Finale

Nella tabella seguente sono riepilogate, per ogni area di indagine e per ogni anno di monitoraggio, le attività di rilievo condotte nei sette anni nell'ambito degli Studi B.6.72 B/1-2-3-4-5-6-7.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
 Tabella 3.2 - Attività di rilievo condotte in ciascun sito oggetto di indagine nei sette anni di monitoraggio.

	Transetti vegetazionali								Plot								Infestanti esotiche							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Punta Sabbioni																								
S. Nicolò																								
Alberoni																								
Ca' Roman																								
S. Felice ex stazione RG																								
S. Felice Forte																								

	Elenco Floristico								Carta vegetazione reale								Carta floristica delle specie di interesse conservazionistico							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Punta Sabbioni																								
S. Nicolò																								
Alberoni																								
Ca' Roman																								
S. Felice ex stazione RG																								
S. Felice Forte																								

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	Indagine popolazionistica <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>							Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i>							Misura di parametri chimico- fisici in campioni di terreno						Monitoraggio della produttività delle aree orticole											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Punta Sabbioni																																
S. Nicolò																																
Alberoni																																
Ca' Roman																																
S. Felice ex stazione RG																																
S. Felice Forte																																

3.1 Controllo della dinamica vegetazionale

L'attività di controllo della dinamica vegetazionale ha l'obiettivo di valutare gli eventuali cambiamenti di tipo strutturale e compositivo legati alle interferenze delle attività cantieristiche ed evidenziare il trend direzionale del sistema.

Allo scopo sono adottate due tipologie di rilievo:

- **trasetti dinamici** (in totale 35): superfici lineari della lunghezza di 20 m e larghezza di 1 m, identificate all'interno dei settori più rappresentativi di quattro delle cinque aree indagate. Nei siti Punta Sabbioni (10 trasetti), Alberoni (10 trasetti) e Ca' Roman (10 trasetti) il rilievo ha avuto inizio nel 2005. Nel sito di S. Nicolò non è previsto alcun trasetto;
- **plot vegetazionali** permanenti (in totale 26) nelle fitocenosi di maggior interesse. Questa attività è iniziata nel 2008, anno in cui sono stati identificati e rilevati 6 plot in ciascuno dei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman e 4 plot a S. Nicolò.

I risultati, riferiti preliminarmente nel I e II Rapporto di Valutazione, sono presentati in forma revisionata e commentata nei Capitoli 5-6 e negli Allegati 1 e 2.

3.2 Flora

L'analisi della flora è stata condotta mediante ripetuti sopralluoghi eseguiti nel corso della stagione vegetativa. L'obbiettivo è stato l'aggiornamento annuale delle liste floristiche che sono state redatte per la prima volta nel 2005 per i siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, nel 2008 per S. Nicolò.

Le entità di maggiore rilievo dal punto di vista naturalistico sono state puntualmente segnalate.

Rispetto all'elenco presentato nei I e II Rapporto di Valutazione, la versione inserita nell'Allegato 3 del presente rapporto contiene alcuni aggiornamenti. Sono state inoltre indicate le specie a rischio secondo la nuova Lista Rossa Nazionale recentemente aggiornata [Rossi *et al.*, 2013].

3.3 Sorveglianza delle infestanti esotiche

Il controllo della diffusione delle specie infestanti esotiche è stato eseguito nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman a partire dal 2005. I rilievi, che consistono nell'elencazione delle specie infestanti e nella valutazione della loro copertura, sono stati effettuati in settori lineari omogenei identificati lungo la fascia a contatto con il cantiere.

Lo scopo del rilievo è di segnalare l'ingressione e/o l'espansione di specie infestanti esotiche e/o cambiamenti strutturali della vegetazione ad opera delle stesse.

Sono stati condotti due controlli (giugno-luglio e ottobre 2012), descritti nel I e II Rapporto di Valutazione. La revisione dei dati e le considerazioni finali sono illustrate nel Capitolo 7 e nell'Allegato 4.

3.4 Carta della vegetazione reale

L'attività si è concretizzata nell'aggiornamento annuale delle carte della vegetazione dei siti Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman.

Le uscite in campo sono state eseguite nel mese di agosto 2012; successivamente è avvenuta la fase di restituzione digitale mediante software ArcGis 9.3.

I prodotti cartografici, la cui versione preliminare è inclusa nel II Rapporto di Valutazione, sono presentati nella versione finale nell'Allegato Cartografico.

3.5 Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico

La redazione della cartografia floristica è un'attività inserita nel 2010 in tutti i siti di indagine ed è consistita nel censimento delle specie floristiche di interesse conservazionistico: *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*. Nel 2012 si è provveduto ad effettuare un'ulteriore aggiornamento a distanza di due anni.

I prodotti cartografici elaborati in seguito al rilievo sono inseriti nell'Allegato Cartografico.

3.6. Indagine popolazionistica di *Kosteletzkya pentacarpos*

Questa tipologia di rilievo dedicata a *Kosteletzkya pentacarpos*, è stata inserita nel 2010 ed è proseguita nel 2011 e nel 2012 a Punta Sabbioni.

Kosteletzkya pentacarpos vive in habitat fortemente minacciati quali paludi subsalse litoranee o presso i margini di bacini lacustri costieri [Conti *et al.*, 1997; Scoppola & Spampinato, 2005; Min.Ambiente, 2010]; è inclusa nella Lista Rossa della Flora italiana [Rossi *et al.*, 2013] e nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, ed è stata segnalata in pochi e sporadici siti in Italia e in tutta Europa. In particolare in Italia la specie era nota in passato per la Toscana, il Lazio, la Campania, la Puglia, l'Emilia-Romagna e il Veneto. Studi recenti [Ercole *et al.*, in stampa] hanno evidenziato che *Kosteletzkya pentacarpos* è attualmente da considerare estinta in Toscana, Lazio, Campania e Puglia mentre è presente solo in alcune stazioni venete e in una località del litorale romagnolo; la stazione veneta di Punta Sabbioni, dove la specie è stata ritrovata nel 1993 [Rizzieri Masin *et al.*, 2009], rappresenta il sito in cui la specie si riscontra con il maggior numero di individui.

Il rilievo condotto consiste nella stima della copertura della specie, nel conteggio del numero di individui e delle capsule in 10 quadrati permanenti. I risultati sono presentati nell'Allegato 5.

3.7. Indagine popolazionistica *Salicornia veneta* Pign. et Lausi

Questa nuova attività è stata introdotta nel 2011 per monitorare *Salicornia veneta*, specie endemica del nord Adriatico considerata di interesse prioritario dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Nel corso del primo anno di monitoraggio sono stati eseguiti i rilievi in tre siti (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman); dopo aver eseguito le opportune indagini di dettaglio, si è appurato che la *Salicornia* presente a Punta Sabbioni non è *Salicornia veneta* ma *Salicornia patula*.

Per questo motivo nel 2012, secondo quanto previsto dal Disciplinare Tecnico, il monitoraggio è stato svolto solo nei due siti di Alberoni e Ca' Roman, in cui è stata verificata la reale presenza della specie e ove si è proceduto a condurre i rilievi sui 5 quadrati permanenti rappresentativi. I risultati sono presentati nell'Allegato 5.

3.8. Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno a Punta Sabbioni

Si tratta di una nuova attività inserita per il 2011 che consiste nell'analisi di campioni di terreno al fine di conoscere le caratteristiche chimico-fisiche del suolo e fornire ulteriori informazioni correlabili alla vegetazione spontanea monitorata. Sono stati considerati i seguenti parametri: pH, ione Na⁺, Ca⁺, Mg⁺⁺, salinità, contenuto d'acqua e tessitura.

Sono state effettuate 2 campagne in estate e autunno 2011 e 4 campagne eseguite tra marzo e maggio 2012, i cui dati sono stati presentati nel Rapporto Finale B/7(luglio 2011).

Nel presente rapporto, al Capitolo 8, vengono presentati i dati raccolti nel corso delle successive campagne di campionamento, con cadenza mensile da giugno a novembre 2012.

3.9. Localizzazione delle attività di monitoraggio

Le attività di monitoraggio sono state eseguite all'interno della fascia di rispetto di ampiezza di 200 m, individuata sulla base della localizzazione dei cantieri resa nota all'inizio del monitoraggio e delle variazioni avvenute in corso d'opera. Le aree di rilievo relative ad ogni attività sono ubicate come in figg. 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., seguendo le indicazioni del Disciplinare Tecnico nel corso del primo anno di monitoraggio per i siti Punta Sabbioni, Ca' Roman e Alberoni e nel 2008 per S. Nicolò.

Controllo della dinamica vegetazionale

- **Transetti dinamici**

La localizzazione dei 30 transetti nei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman è stata definita nell'ambito della Fase A del primo anno di attività (2005) e successivamente modificata seguendo i nuovi perimetri di cantiere approvati dal Magistrato alle Acque di Venezia.

I transetti sono stati collocati nella fascia adiacente all'area di cantiere in direzione, nella maggioranza dei casi, perpendicolare al tracciato dell'opera. Nel posizionarli è stata attribuita priorità alle aree caratterizzate dagli habitat più sensibili (ad es. ammoreto, tortuloscabioseto, ecc.) e all'accessibilità al luogo. L'ubicazione attuale è visibile nelle figg. 3.1, 3.3, 3.4.

Nel sito Alberoni, nel corso della campagna primaverile 2007 il transetto A7 è stato sostituito dal A11, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere approvato dal Magistrato alle Acque. Per analoghi motivi, nella campagna primavera 2008 il transetto A8 è stato sostituito con il transetto A12.

Per quanto riguarda il sito di Ca' Roman, nelle campagne del 2006 è stato inserito un nuovo transetto, denominato CR11, in sostituzione del CR3 che ricadeva all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere approvata dal Magistrato alle Acque.

- **Plot vegetazionali**

La localizzazione dei plot vegetazionali nei siti Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman è stata eseguita nel corso della campagna primaverile del 2008. La scelta delle aree ha seguito criteri di elevato pregio naturalistico e di omogeneità dell'area. L'ubicazione finale è visibile nelle figg. 3.1., 3.2., 3.3., 3.4.

Il plot 4 a S. Nicolò, ubicato su vegetazione di particolare interesse, è posizionato qualche decina di metri oltre il limite del buffer.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Sorveglianza delle infestanti esotiche

I rilievi coincidono con la fascia di ampiezza 5 m parallela ed esterna all'area di cantiere in ciascun sito. Nelle figg. 3.1, 3.3, 3.4 sono evidenziate le aree e la loro numerazione.

Si ricorda che a Ca' Roman i tratti denominati nelle campagne 2005 VEI-CR-01 e VEI-CR-02 nel 2006 sono stati sostituiti con i tratti VEI-CR-11 e VEI-CR-12, in quanto i primi sono stati inglobati all'interno del perimetro della nuova area di cantiere approvata da Magistrato alle Acque di Venezia. Inoltre, nella seconda campagna del 2011 è stato inserito un nuovo tratto VEI-CR-13 a causa della comparsa di un popolamento dominato da *Amorpha fruticosa* a contatto con la barriera fonoassorbente lungo il buffer di controllo.

Si fa inoltre presente che, in seguito alla ripermimetrazione del cantiere situato ad Alberoni, si è provveduto (nelle campagne 2007) a modificare i tratti di infestanti esotiche come mostrato nella fig. 3.3. Tra i settori VEI-AL-03 e VEI-AL-04 è stato inserito un nuovo tratto denominato VEI-AL-12.

Le attività di aggiornamento dell'elenco floristico, aggiornamento/redazione della Carta della vegetazione reale, aggiornamento della Cartografia floristica sono state condotte all'interno delle fasce di interesse aventi 200 m di ampiezza dal margine del cantiere.

Indagine popolazionistica di *K. pentacarpos*

I rilievi sono stati condotti nel solo sito Punta Sabbioni in 10 quadrati permanenti (plot) ubicati dove *K. pentacarpos* è più rappresentativa ed abbondante all'interno della fascia di interesse avente 200 m di ampiezza dal margine del cantiere.

Indagine popolazionistica di *Salicornia veneta*

Nel 2011 i rilievi sono stati condotti nei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman all'interno delle fasce di rispetto (200 m di ampiezza dal margine del cantiere). Dopo aver verificato che la specie è presente nei soli siti di Alberoni e Ca' Roman, sono stati individuati 5 quadrati permanenti (plot) rappresentativi dei popolamenti. Nel 2012 sono stati eseguiti i rilievi solo in questi due siti.

Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno a Punta Sabbioni

I prelievi di terreno sono stati effettuati a Punta Sabbioni vicino alle Unità di Campionamento dei transetti dinamici.

Monitoraggio della produttività delle aree orticole a Punta Sabbioni

Le attività relative alla realizzazione della carta della dell'uso del suolo e al prelievo dei campioni d'acqua dai pozzi sono state eseguite solamente nel 2011 (cfr. Rapporto Finale B/7- Luglio 2012). Queste attività non sono invece previste dal Disciplinare Tecnico della presente fase di Studio.

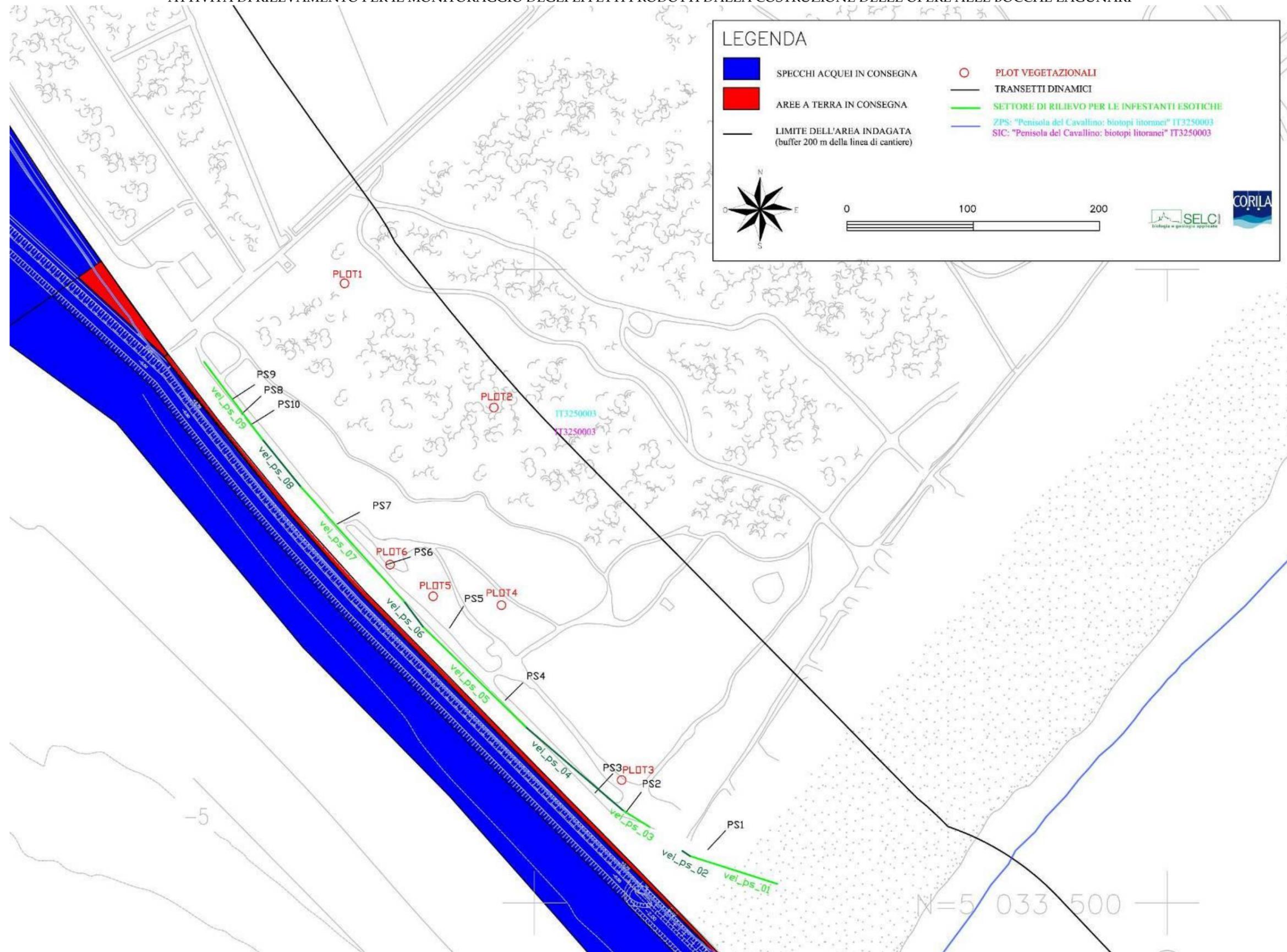


Fig. 3.1. - Punta Sabbioni: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250003 e della ZPS IT3250003 sono sovrapposti.

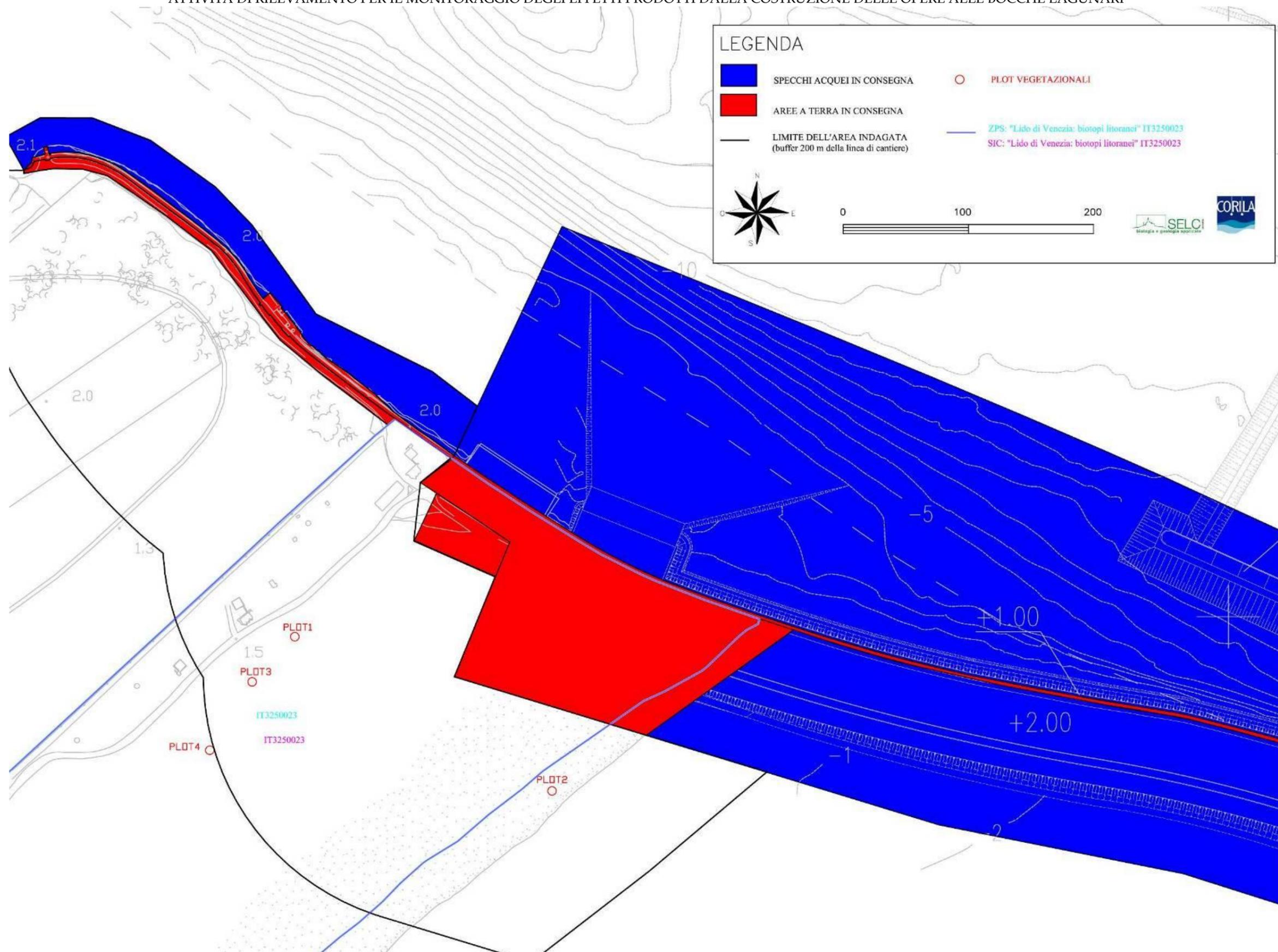


Fig. 3.2. - S. Nicolò: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 sono sovrapposti.

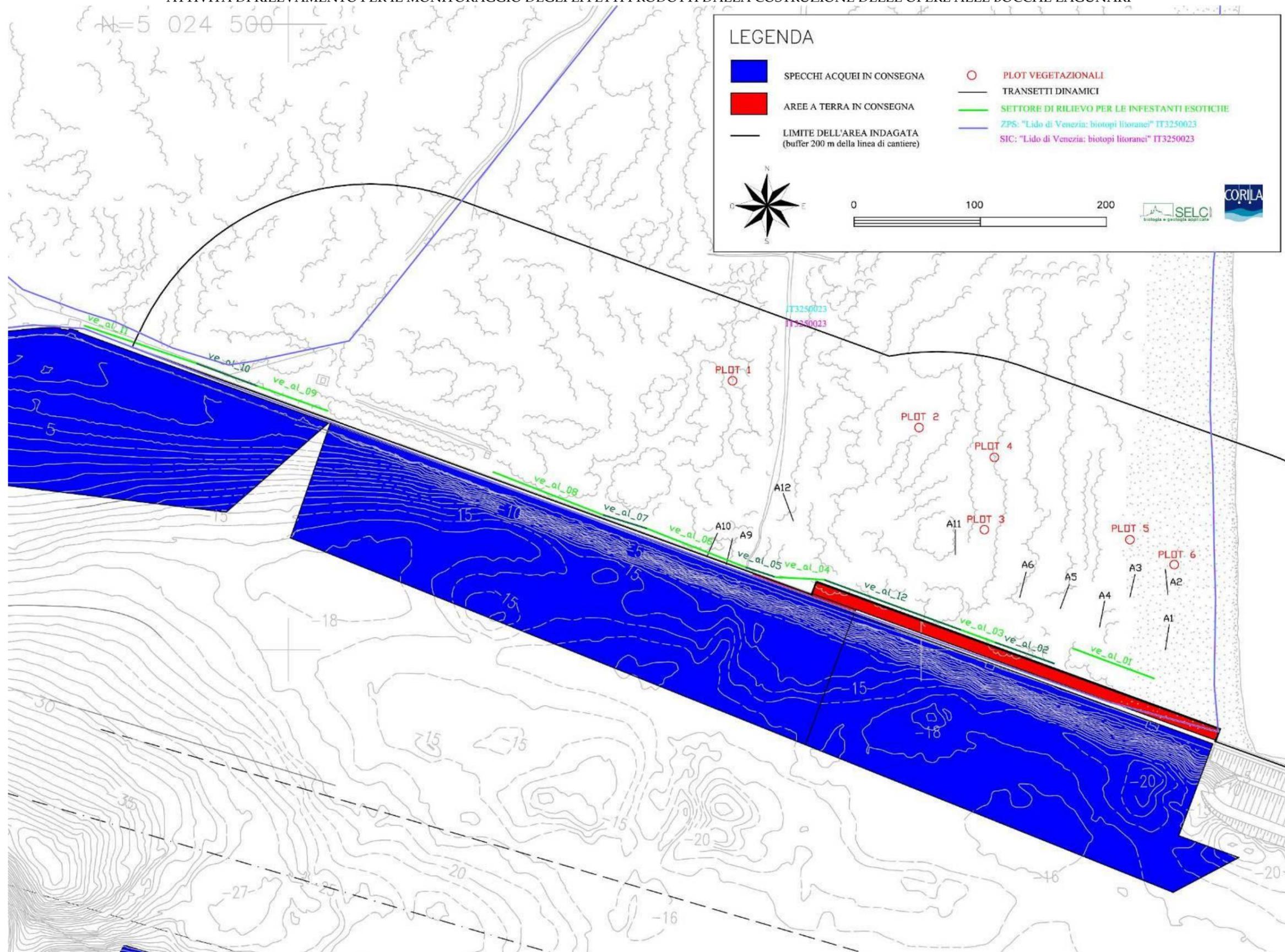


Fig. 3.3. - Alberoni: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 sono sovrapposti.

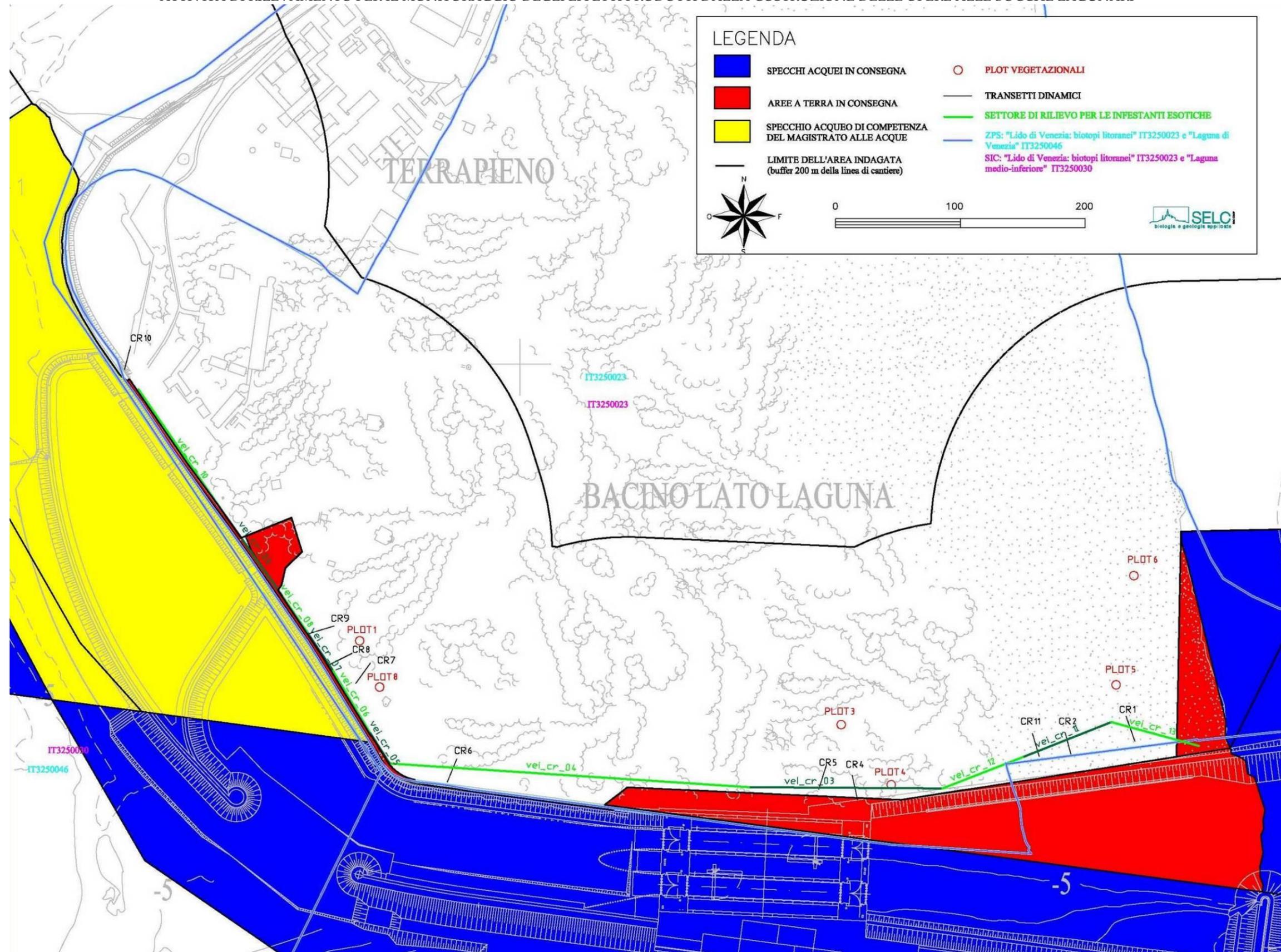


Fig. 3.4. - Ca' Roman: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 e quelli del SIC IT3250030 e della ZPS IT3250046 sono sovrapposti.

3.10. Dati climatici

Come ogni anno è dedicato un paragrafo alla breve descrizione della situazione meteorologica che ha caratterizzato l'anno di monitoraggio concluso (2012).

I parametri termolpuviometrici dal 2005 al 2011 provengono principalmente dalla Stazione Agrometeorologica Cavallino (Treporti) gestita dal Servizio Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV), ma anche dall'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia, dalla stazione meteorologica Circolo Vela Punta Sabbioni, dalla centralina anemometrica di MAV-CVN di Molo CEPPE, dall'Ente Zona di Porto Marghera e dalla Stazione meteorologica di Forte Sant'Andrea e Isola Tessera per le temperature.

L'attenzione è focalizzata sui parametri climatici di temperatura e di precipitazione, in quanto forniscono un rapido e chiaro inquadramento sulla situazione climatica e rappresentano importanti elementi nel condizionare la distribuzione delle specie e delle comunità vegetali.

I dati termopluiometrici per il 2012 provengono dalla Stazione Agrometeorologica Cavallino (Treporti) gestita dal Servizio Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV) per le precipitazioni e dalla Stazione meteorologica di Forte Sant'Andrea e Isola Tessera per le temperature.

I parametri climatici relativi al di monitoraggio 2012 sono confrontati con la serie storica 1962-2011, acquisiti dalla stazione meteorologica di Punta Sabbioni, dalla stazione dell'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia (http://www.istitutoveneto.it/venezia/dati/atmosfera/dati_cavanis/cavanis_db/index.php) e dalla centralina anemometrica di Molo CEPPE e dalla Stazione Agrometeorologica di Cavallino (Treporti) e i precedenti anni di monitoraggio (2005-2011).

3.10.1 Inquadramento climatico e diagramma ombrotermico. Dati meteo del periodo 1962-2011

I parametri climatici della serie storica sono di seguito sintetizzati nelle tabb. 3.3. e 3.4..

Tab.3.3. Valori termici mensili (medie delle serie storiche).

T (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Min	-0,1	1,7	4,6	8,6	13,5	16,7	19,9	19,5	16,0	10,5	4,5	0,6
Media	4,1	5,7	9,3	13,5	18,6	22,3	25,1	24,6	20,6	15,3	9,5	5,1
Max	8,2	9,7	13,7	18,0	23,1	27,0	28,8	28,6	24,1	19,8	14,3	9,4

Tab.3.4. Precipitazioni medie mensili (serie storiche).

P (mm)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	51,6	76,0	80,3	60,2	54,8	58,4	68,2	74,0	88,8	59,3	74,7	75,5

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab.3.5. Sintesi climatica della serie storica.

Parametri	Temperature (°C)
Media annua	14,5
Media delle massime	18,7
Media delle minime	9,8
Massima assoluta (1992 - dato medio giornaliero)	31,6
Minima assoluta (1985 - dato medio giornaliero)	-6,0
Media delle max giornaliere del mese più caldo	29,8 (luglio)
Media delle min giornaliere del mese più freddo	-1,3 (gennaio)
Mesi con media delle min < 0°C	gennaio
Precipitazioni (mm)	
Media annua	822,0
Massima assoluta annua (2010)	1186,6
Minima assoluta annua (2003)	544

Il diagramma ombrotermico di fig. 3.5 illustra l'andamento dei due principali parametri climatici (temperatura e precipitazioni) [Bagnouls et Gaussen, 1957]. Presenta un'ascissa e due ordinate: sull'ascissa si riportano i mesi dell'anno; sull'ordinata di sinistra i valori medi mensili di temperatura e su quella di destra i valori medi delle precipitazioni. Il valore dei segmenti della scala delle precipitazioni è doppio rispetto a quello dei segmenti della scala delle temperature ($1P = 2T$, ossia $1^{\circ}\text{C} = 2 \text{ mm}$).

L'utilità dei diagrammi ombrotermici sta nel poter visualizzare concretamente quando si verifica un periodo di aridità, ossia quando le precipitazioni mensili sono inferiori al doppio della temperatura dello stesso mese; tale periodo coincide con i mesi evidenziati dall'incrociarsi delle curve di temperatura e precipitazioni [Bagnouls et Gaussen, 1957].

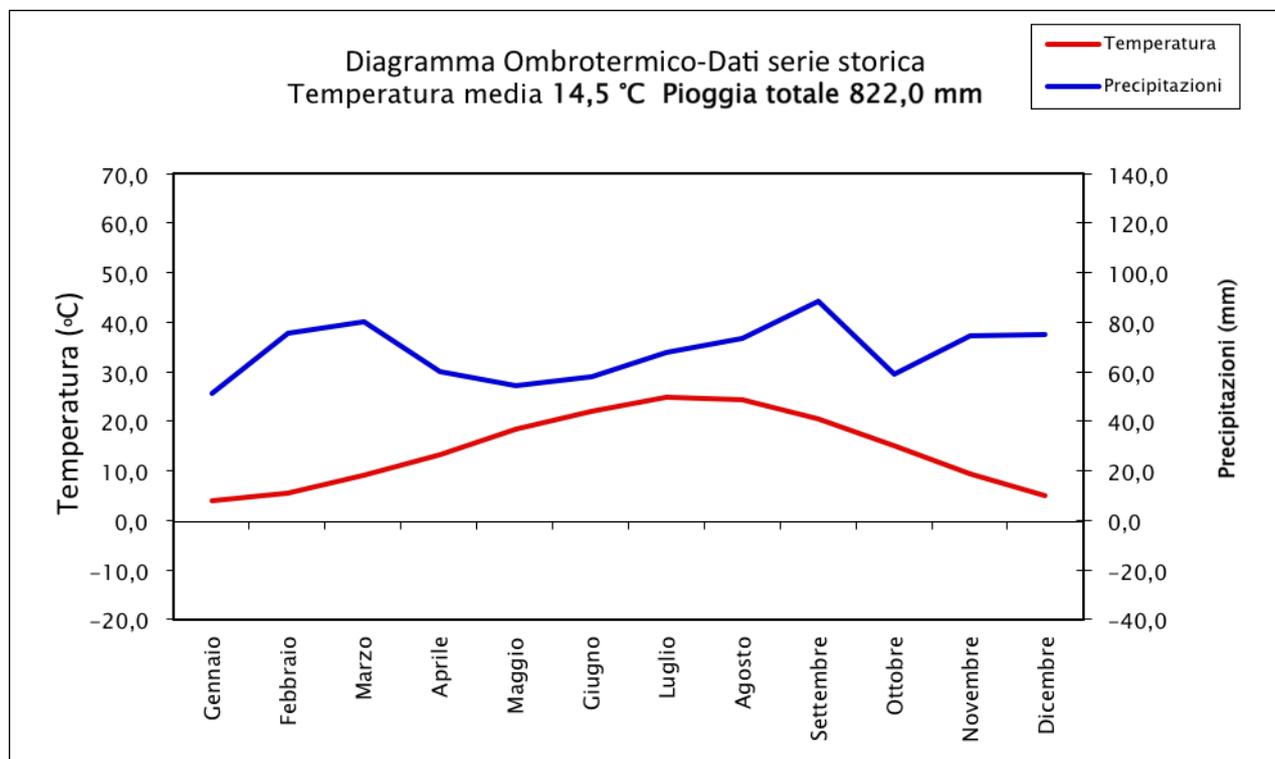


Fig.3.5. Diagramma ombrotermico di Bagnouls-Gaussen.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

In base a questi dati, si può concludere che il clima è di tipo subcontinentale, con carattere oceanico ed assenza di periodi di aridità. È caratterizzato da precipitazioni distribuite lungo tutto l'arco dell'anno; la massima piovosità si verifica nei mesi invernali di febbraio e marzo e a fine estate, nel mese di settembre. I minimi annuali di precipitazioni si hanno nei mesi di gennaio, maggio-giugno e di ottobre. Le temperature più elevate si registrano in luglio e agosto, mentre i minimi nei mesi di gennaio e dicembre.

In nessun caso la curva delle precipitazioni scende sotto a quella delle temperature, pertanto non esiste un periodo di aridità inteso secondo Bagnouls et Gaussen [1957].

Classificazione bioclimatica secondo Rivas-Martinez

Dato l'oggetto del monitoraggio, si è ritenuto utile caratterizzare l'area dal punto di vista bioclimatico. Per bioclimatologia si intende la relazione tra clima e la distribuzione degli esseri viventi, mentre il bioclima è lo spazio biofisico delimitato da determinati tipi di vegetazione e dai corrispondenti valori climatici [Rivas-Martínez, 1996].

La classificazione bioclimatica messa a punto da Rivas-Martínez prevede l'utilizzo di diversi parametri descrittivi; tra i più importanti vi sono:

- **Indice di termicità (It):** si ottiene sommando i valori di T (temperatura media annua), m (media delle minime del mese più freddo) e M (media delle massime del mese più freddo). È un indice che misura l'intensità del freddo, fattore limitante per molte piante e comunità vegetali; evidenzia, quindi, il grado di mitezza del clima.
- **Indice di continentalità (Ic):** esprime la differenza tra la temperatura media del mese più caldo (Tmax) e quella del mese più freddo (Tmin); in base a quest'indice, il grado di continentalità è direttamente proporzionale a tale escursione termica.
- **Indice ombrotermico (Io):** è dato dal rapporto tra la somma delle precipitazioni medie (in mm) dei mesi in cui la temperatura media è maggiore di 0°C (Pp) e la somma delle temperature medie mensili superiori a 0°C.

Tali parametri sono utilizzati per suddividere lo spazio fisico terrestre in unità basiche strutturate in un sistema gerarchico. L'unità superiore del sistema è il "macrobioclima", che comprende cinque tipologie (tropicale, mediterraneo, temperato, boreale e polare). Ognuna di queste regioni è poi ulteriormente suddivisa in diversi "bioclimi" (in totale 27 tipi differenti). Le unità gerarchicamente inferiori sono la "variante bioclimatica" (ove prevista), il "termotipo" e l'"ombrotipo". Questi ultimi esprimono rispettivamente la componente termica del clima e le condizioni di umidità.

Dai dati storici, attraverso l'utilizzo degli indici climatici, si può calcolare il bioclima dell'area monitorata, che risulta essere Temperato Oceanico di tipo Submediterraneo, con termotipo Mesotemperato inferiore e ombrotipo Subumido inferiore.

3.10.2 Diagramma ombrotermico 2012 e andamenti climatici

Nelle tabb. 3.6. e 3.7. si riportano i dati di temperatura e precipitazioni relativi all'anno 2012 e in fig. 3.6. il diagramma ombrotermico derivato.

Tab.3.6. Valori termici mensili - Anno 2012.

T (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Min	1,3	0,1	8,2	10,9	15,0	20,2	22,3	21,7	17,5	12,7	8,8	1,8
Media	3,8	2,8	11,2	12,8	17,7	22,9	25,2	25,0	20,4	15,3	11,0	3,9
Max	6,6	5,7	14,4	15,1	20,4	25,3	27,6	28,0	23,2	18,0	13,4	6,4

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab.3.7. Precipitazioni mensili - Anno 2012.

P (mm)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	11,8	22,0	1,4	76,8	81,4	27,2	1,2	24,4	113,6	147,0	92,6	44,4

Il 2012 è stato caratterizzato da una temperatura media annua di 14,4°C e da una piovosità totale di 643,8 mm.

La massima piovosità si è registrata nel mese di ottobre (147,0 mm), con un secondo massimo nel mese di settembre (113,6 mm), seguito da un terzo nel mese di novembre (92,6 mm). Il minimo annuale si è raggiunto nel mese di luglio (1,2 mm), con un secondo minimo nel mese di marzo (1,4 mm), seguito da un terzo nel mese di gennaio (11,8 mm).

Per quanto riguarda la temperatura, la media minima si è verificata nel mese di febbraio (2,8°C) e la media massima nel mese di luglio (25,2°C).

Dall'intersezione delle curve di precipitazione e di temperatura (fig. 3.6.) si osserva che il 2012 è stato caratterizzato da due periodi di aridità, uno in marzo e uno tra giugno e agosto.

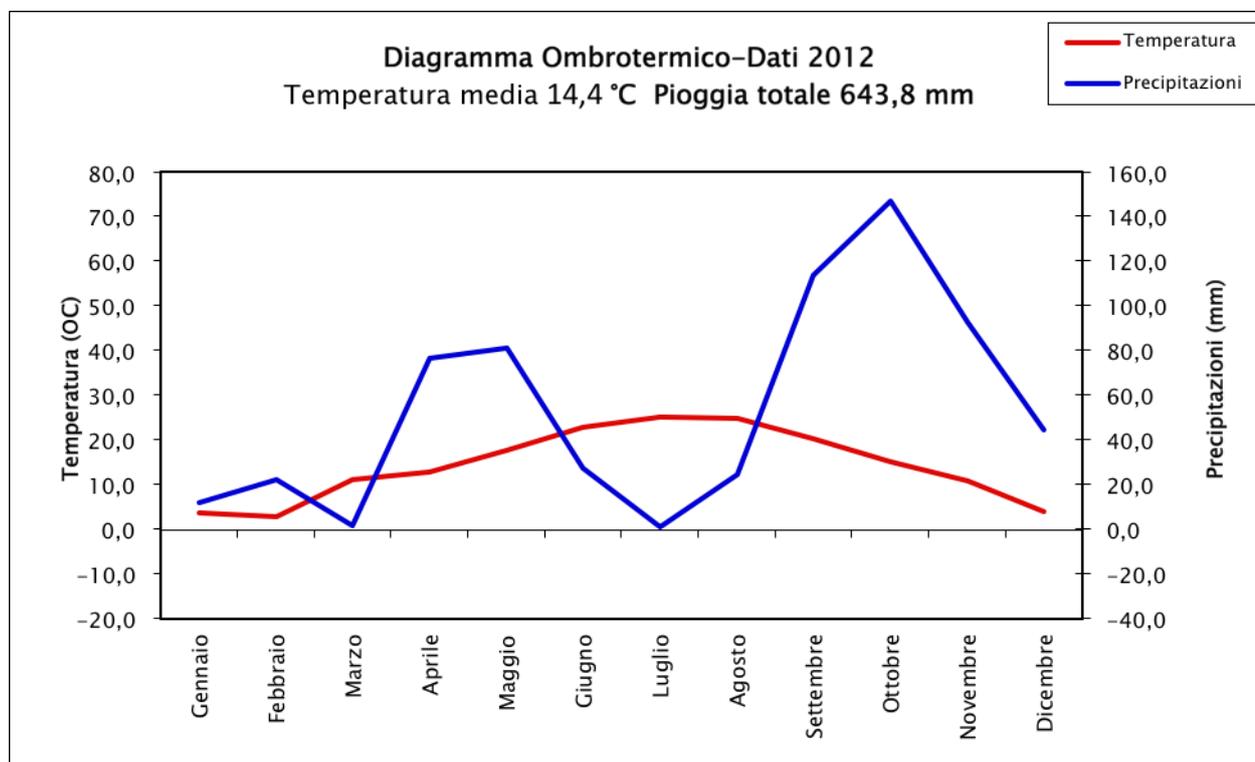


Fig.3.6. Diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausсен - Anno 2012.

La fig. 3.7. illustra gli andamenti termopluviometrici relativi al 2012 confrontati con la serie storica 1962-2011.

La temperatura media del 2012 è inferiore di 0,1°C rispetto alla media pluriennale.

Le temperature sono rimaste leggermente sotto a quelle pluriennali nel bimestre gennaio-febbraio, in aprile-maggio, in settembre e in dicembre; in gennaio e settembre sono state registrate temperature inferiori di 0,2°C, in febbraio di 2,9°C, in aprile di 0,6°C, in maggio di 0,8°C e in dicembre di 1,2°C. Temperature medie mensili leggermente più alte di rispetto alle medie pluriennali si sono registrate in giugno e agosto superiori di 0,5°C e luglio superiori di 0,2°C, mentre sono state registrate temperature significativamente superiori alla media pluriennale nei

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

mesi di marzo con temperatura media mensile superiore di 2,0°C e in novembre in cui la temperatura media mensile ha superato di 1,5°C la media pluriennale.

La piovosità totale annua è stata intorno ai 643,8 mm, significativamente inferiore alla media pluriennale (820,0 mm). Le precipitazioni mensili sono state significativamente inferiori alla media pluriennale in tutto il 2012, ad eccezione dei mesi di: aprile (76,8 mm), maggio (81,4 mm), settembre (113,6 mm), ottobre (147,0 mm) in cui si registra il massimo di precipitazioni e novembre (92,6 mm).

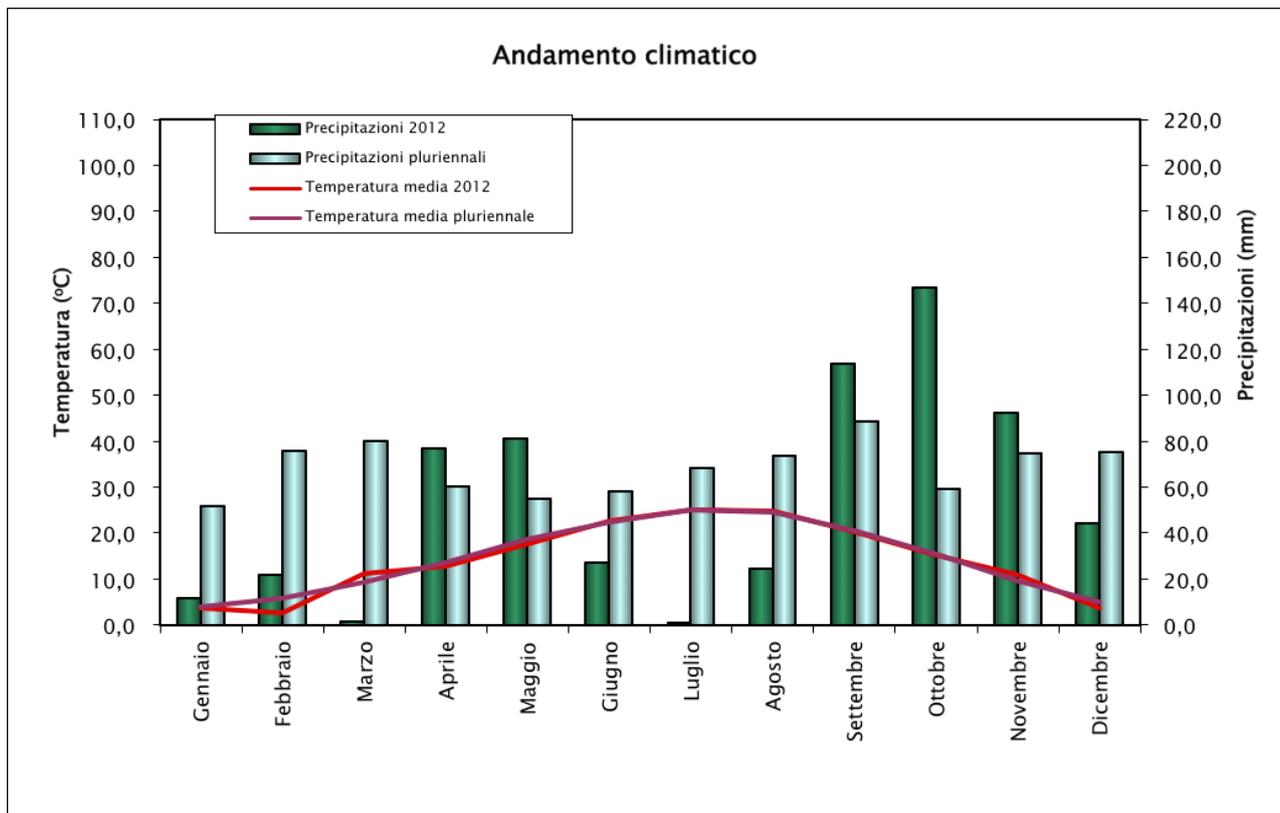


Fig.3.7. Andamento termopluviometrico.

3.10.3 Confronto parametri climatici dal 2005 al 2012

In tab. 3.8. sono riportati i dati termopluviometrici del periodo 2005-2011. La fig. 3.4. rappresenta i diagrammi ombrotermici dal 2005 al 2012, mentre le figg. 3.5. e 3.6. illustrano gli andamenti di precipitazione e temperatura dei singoli anni di monitoraggio.

Attraverso i climatogrammi sono messi in evidenza i periodi "aridi", "semiaridi" e "umidi". Un periodo è considerato "arido" quando, il valore della precipitazione media mensile è uguale o inferiore al doppio del valore della temperatura media mensile ($P \leq 2T$), si considera "semiarido" quando $2T \leq P \leq 3T$ e "umido" quando si ha un'abbondanza di precipitazioni ($P > 100$ mm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab.3.8. Valori termici e di precipitazione - Anno 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011.

Staz	2005				2006				2007				2008			
	Ist. Cavanis															
	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)
MESE	Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max	
GEN	-1	3,4	6,1	24	-0,4	2,6	5,5	33,4	3,3	6,0	8,7	14,8	3,0	5,7	8,4	78,2
FEB	0,4	3,8	6,9	5,2	0,6	4,1	7,7	16,6	4,0	7,4	10,8	87,8	1,8	5,3	8,8	36,6
MAR	-1,2	7,7	14,5	1,4	3,8	7,2	10,5	42,8	6,5	10,5	14,4	84,8	4,9	8,3	11,8	70
APR	9,8	12,7	18,1	92,6	9,1	12,7	16,4	81,6	10,7	15,4	20,1	1,2	8,6	12,4	16,2	94,2
MAG	12,8	18,8	25,5	57,6	12,6	16,7	20,9	69,2	14,7	19,1	23,5	135,2	13,8	17,8	21,8	133,4
GIU	17,8	22,9	27,7	28	17,4	21,5	25,6	6	18,0	22,0	26,0	41	18,0	21,7	25,4	102,4
LUG	20,2	24,7	28,8	72,4	20,8	25,8	30,8	58,2	18,2	23,3	28,4	36,8	19,3	23,5	27,7	113,6
AGO	18,4	22,2	26,7	92,2	16,7	20,8	24,9	203	18,2	22,5	26,8	72	19,3	23,8	28,3	116
SET	14,4	22,2	25,9	123,8	16,4	20,5	24,5	175,4	13,5	18,0	22,6	250,8	14,3	18,6	22,9	54,8
OTT	11,6	14,9	17	162,4	12,3	16,2	20,2	12	10,4	14,4	18,5	16,8	10,9	15,3	19,6	33,6
NOV	1,8	8,9	14,3	46,2	6,2	9,8	13,4	24,2	4,3	8,2	12,0	13,2	6,6	9,7	12,8	177,6
DIC	-0,3	4,6	8,3	48,4	3,5	6,6	9,8	53,2	1,1	4,4	7,8	28,8	3,0	5,5	8,0	147,8
Annua		13,8		754,2		13,7		775,6		14,3		783,2		14,0		1158

Staz	2009				2010				2011			
	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)
	Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max	
GEN	1,0	3,8	6,6	78,2	0,3	3,0	5,8	69	2,2	3,7	5,5	15
FEB	1,8	5,4	8,9	77,8	2,2	5,5	8,8	116,6	3,3	5,7	8,6	47,4
MAR	5,0	8,8	12,6	120,8	4,5	7,9	11,4	52,6	6,8	9,2	11,5	124
APR	10,7	14,6	18,5	98	9,3	13,6	17,8	63,6	12,3	15,1	17,7	8,4
MAG	15,4	19,7	24,0	28,5	13,4	17,3	21,2	107,8	16,1	19,1	22,0	21,8
GIU	17,1	21,3	25,5	80,2	17,6	21,6	25,6	91,8	19,6	22,0	24,4	44
LUG	19,6	23,8	28,1	24,3	16,7	25,2	25,6	59,6	20,1	23,1	25,7	71,6
AGO	20,4	24,9	29,4	33,8	18,6	23,2	27,7	74,6	21,9	24,9	27,5	10,4
SET	16,5	21,0	25,5	194,4	14,5	18,7	23,0	126,4	19,6	22,8	25,5	54,2
OTT	10,7	15,1	19,6	49,8	9,7	13,7	17,6	67	11,5	14,6	17,7	84
NOV	7,9	10,5	13,0	125,4	7,7	10,3	13,0	204	7,4	9,7	12,6	49,2
DIC	1,6	4,7	7,8	122	0,9	3,8	6,7	153,6	4,6	6,5	8,6	20,8
Annua		14,5		1033		13,7		1187		14,7		550,8

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

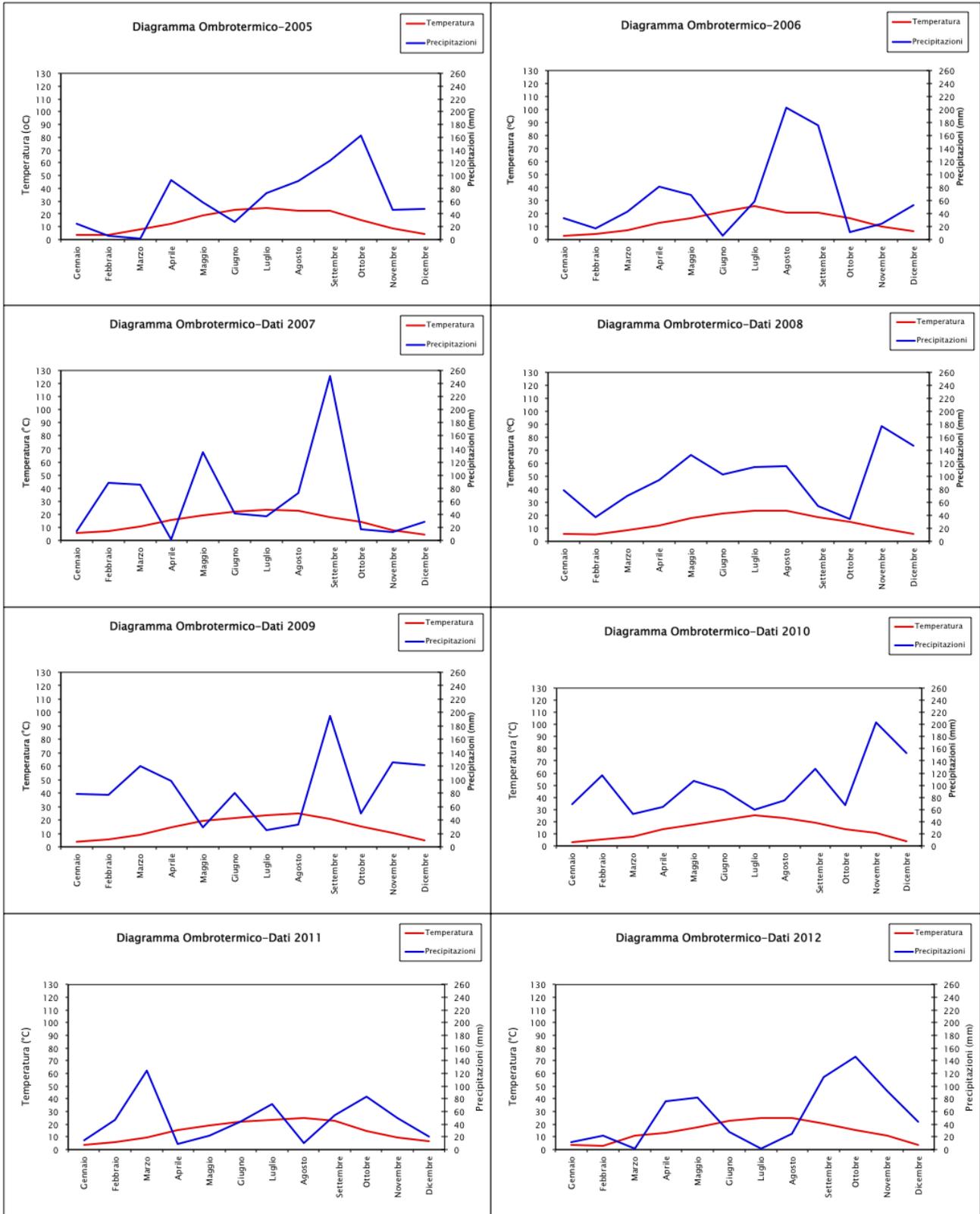


Fig.3.8. Diagrammi ombrotermici di Bagnouls e Gausson - dal 2005 al 2012.

In tab. 3.9. si riportano i periodi di aridità ricavati dall'intersezione delle curve di precipitazione e temperatura dei singoli anni di monitoraggio.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab.3.9. Periodi di aridità - Anno 2005, 2006, 2007, 2008,2009, 2010, 2011 e 2012 ("-" =assenza di periodi di aridità).

Anno	I°periodo	II°periodo	III°periodo
2005	febbraio-marzo	giugno	-
2006	giugno	ottobre	-
2007	aprile	giugno-luglio	ottobre-novembre
2008	-	-	-
2009	maggio	luglio-agosto	-
2010	-	-	-
2011	aprile-maggio	agosto	-
2012	marzo	giugno-agosto	-

Dall'analisi dei dati non è risultato per nessun anno considerato un periodo semiarido.

In tab. 3.10. si riportano i periodi in cui le precipitazioni medie mensili hanno superato i 100 mm (periodo "umido") nei singoli anni di monitoraggio.

Tab.3.10. Periodi di umidità - Anno 2005, 2006, 2007, 2008,2009, 2010, 2011 e 2012 ("-"=assenza di periodi di umidità).

Anno	I°periodo	II°periodo	III°periodo	IV°periodo
2005	settembre-ottobre	-	-	-
2006	agosto-settembre	-	-	-
2007	maggio	settembre	-	-
2008	maggio-agosto	novembre-dicembre	-	-
2009	marzo	settembre	novembre-dicembre	-
2010	febbraio	maggio	settembre	novembre-dicembre
2011	marzo	-	-	-
2012	settembre-ottobre	-	-	-

In fig. 3.9. sono riportati i grafici che illustrano l'andamento delle precipitazioni dal 2005 al 2012, si osserva che:

- nel 2005 la piovosità totale annua è stata di 754,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in settembre (123,8 mm) e ottobre (162,4 mm) e i minimi in febbraio (5,2 mm) e marzo (1,4 mm);
- nel 2006 la piovosità totale annua è stata di 775,6 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in agosto (203 mm) e settembre (175,4 mm) e minimi in febbraio (16,6 mm) e ottobre (12 mm);
- nel 2007 la piovosità totale annua è stata di 783,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in maggio (135,2 mm) e settembre (250,8 mm) e minimi in aprile (1,2 mm), ottobre (16,8 mm) e novembre (13,2 mm);
- nel 2008 la piovosità totale annua è stata di 1158,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati da maggio ad agosto in media 116,3 mm, novembre (177,6 mm) e dicembre (147,8 mm) e minimi in febbraio (36,6 mm) e ottobre (33,6 mm);
- nel 2009 la piovosità totale annua è stata di 1033,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in marzo (120,8 mm), settembre (194,4 mm), novembre (125,4 mm) e dicembre (122 mm) e minimi in agosto (33,8 mm);

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- nel 2010 la piovosità totale annua è stata di 1186,6 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in settembre (126,4 mm), novembre (204,0 mm) e dicembre (153,6 mm) e i minimi in marzo (52,6 mm) e luglio (59,6 mm);
- nel 2011 la piovosità totale annua è stata di 550,8 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in marzo (124,0 mm), luglio (71,6 mm) e ottobre (84,0 mm) e minimi in gennaio (15,0 mm), aprile (8,4 mm), agosto (10,4 mm) e nei mesi di maggio e dicembre in cui le precipitazioni mensili sono state di circa 20 mm.
- il 2012 è stato caratterizzato da massimi di precipitazione in ottobre (147,00 mm), settembre (113,6 mm) e maggio (81,4 mm) e minimi in luglio (1,2 mm), marzo (1,4 mm) e gennaio (11,8 mm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

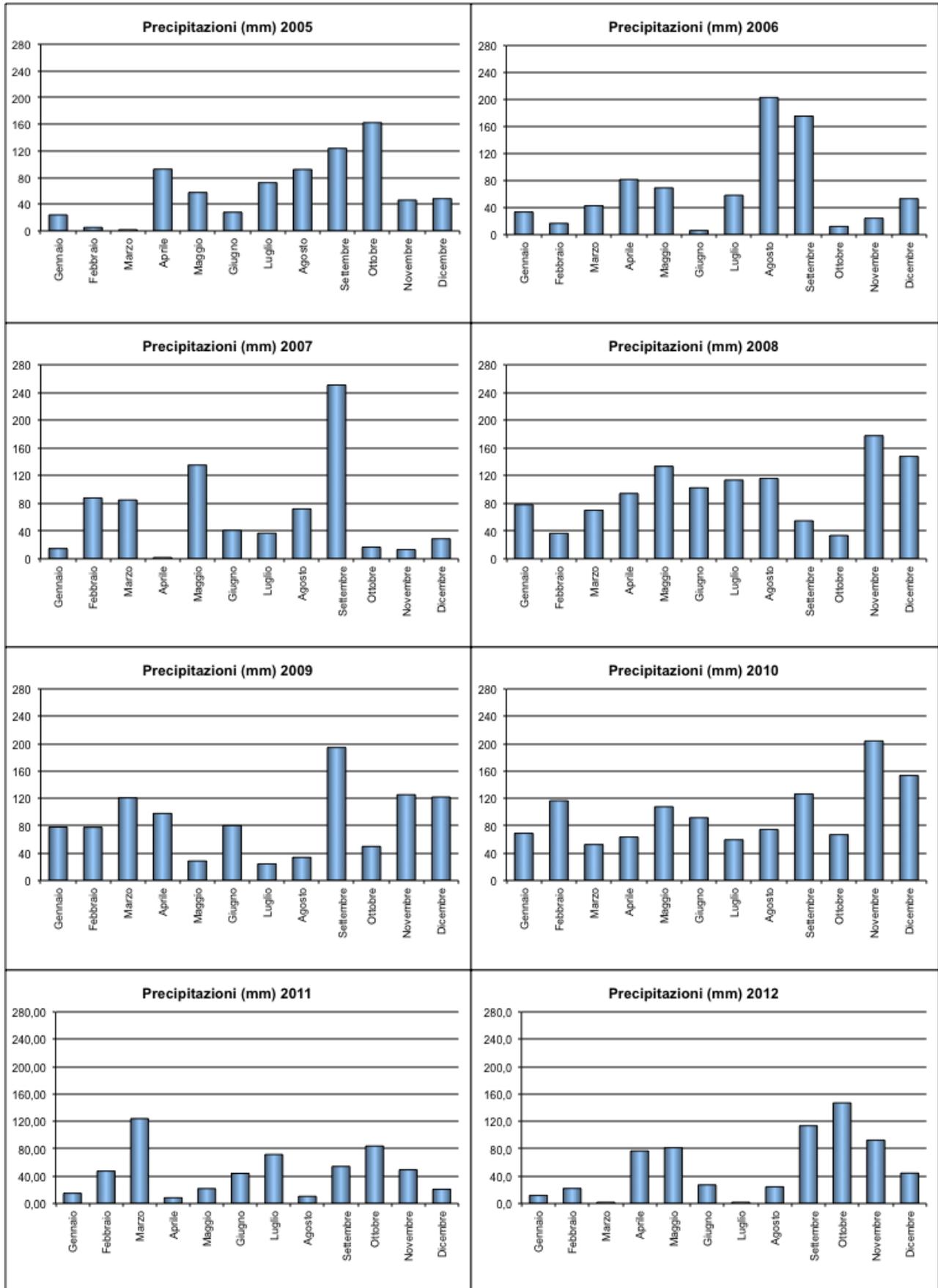


Fig.3.9. Andamento precipitazioni (mm) - dal 2005 al 2012.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

In fig. 3.10. sono rappresentati i grafici dell'andamento delle temperature medie mensili dal 2005 al 2012, si osserva che:

- nel 2005 la temperatura media annua è stata di 13,8°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (24,7°C) e il minimo in gennaio (3,4°C), la temperatura media dei mesi di agosto e settembre è stata costante (22,2 °C);
- nel 2006 la temperatura media annua è stata di 13,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (25,8°C) e il minimo in gennaio (2,6°C), la temperatura media dei mesi di agosto e settembre è stata costante (circa 21,0 °C);
- nel 2007 la temperatura media annua è stata di 14,3°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (23,3°C) e il minimo in dicembre (4,4°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (22,5°C) a quella del mese di settembre (18,0 °C);
- nel 2008 la temperatura media annua è stata di 14°C, il massimo di temperatura è stato registrato nel periodo luglio-agosto (circa 24°C) e il minimo in febbraio (5,3°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (23,8°C) a quella del mese di settembre (18,6 °C);
- nel 2009 la temperatura media annua è stata di 14,5°C, il massimo di temperatura è stato registrato in agosto (circa 24,9°C) e il minimo in gennaio (3,8°C), la temperatura media del mese di agosto è stata superiore di circa 3°C rispetto a quella del mese di settembre;
- nel 2010 la temperatura media annua è stata di 13,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (circa 25,2°C) e il minimo in gennaio (3,0°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (23,3°C) a quella del mese di settembre (18,7°C);
- nel 2011 la temperatura media annua è stata di 14,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in agosto (24,9°C) e il minimo nel mese di gennaio (3,7°C), la temperatura media del mese di agosto è stata superiore di circa 2°C rispetto a quella del mese di settembre;
- il 2012 è stato caratterizzato da un massimo di temperatura nel mese di luglio (25,2°C) e un minimo nel mese di febbraio (2,8°C), la temperatura media del mese di agosto (25,0°C) è stata nettamente superiore a quella del mese di settembre (20,4°C).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

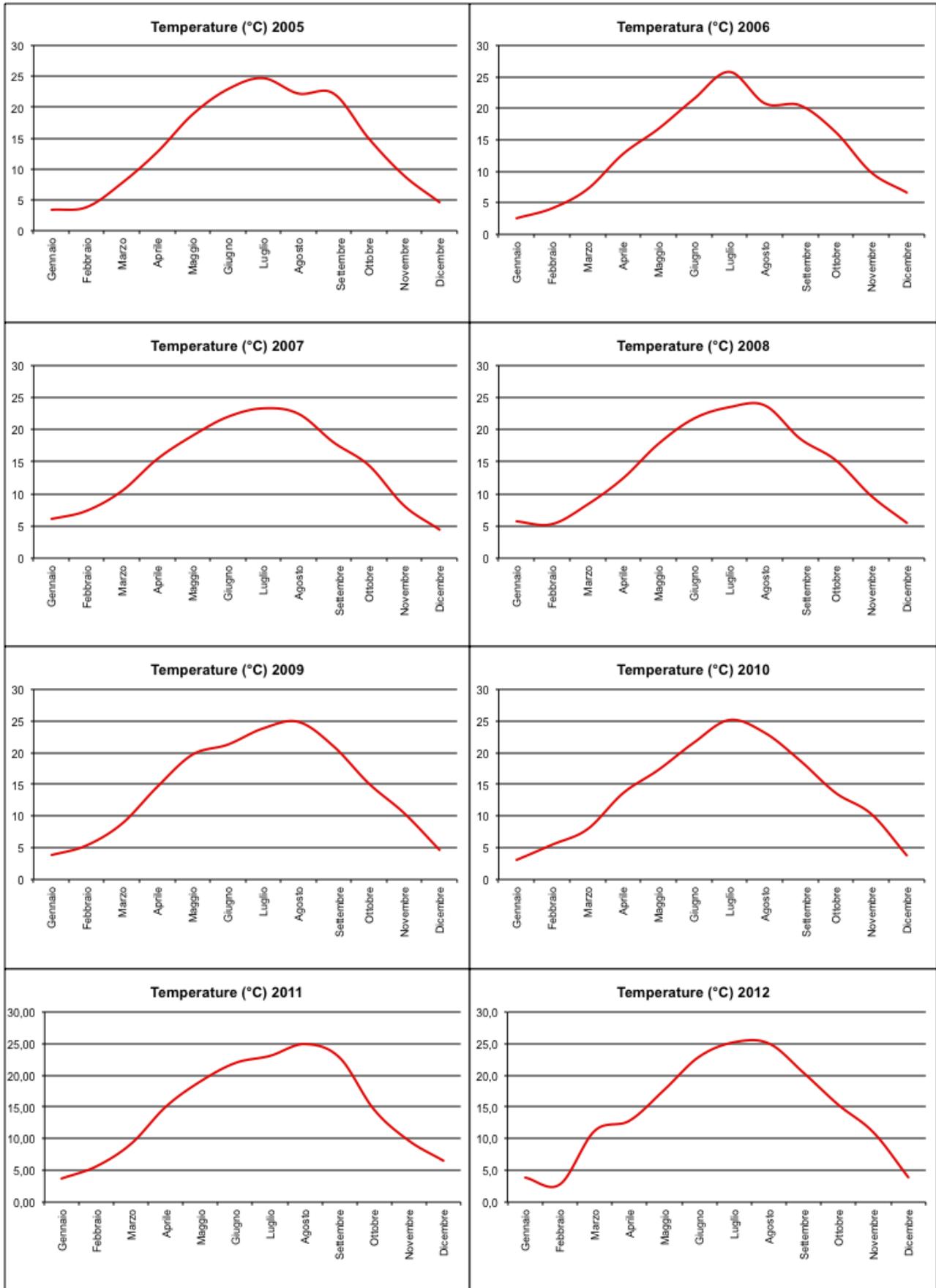


Fig.3.10. Andamento temperature (°C) - dal 2005 al 2012.

In fig. 3.11. vengono confrontati gli andamenti climatici di ogni anno di monitoraggio dal 2005 al 2012 con la media dei parametri termopluviometrici dei due anni precedenti.

Le precipitazioni nel 2005, confrontate con la media dei dati del 2003 e 2004, sono state inferiori in media di circa 49 mm nel periodo gennaio-marzo, di circa 12 mm nel periodo maggio-giugno e di circa 26 mm nel periodo novembre-dicembre. I periodi in cui si sono verificate precipitazioni superiori alla media del 2003-2004 sono stati nel mese di aprile (maggiori di circa 16 mm) e tra luglio-ottobre, in media maggiori di circa 55 mm.

Le temperature nel 2005 sono sempre state inferiori rispetto alla media 2003-2004, fatta eccezione per il mese di settembre in cui si sono riscontrati valori in media più alti di 1,9°C. Temperature significativamente inferiori alla media del biennio precedente sono state registrate in marzo e giugno (più bassa di 1,5°C), in agosto inferiore di 4,9°C, novembre più bassa di 1,9°C e dicembre inferiore di 2,3°C.

Le precipitazioni registrate nei mesi di gennaio, marzo, aprile, luglio e dicembre del 2006 non presentano differenze significative confrontate con la media dei dati del 2004-2005, valori nettamente più alti rispetto alla media biennale si sono verificate in agosto (maggiori di 124 mm) e settembre (maggiori di 78 mm). Nei mesi di febbraio, maggio, giugno, ottobre e novembre le precipitazioni sono state inferiori, in particolare nel mese di novembre sono state registrate precipitazioni inferiori di 129 mm rispetto alla media dei due anni precedenti.

Le temperature nei mesi di gennaio, marzo, aprile, maggio, giugno e settembre del 2006, confrontate con la media del biennio 2004-2005 sono sempre state inferiori di 1°C, il mese di agosto ha registrato temperature inferiori di circa 3°C. La temperatura è stata superiore di 1°C nel mese di luglio e superiore di 0,5°C e 0,7°C rispettivamente nei mesi di ottobre e dicembre.

Le precipitazioni nel 2007 sono state significativamente inferiori nei mesi aprile, agosto e settembre in media di 77 mm rispetto al biennio 2005-2006, mentre significativamente più elevate sono state riscontrate nei mesi di febbraio (maggiori di 77 mm), marzo (maggiori di 63 mm), maggio (maggiori di 72 mm) e settembre (maggiori di 101 mm).

Le temperature nel periodo gennaio-aprile 2007 sono state superiori di circa 3°C rispetto al biennio 2005-2006, in maggio e agosto sono state superiori di circa 1°C, in luglio sono state registrate temperature inferiori di 1,9°C, in settembre inferiori di 3°C e nel periodo ottobre-dicembre la temperatura è stata più bassa di circa 1°C.

Le precipitazioni nel settembre 2008 sono state sostanzialmente inferiori (di circa 158 mm) alla media del biennio 2006-2007, mentre valori di precipitazioni significativamente superiori sono stati registrati nei mesi di novembre (maggiori di circa 159 mm) e dicembre (maggiori di circa 107 mm), nel periodo giugno-luglio le precipitazioni sono state in media superiori di circa 73 mm.

Le temperature del 2008 sono state superiori alla media del biennio 2006-2007 nei mesi di gennaio, agosto e novembre rispettivamente più alte di 1,4°C, di 2,1°C e di 0,7°C. Nel periodo febbraio-maggio, in luglio e tra settembre-ottobre le temperature sono state inferiori in media di 0,6°C, in particolare nel mese di aprile la temperatura è stata inferiore di 1,7°C.

Nei periodi gennaio-aprile e settembre-dicembre 2009 le precipitazioni sono state in media superiori di 34 mm rispetto al biennio 2007-2008, sono state registrate precipitazioni inferiori alla media del biennio nei mesi di maggio (inferiori di 105 mm) e nel periodo luglio-agosto in media inferiori di 56 mm).

Le temperature nel 2009 sono state, rispetto al biennio 2007-2008, significativamente più alte nei mesi di maggio (di circa 1,3°C), agosto (di circa 1,7°C), settembre (di circa 2,7°C) e novembre (di circa 1,5°C). Temperature significativamente più basse sono state riscontrate nei mesi di gennaio (inferiore di 2,1°C) e febbraio (inferiore di 1°C).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Nel 2010 le precipitazioni, rispetto al biennio 2008-2009, sono state pressoché invariate nei mesi di gennaio, giugno e settembre, sono state riscontrate precipitazioni inferiori in media di 38 mm nei mesi di marzo e aprile, mentre le precipitazioni sono state più abbondanti in febbraio, in maggio e nel periodo ottobre-dicembre, in media di 37 mm, in particolare i mesi di febbraio e novembre le precipitazioni sono state maggiori rispettivamente di 59 mm e 52 mm.

Le temperature nel 2010 sono state, rispetto al biennio 2008-2009, significativamente più alte nel mese di luglio di circa 1,5°C, nei mesi di febbraio, aprile, giugno l'aumento di temperatura è pressoché insignificante (0,1°C) e in novembre è stato di circa 0,3°C. Temperature significativamente più basse sono state riscontrate nei mesi di: gennaio (inferiore di 1,7°C), maggio (inferiore di 1,5°C), agosto, settembre e ottobre (inferiori in media di 1,3°C) e in dicembre (inferiore di 1,3°C). In marzo le temperature sono state inferiori di 0,6°C.

Nel 2011 il totale di precipitazione annuale è stato sostanzialmente inferiore (di circa 559,1 mm) alla media del biennio 2009-2010. Le precipitazioni sono state significativamente più basse nei mesi di settembre (di circa 106,2 mm), novembre (115,5 mm) e dicembre (117,0 mm), mentre nei mesi di gennaio, febbraio, aprile, maggio, giugno e agosto sono state inferiori in media di circa 52 mm. Le precipitazioni sono state leggermente superiori al biennio 2009-2010 nei mesi di marzo, luglio e ottobre, in media di circa 31 mm.

Le temperature nel 2011 sono state, rispetto al biennio 2009-2010, significativamente più elevate nei mesi di settembre di circa 3,0 °C e di dicembre di circa 2,3°C. Nei mesi di marzo, aprile e agosto sono state registrate temperature superiori rispetto alla media del biennio di circa 0,9°C, nei mesi di gennaio, febbraio e ottobre superano le temperature del biennio di circa 0,2°C e nei mesi di maggio e giugno sono superiori di 0,5°C. Temperature più basse, rispetto al biennio 2009-2010, si sono registrate in luglio (inferiori di circa 1,4°C) e in novembre (inferiori di 0,7°C).

Nel 2012 le precipitazioni sono state inferiori di circa 225 mm rispetto alla media del biennio 2010-2011, mentre in ottobre è stato registrato un valore di piovosità significativamente superiore (maggiore di circa 72 mm).

Le temperature nel 2012 sono state, rispetto al biennio 2010-2011, significativamente più elevate a marzo di circa 2,7°C e nel trimestre giugno-agosto e nei mesi di ottobre-novembre maggiori in media di circa 1,1°C. Temperature significativamente più basse sono state registrate nei mesi di febbraio (inferiore di 2,8°C), di aprile (inferiore di 1,5°C) e di dicembre (inferiore di 1,3°C).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

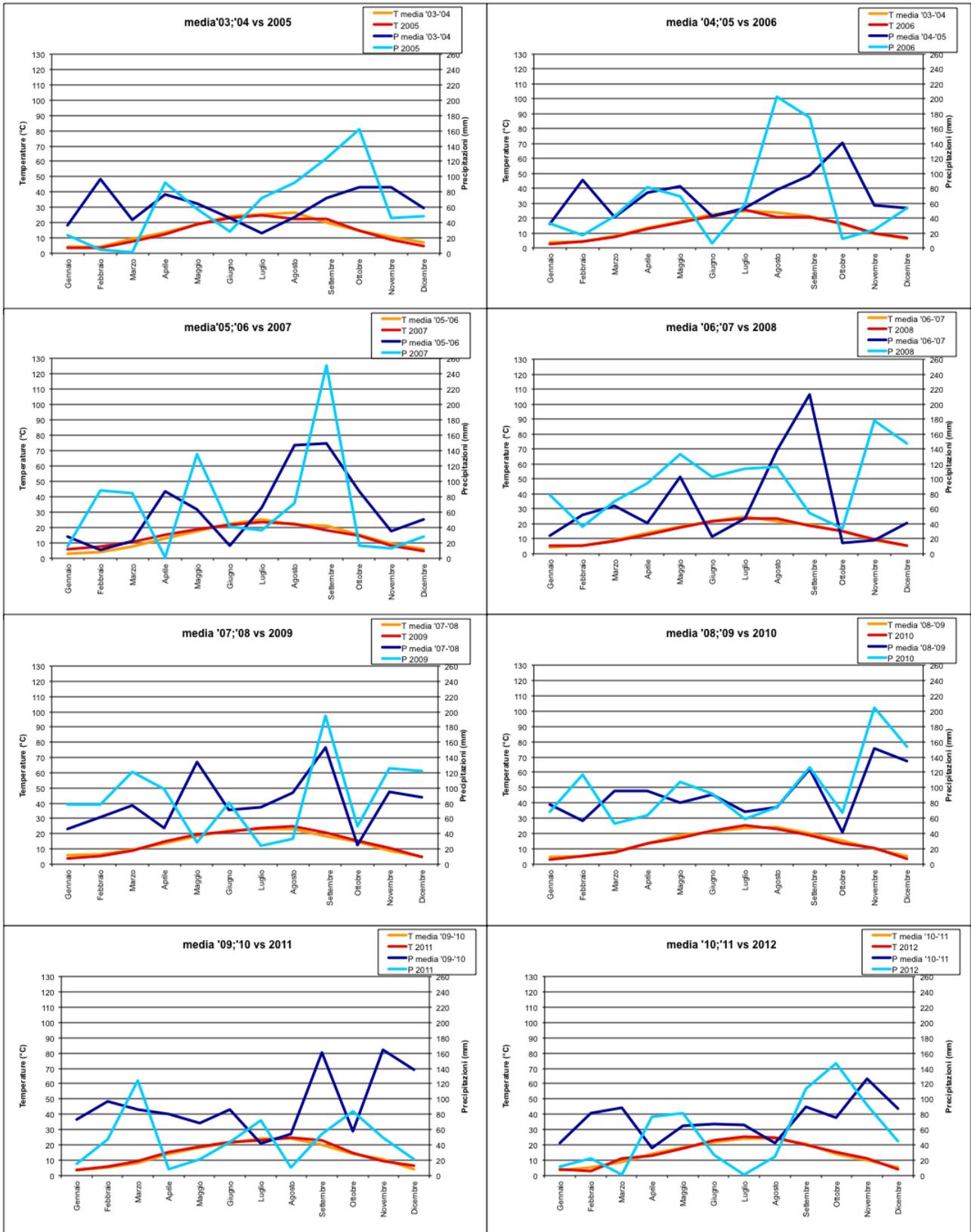


Fig.3.11. Andamenti climatici - dal 2005 al 2012.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

3.10.4 Indici di Mitrakos

Gli Indici di Mitrakos permettono di valutare l'intensità e la durata del freddo e del periodo di aridità, componenti che entrambi determinano la stasi vegetativa delle piante.

Lo stress di aridità (D) è misurato con la formula $D = 2 \times (50 - p)$ e si basa sulle precipitazioni mensili (p): in ambiente mediterraneo, per precipitazioni inferiori a 50 mm, le piante subiscono uno stress dovuto all'aridità. Il valore D sarà pari a 0 per $p \geq 50$, pari a 100 per $p=0$.

Lo stress da freddo (C) è stimato tramite la relazione $C = 8 \times (10 - t)$ e si basa sui valori delle temperature minime mensili e sul valore 10°C inteso come soglia dell'attività vegetativa. Il valore C sarà pari a 0 quando $t \geq 10^\circ\text{C}$ e pari a 100 quando $t \leq -2,5^\circ\text{C}$.

Dal calcolo dello stress da freddo (C) e di aridità (D) si ottengono rispettivamente la misura dello stress mensile da freddo (MCS) e di aridità (MDS).

Le formule inoltre sono utilizzate per la determinazione dei parametri: WCS (stress da freddo nei mesi invernali): sommatoria dei valori di C relativa ai mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio); YCS (stress da freddo annuo): sommatoria dei valori di C relativa ai dodici mesi; SDS (stress di aridità nei mesi estivi): sommatoria dei valori di D relativa ai mesi estivi (giugno, luglio, agosto); YDS (stress di aridità annuo): sommatoria dei valori di C relativa ai dodici mesi.

Questi indici sono stati calcolati per ogni singolo anno di monitoraggio, in tabella 3.11. e in figura 3.12. sono riportati i valori di MCS e di MDS e nella tabella 3.12. e in figura 3.13. i valori ottenuti dal calcolo del WCS, YCS, SDS e YDS.

Tab.3.11. Indici di Mitrakos (dal 2005 al 2012) stress da freddo (MCS) e di aridità (MDS).

Anno		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2005	MCS	88	77	90	2	0	0	0	0	0	0	66	82
	MDS	52	90	97	0	0	44	0	0	0	0	8	3
2006	MCS	83	76	49	7	0	0	0	0	0	0	30	52
	MDS	33	67	14	0	0	88	0	0	0	76	52	0
2007	MCS	53	48	28	0	0	0	0	0	0	0	46	71
	MDS	70	0	0	98	0	18	26	0	0	66	74	42
2008	MCS	56	66	41	11	0	0	0	0	0	0	27	56
	MDS	0	27	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0
2009	MCS	72	66	40	0	0	0	0	0	0	0	17	67
	MDS	0	0	0	0	43	0	51	32	0	0	0	0
2010	MCS	77	63	44	5	0	0	0	0	0	3	18	72
	MDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	MCS	62	54	26	0	0	0	0	0	0	0	21	43
	MDS	70	5	0	83	56	12	0	79	0	0	2	58
2012	MCS	70	80	15	0	0	0	0	0	0	0	10	66
	MDS	76	56	97	0	0	46	98	51	0	0	0	11

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab.3.12. Indici di Mitrakos (dal 2005 al 2012) valori di WCS, YCS, WDS e YDS.

ANNO	WCS	YCS	WDS	YDS
2005	247.2	404	44	293.6
2006	211.0	297.7	88	330
2007	172.9	246.2	44.4	394.8
2008	177.8	257.5	0	59.6
2009	205.1	261.7	83.8	127.2
2010	212.5	282.6	0	0
2011	159.6	206.1	91.2	366
2012	215,2	239,8	194,4	435,2

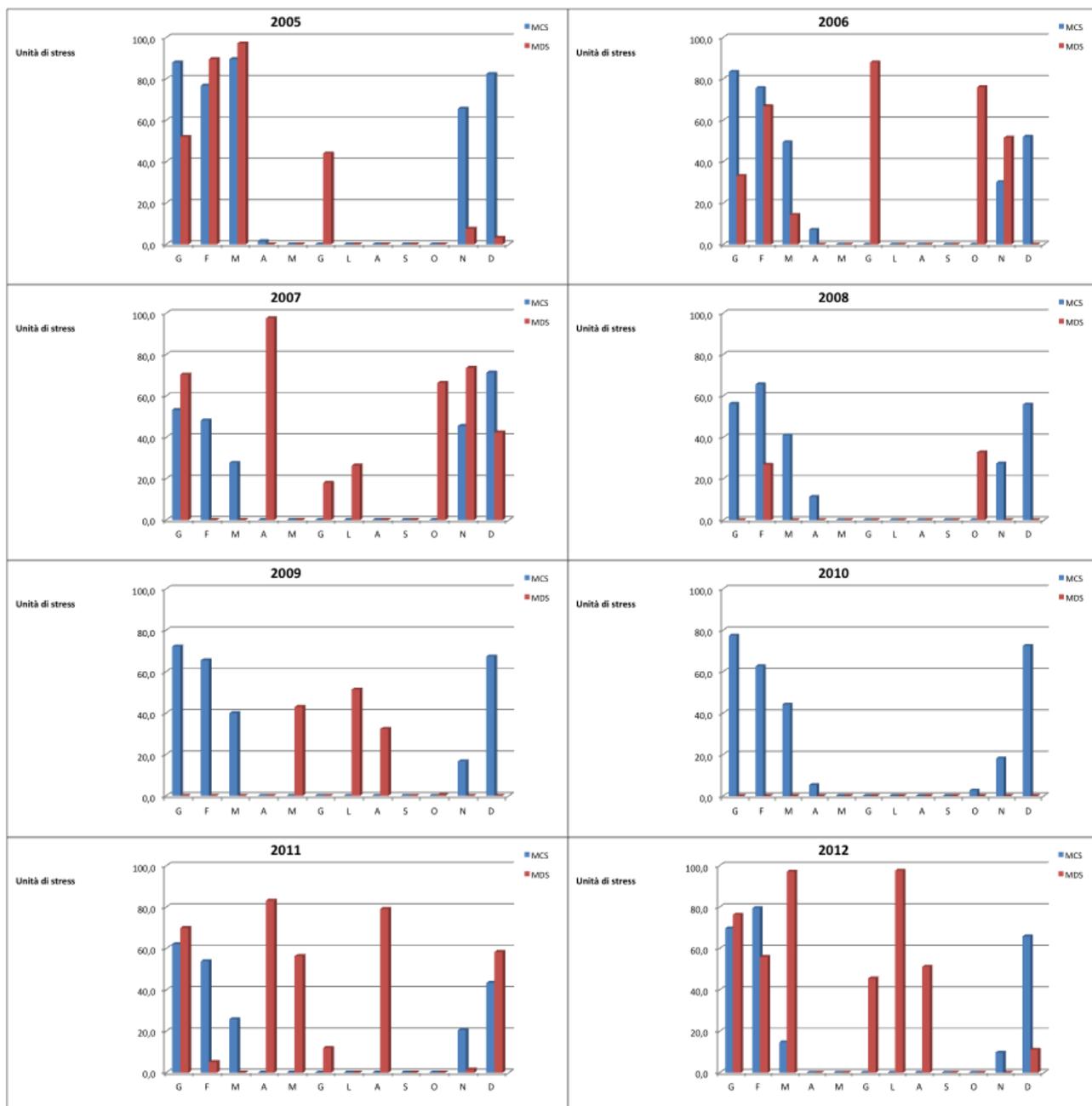


Fig.3.12. Indici di Mitrakos MCS, MDS, applicati 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

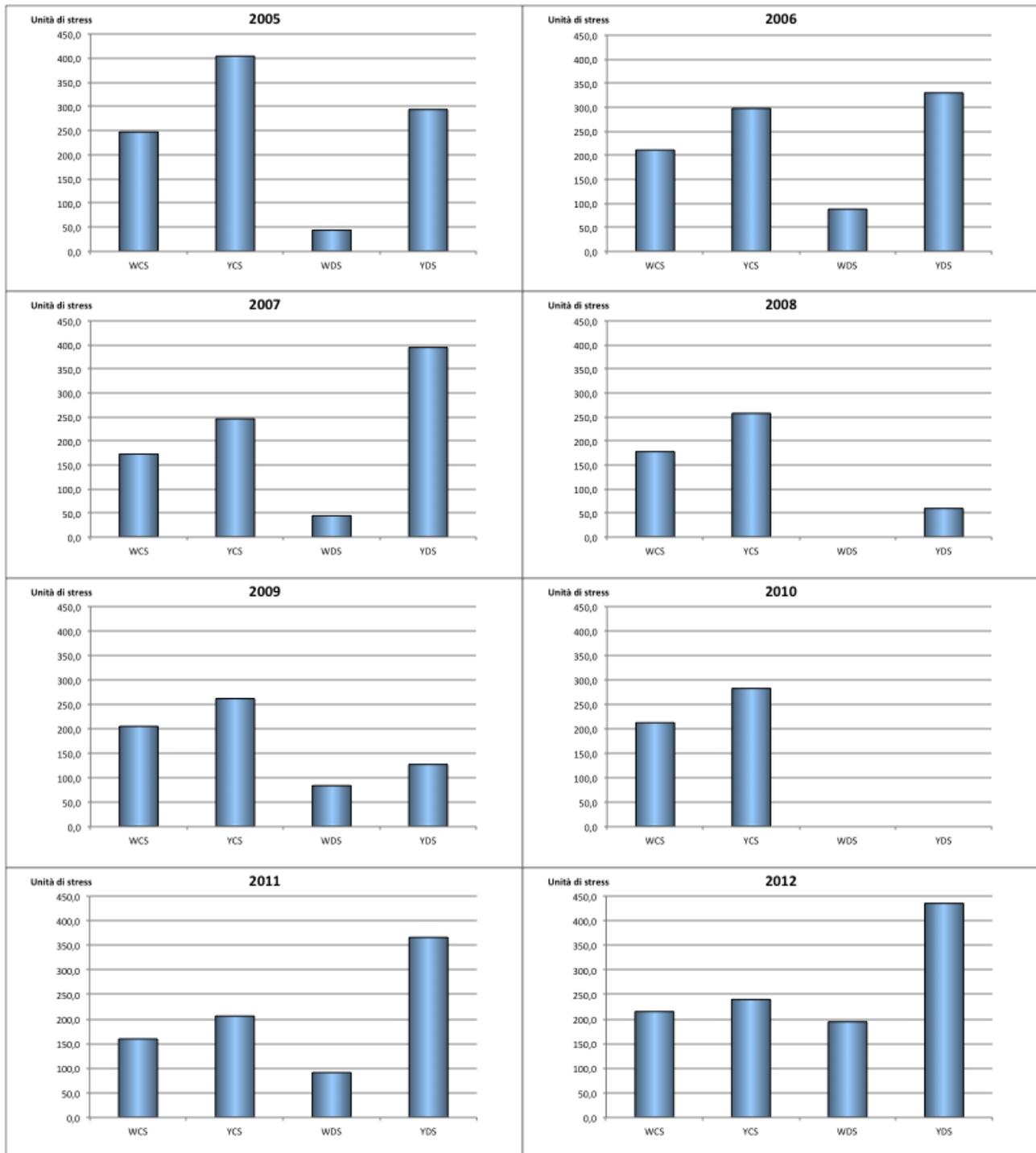


Fig.3.13. Indici di Mitrakos WCS, YCS, WDS e YDS, applicati 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012.

Nel 2005, dai valori di MCS e MDS ottenuti, si osserva che giugno è stato caratterizzato da un periodo di stress di aridità. I mesi di gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre sono caratterizzati da situazione di stress sia da caldo che da freddo; i mesi di gennaio, novembre e dicembre sono influenzati maggiormente dal freddo, mentre in febbraio e marzo domina lo stress da aridità se pur con influenza sostanziale del freddo. Il valore di stress da caldo annuo risulta di molto inferiore allo stress da freddo annuo.

Nel 2006 si osserva che i mesi di giugno e ottobre sono caratterizzati da stress di aridità. I mesi di aprile e dicembre presentano stress da freddo, che in aprile ha intensità piuttosto bassa.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Il periodo gennaio-marzo e novembre sono influenzati sia da stress da caldo che da freddo. Il periodo gennaio-marzo è maggiormente influenzato da stress da freddo, se pur con un'influenza da stress di aridità nel mese di febbraio non trascurabile, mentre nel mese di novembre domina lo stress da aridità. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Il 2007 è caratterizzato da quattro periodi di stress da caldo nei mesi di aprile, giugno, luglio e ottobre e da due mesi influenzati dal freddo in febbraio e marzo. I mesi di gennaio, novembre e dicembre sono influenzati sia da stress da aridità che da freddo, in gennaio e novembre domina lo stress da aridità, mentre in dicembre lo stress da freddo è più preponderante. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Il 2008 il periodo maggio-settembre non presenta né periodi legati a stress da caldo, né da freddo. I mesi di gennaio, marzo, aprile, novembre e dicembre sono sottoposti a stress da freddo, mentre in febbraio, anche se con un'intensità più bassa, è presente anche l'influenza da stress da caldo. Il valore di stress da caldo annuo risulta di molto inferiore allo stress da freddo annuo.

Il 2009 è caratterizzato da periodi di stress da aridità nei mesi di maggio, luglio e agosto. I mesi di gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre invece sono influenzati da stress da freddo. Il valore di stress da caldo annuo risulta inferiore allo stress da freddo annuo.

Il 2010 non presenta nessun periodo legato a stress da caldo. I periodi gennaio-aprile e ottobre-dicembre sono caratterizzati da stress da freddo, si osserva che i mesi di aprile e ottobre lo stress da freddo è molto basso. Il valore di stress da caldo annuo è pari a zero e pertanto si ha un'influenza sulla vegetazione solo da stress da freddo annuo.

Nel 2011 lo stress da aridità interessa i mesi di aprile, maggio, giugno e agosto, mentre il mese di marzo è caratterizzato da stress da freddo. Gennaio, febbraio, novembre e dicembre sono influenzati sia da stress da aridità che da freddo; gennaio e dicembre domina lo stress da aridità, se pur non è trascurabile lo stress da freddo, i mesi di febbraio e novembre sono condizionati da stress da freddo, con un'influenza trascurabile di stress da aridità. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Nel 2012 lo stress da aridità interessa i mesi di giugno, luglio e agosto, mentre novembre e dicembre sono caratterizzati da stress da freddo. Gennaio, febbraio, marzo e dicembre sono caratterizzati sia da stress da freddo che da aridità; in gennaio e marzo domina lo stress da aridità pur non essendo trascurabile lo stress da freddo, mentre febbraio e dicembre sono condizionati da stress da freddo. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

4. MATERIALI E METODI

4.1 Controllo della dinamica vegetazionale

Il controllo della dinamica vegetazionale è stato eseguito utilizzando due tipologie di rilievo: i transetti dinamici e i plot vegetazionali permanenti.

Nei siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman sono stati eseguiti rilievi vegetazionali in 10 transetti dinamici. Nessun transetto era presente a S. Nicolò.

Gli strumenti adoperati per l'installazione dei transetti dinamici e per il rilevamento delle specie vegetali sono stati i seguenti:

- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- cordella metrica (lunghezza 20 m);
- picchetti in legno di pino trattato, appuntiti ad un'estremità, alti 1 m;
- telaio quadrato di lato 1 m;
- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

Ogni transetto, materializzato sul terreno tramite 3 picchetti (all'inizio - metro 0, al centro - metro 10 e alla fine - metro 20) e localizzato attraverso la registrazione delle coordinate d'inizio e di fine mediante strumentazione GPS, è stato rilevato con scansione di cinque metri considerando i seguenti parametri:

- strati della vegetazione presenti e loro altezza media: l'altezza dello strato erbaceo è definita dalla media delle specie erbacee dominanti e più alte, ed è comprensivo delle specie legnose che si trovano al di sotto di questo limite;
- copertura degli strati espressa in percentuale; al termine del rilievo il valore di copertura attribuito dovrà corrispondere alla media delle coperture stimate per i tratti di 1 m di cui si parla di seguito.

Lungo ogni transetto sono stati rilevati, con scansione di un metro, i seguenti parametri:

- specie presenti raggruppate secondo lo strato di appartenenza; alcune specie si ripetono nei diversi strati in relazione al fatto che esistono entità che possono indifferentemente far parte di più strati con riferimento all'età e al grado di sviluppo;
- copertura percentuale espressa in 10 classi con range del 10% e rappresentata da indici di abbondanza e dominanza (tab. 4.1.). La copertura corrisponde alla proiezione al suolo di tutte le porzioni epigee della specie in questione. Un individuo della stessa specie può sviluppare la sua funzionalità su più strati. Ad esempio un albero può avere una parte dominante che ricade nello strato arboreo e altri rami che invece ricadono negli strati inferiori. Questo vale anche per le rampicanti che possono contribuire alla copertura degli strati che attraversano;

Gli strati di appartenenza della specie identificate si suddividono in:

- A strato arboreo dominante,
- B strato alto arbustivo e arboreo dominato,
- C strato arbustivo,
- D erbaceo e basso arbustivo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Il limite tra strato arboreo superiore e inferiore (A e B) è variabile, in quanto le comunità vegetali possono presentare un assetto verticale con elementi arborei dominanti e dominati. Normalmente questo si verifica quando la struttura è determinata da uno strato dominante di fustaia dal ceduo sottostante. In questo caso l'altezza del ceduo corrisponde al limite tra i due comparti. Qualora l'organizzazione preveda solo la fustaia, il limite è posto a 15 m di altezza e le ramificazioni comprese tra questo limite e lo strato arbustivo contribuiscono alla copertura dello strato B. Ciò si spiega in base al fatto che un individuo della stessa specie sviluppa la sua funzionalità su più strati. Un esemplare arboreo contribuisce con la porzione dominante alla copertura dello strato A, e le parti inferiori vanno invece a carico degli strati alto arbustivo (B) ed arbustivo (C) ed erbaceo (D). Questo vale anche per le specie rampicanti che possono contribuire alla copertura degli strati che attraversano.

La stessa procedura viene utilizzata per lo strato arbustivo: se esso si presenta strutturalmente identificabile come comparto indipendente, sia dal punto di vista organizzativo che compositivo, fa fede come altezza l'effettivo sviluppo verticale dello strato; altrimenti si procede come sopra, ed il limite superiore si pone a 5 m, mentre il limite inferiore è in funzione del grado di sviluppo della componente erbacea. Qualora lo strato erbaceo non superi i 50 cm, il limite corrisponde a questo valore. Se invece il soprassuolo erbaceo presenta specie come *Erianthus ravennae*, che hanno uno sviluppo verticale superiore, la misura del passaggio tra strato D e C si connette all'altezza del primo (D).

La procedura seguita per il rilievo si è articolata come segue:

- stesura della cordella metrica lungo la linea di congiunzione dei picchetti che identificano le estremità;
- posizionamento e spostamento del telaio, lungo il lato destro della cordella metrica, avendo le spalle rivolte al cantiere;
- rilievo delle specie vegetazionali nell'area di 1 mq all'interno del telaio.

I dati rilevati sono stati registrati su supporto cartaceo organizzato in tabelle, come illustrato dalle tabb. 4.2. e 4.3.

Nella tab. 4.2. si sono registrate le caratteristiche stazionali ed i dati di copertura ed altezza media degli strati strutturali con scansione di 5 m.

La tab. 4.3. raccoglie i rilievi delle Unità di Campionamento (scansione di 1 m). Le specie presenti, con relativo grado di ricoprimento, sono state raggruppate secondo lo strato di appartenenza.

Tab. 4.1 - Classi di abbondanza-dominanza e indici.

Range	Indice
1 - 10 %	1
11 - 20 %	2
21 - 30 %	3
31 - 40 %	4
41 - 50 %	5
51 - 60 %	6
61 - 70 %	7
71 - 80 %	8
81 - 90 %	9
91 - 100 %	10

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab. 4.2 - Tabella utilizzata in campo contenente i dati relativi al rilievo con scansione di 5 m.

Codice transetto								
Data rilievo								
Coordinate	INIZIO							
	FINE							
Tratto	0-5		5-10		10-15		15-20	
Strato	Cop.	h	Cop.	h	Cop.	h	Cop.	h
A								
B								
C								
D								

Tab. 4.3 - Tabella utilizzata in campo contenente i dati relativi al rilievo delle unità con scansione di 1 m.

Tratto	Metro	1					2					3					4				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Strato	Specie																				
A																					
B																					
C																					
D																					

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Il rilievo dei plot vegetazionali permanenti (fig. 4.1), come previsto nel Disciplinare Tecnico, è stato eseguito in tutti i siti (6 a Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, 4 a S. Nicolò).

Sono stati adoperati i seguenti strumenti:

- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

Le stazioni di rilievo scelte all'interno dei siti hanno un'estensione di circa 25 m² e sono state localizzate attraverso la registrazione delle coordinate del loro punto centrale, ma è stato deciso di non effettuare contrassegni di alcun tipo sul luogo.

In ogni stazione è stato effettuato il rilievo fitosociologico: per ogni strato (arboreo, arbustivo, erbaceo) sono state censite le specie presenti e per ognuna è stato attribuito un valore di copertura secondo la scala convenzionale di Braun-Blanquet (1964) di seguito indicata.

I dati rilevati sono stati registrati su una scheda di campo di cui si riporta un esempio in figura 4.1.

Tab. 4.4 - Scala convenzionale di Braun-Blanquet [1964]

Range	Indice
< 1%	+
1 - 5%	1
5 - 25%	2
25 - 50%	3
50 - 75%	4
75 - 100%	5

4.2 Flora

L'aggiornamento dell'elenco floristico è stato effettuato per tutti i siti previsti dal monitoraggio.

Il riconoscimento delle specie è stato eseguito direttamente in campo o, per gli esemplari di dubbia determinazione, in laboratorio mediante l'uso di chiavi analitiche e di strumenti di microscopia ottica. I campioni raccolti sono stati essiccati e conservati in laboratorio.

La nomenclatura e l'ordinamento sistematico adottati sono conformi alla "Flora d'Italia" di Pignatti [1982], tranne per i generi *Elytrigia*, *Oenothera*, *Koeleria* e *Silene*, per i quali sono stati seguiti rispettivamente Conert [1997], Soldano [1993], Wrigley [1986; 1993], Arnou [1994].

Per ciascuna entità sono state annotate la forma, la sottoforma biologica e il tipo corologico secondo le indicazioni riportate in Pignatti [1982].

4.3. Sorveglianza delle infestanti esotiche

Il controllo della diffusione delle specie infestanti esotiche è stato effettuato nei siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman.

Per questa tipologia di indagine sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

La procedura utilizzata per i rilievi si è articolata come segue:

- individuazione lungo la fascia confinante con l'area di cantiere di settori omogenei rappresentati nelle figg. 3.1, 3.3, 3.4;
- misura, per ognuno di essi, delle coordinate di inizio e fine;
- elenco delle specie esotiche presenti e attribuzione del valore di copertura secondo le classi di abbondanza individuate dal metodo fitosociologico;
- segnalazione e annotazione, in ogni settore omogeneo, delle caratteristiche e degli aspetti rilevanti.

4.4 Cartografia della vegetazione reale

L'attività relativa alla cartografia reale è consistita nell'aggiornamento dei rilievi in tutti i siti.

La verifica cartografica, di cui si pubblicano nell'Allegato Cartografico gli elaborati, è stata condotta attraverso un'attenta ricognizione delle aree di indagine, supportata dall'esecuzione di rilievi fitosociologici che integrano i dati pregressi.

La cartografia della vegetazione reale è stata redatta per tutti i siti di monitoraggio.

Per la realizzazione della carta sono stati adoperati i seguenti strumenti:

- foto aeree (volo aereo effettuato a ottobre 2012);
- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- macchina fotografica;

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- schede per i rilievi di campo.

L'elaborazione della carta vegetazionale su base fitosociologica si è articolata nelle seguenti fasi:

Fase di fotointerpretazione

La fotointerpretazione ha permesso di pianificare l'attività di verifica in campo. I confini provvisori delle diverse tipologie fisionomiche sono stati delineati mediante analisi delle foto aeree. Per la digitalizzazione si è utilizzato il software ArcGIS 9.3.

Fase di rilievo dati sul campo

I confini e le tipologie fisionomiche individuati nella fase precedente sono stati verificati attraverso ripetute e puntuali esplorazioni del territorio.

In alcuni casi, in particolare in aree dove la vegetazione si presentava strutturalmente e floristicamente omogenea, per la descrizione e la definizione corretta della tipologia vegetazionale rinvenuta in campo, sono stati eseguiti rilievi vegetazionali secondo il metodo fitosociologico sigmatista [Braun-Blanquet, 1964].

L'ubicazione ed i confini delle diverse aree rilevate sono stati georeferenziati mediante un ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL.

Fase di elaborazione dati e produzione cartografica

In questa fase è stata elaborata la carta della vegetazione sulla base dei dati rilevati in campo.

Le comunità rappresentate sono fondate su criteri diagnostici che derivano dall'approccio fitosociologico, la cui nomenclatura fa riferimento al sistema sintassonomico.

Le comunità rilevate che non presentano condizioni sufficienti per l'attribuzione sociologica puntuale, sono state inquadrare a livello di semplice aggruppamento. Secondo i casi, gli aggruppamenti sono stati inquadrati a livelli sintassonomici diversi, dipendentemente dalla struttura gerarchica sinsistemica della vegetazione.

Per le comunità legnose e arbustive che, secondo l'analisi compositiva, non presentano gli elementi sufficienti ad inquadrarle puntualmente, si è ricorso a tipologie di carattere fisionomico-strutturale. Si tratta soprattutto delle formazioni a *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, dei resti di vecchi impianti di *Populus* sp.pl. e delle boscaglie di *Eleagnus angustifolia* e/o *Tamarix gallica*, la cui fisionomia è definita da specie arboree od arbustive alloctone.

All'interno delle pinete sono state cartografate aree con presenza di comunità ad alta valenza ambientale, come l'associazione *Eriantho-Schoenetum nigricantis*. Alcuni settori fisionomicamente identificabili con formazioni artificiali a *Pinus* sp. pl. mascherano in realtà comunità di assoluta coerenza con la sequenza naturale del sistema dunale. In altri settori, invece, la pineta riserva un soprassuolo arbustivo ed erbaceo con blande coperture, compositivamente di scarso interesse e valore diagnostico, le cui specie a carattere ruderale non permettono di formalizzare giudizi e interpretazioni di maggior dettaglio.

4.5. Cartografia floristica

L'indagine è stata condotta in tutti i 4 siti di monitoraggio. Nel corso delle perlustrazioni sono state annotate le coordinate geografiche di ogni osservazione delle seguenti specie:

- *Epipactis palustris*;
- *Centaurea tommasinii*;
- *Kosteletzkya pentacarpos*.

La distribuzione delle specie è stata rappresentata mediante un reticolo cartografico definito da una maglia stabilita convenzionalmente (50 m) nelle tavole riportate nell'Allegato Cartografico.

4.6. Indagine popolazionistica di *Kosteletzkya pentacarpos*

L'indagine popolazionistica condotta a Punta Sabbioni è presentata nell'Allegato 5 ed è consistita in:

- individuazione di 10 quadrati permanenti di lato 1m in corrispondenza dei punti maggiormente rappresentativi dei popolamenti della specie *Kosteletzkya pentacarpos*;
- rilievo di ogni quadrato in cui sono stati raccolti i seguenti dati:
 - a. copertura percentuale al suolo della specie;
 - b. conteggio del numero di individui;
 - c. conteggio del numero di capsule.



Fig. 4.2 – Punta Sabbioni: *Kosteletzkya pentacarpos*.

4.7. Indagine popolazionistica *Salicornia veneta* Pign. et Lausi

Questa attività, introdotta nel programma di monitoraggio nel 2011, si è esplicata nella mappatura degli areali di distribuzione di *Salicornia veneta*, specie endemica del nord Adriatico considerata di interesse prioritario dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, nei tre siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Le “salicornie” sono piante annuali che crescono in ambienti estremi, in particolare habitat alofili più o meno umidi; sono infatti diffuse nelle zone costiere, su terreni salsi o subsalsi, in qualche caso anche con salinità superiore a quella marina, spesso inondata.

Le caratteristiche morfologiche del genere sono: foglie apparentemente mancanti o rudimentali, fusti carnososi, fiori ridotti e immersi nella carnosità del segmento fertile in due gruppi opposti, triflori (Pignatti 1982).

Esiste una certa variabilità per quanto riguarda il portamento: coesistono infatti individui con aspetto erbaceo assieme ad individui con tendenze cespugliose.

La distinzione a livello specifico si basa principalmente sui caratteri morfologici correlati con il corredo cromosomico.

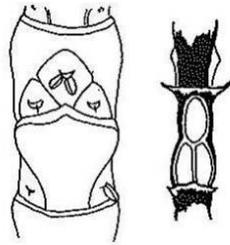


Figura 4.3 - Conformazione dei fiori della specie *Salicornia veneta* e dei rami disseccati dopo la fruttificazione. I fiori laterali sono uguali o quasi in grandezza a quello centrale [Pignatti, 1982].

La sistematica del genere *Salicornia* è molto complessa ed è stata oggetto di recenti revisioni e studi che in taluni casi suggeriscono, ad esempio per il golfo di Trieste, una netta prevalenza di solo due specie, vale a dire *S. emerici* e *S. patula* [Kaligarič *et al.*, 2008]. In attesa di analoghi studi di dettaglio per la laguna di Venezia, si mantiene in questa sede l'attribuzione specifica sopra descritta.

Nel 2011 in ogni sito è stata verificata la reale presenza di *Salicornia veneta* attraverso la raccolta di 10 campioni rappresentativi nel mese di Settembre; si è poi proceduto alla determinazione tassonomica in laboratorio.

La specie è risultata presente solo nei siti Alberoni e Ca' Roman; a Punta Sabbioni è presente la congenera *Salicornia patula*. Nel 2012 sono stati rilevati i 5 quadrati permanenti solo in questi due siti, ove sono stati raccolti i seguenti dati:

- a. copertura percentuale al suolo della specie;
- b. conteggio del numero di individui.

Per praticità, e poiché tale specie è presente in aree circoscritte, si è scelto di localizzare i quadrati permanenti uno vicino all'altro formando un transetto di 5 Unità di Campionamento (U.C.).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Fig. 4.4 - Punta Sabbioni: fascia a *Salicornia patula* nell'arenile, ai margini dell'area a Junceto.



Fig. 4.5 - *Salicornia* sp. pl.

5. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - TRANSETTI DINAMICI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2005-2012

I transetti dinamici sono strutture lineari della lunghezza di 20 m, composte da 20 quadrati (Unità di Campionamento, UC) di 1 m² di superficie. Nei transetti la vegetazione è stata rilevata registrando la copertura delle singole specie in ogni quadrato mediante indici da 1 a 10 che esprimono classi corrispettive di abbondanza-dominanza (1 = 1-10%, 2 = 11-20%, ..., 10 = 91-100%). Per le specie presenti a diversi livelli di stratificazione (es. arboreo dominante, alto arbustivo/arboreo, arbustivo, erbaceo) il valore di copertura è stato rilevato ad ogni strato.

Nel periodo 2005-2012 i transetti complessivamente campionati sono stati 38, distribuiti su 4 siti (Alberoni, Ca' Roman, Punta Sabbioni, S. Felice). I rilevamenti vegetazionali relativi alla primavera e autunno 2012 sono stati condotti sulle stazioni di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, escludendo S. Felice, per un totale di 30 transetti e 1200 unità campionate (tab. 5.1). Complessivamente, dall'inizio del monitoraggio ad oggi (primavera 2005 - autunno 2012):

- considerando i siti e le ripetizioni annuali e stagionali, i transetti sono stati rilevati 500 volte per un totale di 10.000 Unità di Campionamento e 10.000 m² di superficie campionata. Le aree complessivamente campionate risultano 750 (non considerando le ripetizioni temporali).
- le specie osservate nei transetti sono 255, includendo le varie forme di stratificazione per alcune specie, che ai fini dell'analisi numerica sono state considerate come specie singole.

Transetti dinamici - periodo 2005 - 2012

Area campionata (considerando le repliche temporali)

10000 m² superficie campionata tramite transetti dinamici

Rilievi stagionali

10000 Unità di Campionamento rilevate nell'intero periodo di monitoraggio

Specie osservate nelle diverse forme di stratificazione

255 specie osservate nei transetti dinamici

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab. 5.1 - Distribuzione dei transetti nei siti di indagine e nelle stagioni di rilevamento (celle verdi); P = primavera; A = autunno; 05, ..., 12 = anni rilevamento (2005-2012).

Sito	Codice	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
Alberoni	A1																
	A2																
	A3																
	A4																
	A5																
	A6																
	A7																
	A8																
	A9																
	A10																
	A11																
	A12																
Ca' Roman	CR1																
	CR2																
	CR3																
	CR4																
	CR5																
	CR6																
	CR7																
	CR8																
	CR9																
	CR10																
	CR11																
Punta Sabbioni	PS1																
	PS2																
	PS3																
	PS4																
	PS5																
	PS6																
	PS7																
	PS8																
	PS9																
	PS10																
S. Felice	SF1																
	SF2																
	SF3																
	SF4																
	SF5																

5.1 Materiali e metodi

I dati vegetazionali dei transetti relativi alle campagne di rilevamento 2012 sono stati aggregati alla matrice di base (specie x Unità di Campionamento) precedentemente strutturata per il periodo 2005-2011. La nuova matrice di base dei transetti è quindi composta da 255 specie x 10000 UC. I nuovi dati sono stati trattati e trasformati secondo le stesse modalità applicate per il periodo precedentemente analizzato.

La struttura dei dati è stata analizzata mediante il calcolo delle distribuzioni di frequenza (numero di UC) per classi di copertura vegetazionale e per classi di abbondanza specifica (numero di specie

per Unità di Campionamento). L'analisi delle differenze tra la distribuzione osservata nel periodo 2005-2011 e quella nel periodo 2005-2012 è stata svolta con il test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov [Smirnov, 1939, 1948; software *PAST* version 2.17c].

La relazione fra copertura e numero di specie è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle UC in base alla copertura totale e al numero di specie per UC, sovrapponendo le UC dei due periodi, con applicazione del metodo *Kernel Density* del software *PAST* version 2.17c [Hammer *et al.*, 2001] per l'individuazione delle zone di maggiore densità di rilievi.

La relazione fra numero di specie e omogeneità/frammentazione della vegetazione è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle UC in base al numero di specie e all'indice di Gini-Simpson [Gini, 1912; Simpson, 1949] calcolato su ogni UC.

L'analisi temporale delle specie è stata condotta estraendo dalla matrice base dei transetti sull'intero periodo 2005-2012 una matrice **G** (255 specie x 16 stagioni), calcolando per ogni specie il numero di UC in cui la specie è stata osservata per ogni stagione indipendentemente dai siti e dai transetti. Sulla matrice **G** è stata elaborata la mappatura (metodo *Matrix* del software *PAST*) delle specie riordinate secondo l'applicazione della tecnica di *Seriation*, algoritmo *constrained optimization* [Brower & Kile, 1988] per la visualizzazione immediata e completa della presenza e dell'evoluzione delle specie nell'arco temporale considerato.

La mappatura è stata successivamente effettuata in maggior dettaglio sulla matrice **H**, in cui il numero di UC per specie è stato considerato per stagione e per sito, relativamente alle stazioni di Alberoni, Punta Sabbioni e Ca' Roman (255 specie x 48 stagioni complessivamente).

L'evoluzione della composizione vegetazionale è stata analizzata come dinamica a livello di transetto mediante l'indice di similarità di Jaccard (1900, 1901, 1908), confrontando ogni transetto con se stesso in base alla composizione floristica osservata sempre nella medesima stagione, considerando quindi separatamente la successione delle primavere e la successione degli autunni. Sono stati elaborati in questo modo dei profili degli indici, che sono stati usati per generare mappe mediante l'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard, due per sito di indagine (Alberoni, Punta Sabbioni, Ca' Roman). Le mappe consentono la visualizzazione immediata delle variazioni nella composizione vegetazionale di ogni sito a livello di transetto e stagione, e la loro durata nel tempo.

L'analisi della dinamica vegetazionale, in termini di ricchezza specifica a livello di singola Unità di Campionamento, è stata effettuata mediante il calcolo della differenza fra numero di specie massimo e minimo (campo di variazione) riscontrata per ogni UC su tutto il periodo considerato per singolo sito di monitoraggio.

Analogamente, si è analizzata la tendenza della ricchezza specifica calcolando la differenza fra numero di specie alla fine e all'inizio del periodo per ogni UC (aumento o decremento di ricchezza specifica). L'analisi della dinamica vegetazionale è stata poi effettuata a livello di sistema calcolando (i) la distribuzione di frequenza dei valori del campo di variazione di ogni UC aggregando i 3 siti e (ii) la distribuzione di frequenza degli aumenti e decrementi di ricchezza specifica in tutto il periodo per ogni sito di indagine.

L'analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine è stata effettuata calcolando per ogni sito due vettori definiti dalla somma delle coperture di ogni specie in ogni transetto, rispettivamente all'inizio (2005) e alla fine (2012) del periodo, e confrontandoli mediante test statistico (*Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test*) [Wilcoxon, 1945]. L'analisi è stata ripetuta in ogni sito, applicando il test nel confronto primavera 2012-primavera 2005 e autunno 2012-autunno 2005.

5.2 Evoluzione del sistema

5.2.1 Distribuzioni di frequenza

La struttura dei dati della matrice base dei transetti (255 specie x 10000 Unità di Campionamento) è stata analizzata mediante il calcolo delle distribuzioni di frequenza (numero di UC) per classi di copertura vegetazionale totale e per classi di abbondanza specifica (numero di specie per Unità di Campionamento).

L'analisi della distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) in base a classi di copertura totale è stata condotta confrontando la distribuzione di frequenza dei dati del 2012 (1200 UC, equamente ripartite fra primavera e autunno) con la distribuzione di frequenza relativa al periodo precedentemente analizzato (2005-2011) (fig. 5.1). I dati relativi al periodo 2005-2011 si distribuiscono con una tendenza gaussiana con spiccata asimmetria verso le classi con copertura maggiore, e frequenze più elevate nelle classi fra 6 e 10. Questa distribuzione indica in generale una buona copertura vegetazionale, con stratificazione vegetale suggerita dall'alta frequenza delle classi a maggiore copertura. La distribuzione dei dati 2012 risulta analoga al periodo precedente (2005-2011), con maggiore frequenza delle classi di copertura totale 9-10, e asimmetria verso le classi con copertura maggiore. Considerando le classi con copertura totale ≥ 15 , Punta Sabbioni si conferma essere anche nel 2012 il sito in cui si registra la presenza maggiore di forme arboree dominanti, alto arbustive/arboree e arbustive, con circa il 60% delle UC con copertura totale ≥ 15 (208 su 333 UC).

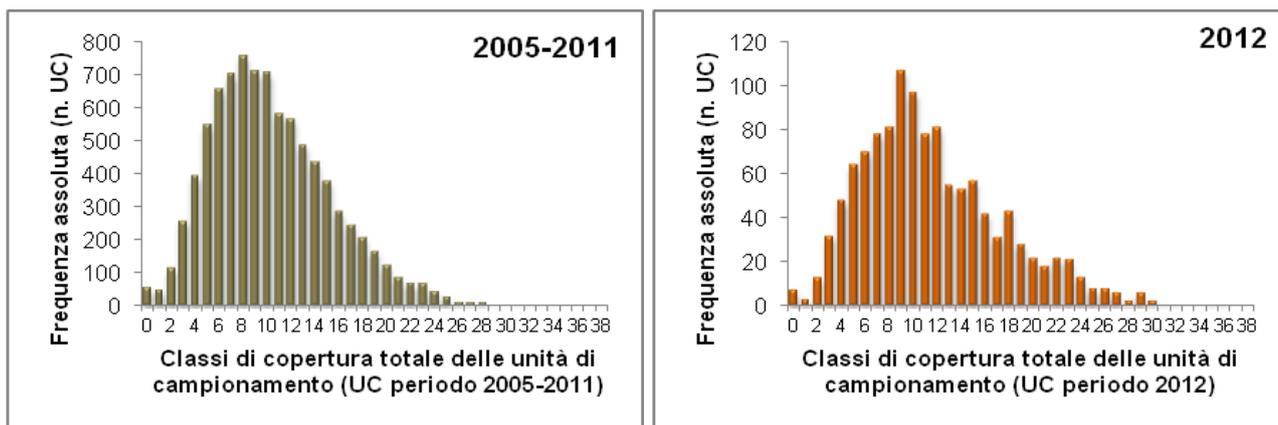


Fig. 5.1 - Distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) per classi di copertura totale per il periodo 2005-2011 e 2012.

La somiglianza dell'andamento delle due distribuzioni di frequenza è meglio evidenziata dall'istogramma in pila di fig. 5.2, in cui i dati 2012 sono aggregati ai dati 2005-2011.

La stabilità della struttura della vegetazione è stata analizzata mediante il test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov [Smirnov, 1939, 1948; software PAST 2.17c], che verifica l'ipotesi nulla di uguaglianza delle distribuzioni ottenute da due popolazioni.

La differenza tra la distribuzione dei dati del periodo 2005-2011 e quella relativa al periodo 2005-2012 è risultata statisticamente non significativa ($D = 0.10256$, $p = 0.98$) per cui si può asserire che l'aggregazione dei dati dell'ultimo anno non modifica la struttura consolidata nel periodo precedente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

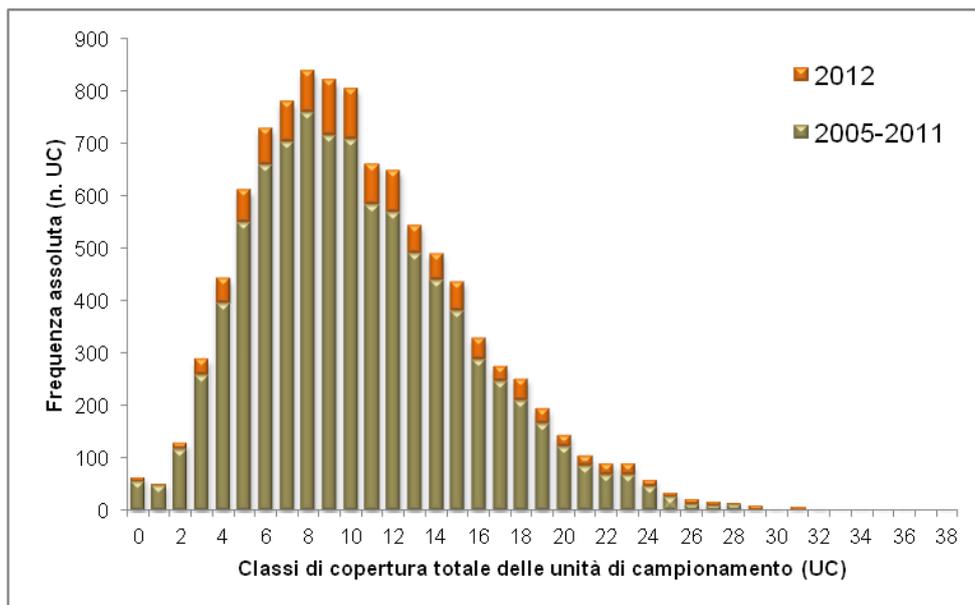


Fig. 5.2 - Distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) per classi di copertura totale, per il periodo 2005-2011 e 2012.

In modo analogo è stata condotta l'analisi della distribuzione di frequenza delle UC per classi di numero di specie, confrontando la distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento osservate nella primavera e autunno 2012 con la distribuzione di frequenza delle UC ottenuta dai dati del periodo 2005-2011 (fig. 5.3).

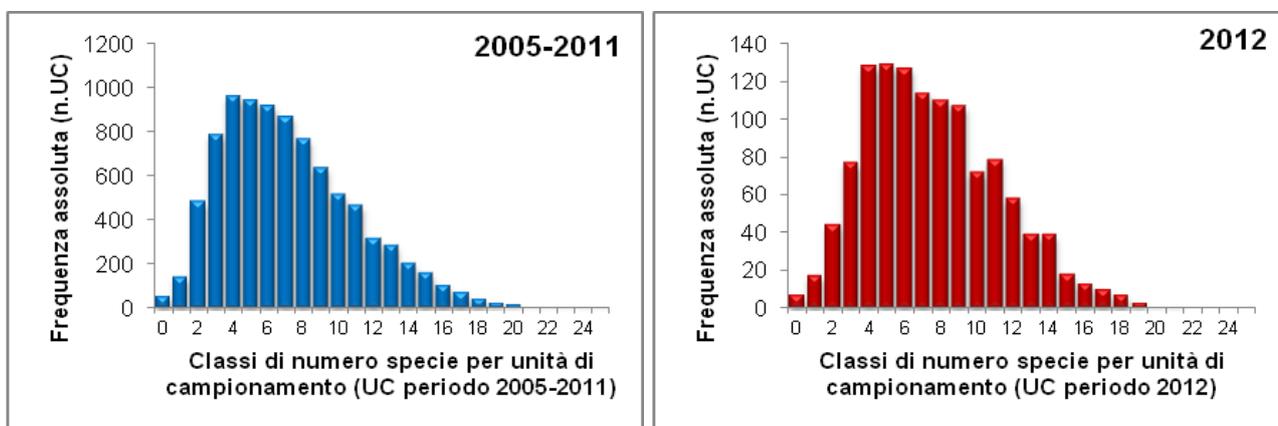


Fig. 5.3 - Distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) per classi di numero di specie per UC, per il periodo 2005-2011 e 2012.

La distribuzione di frequenza delle UC in base a classi di numero di specie per il periodo 2005-2011 ha evidenziato un andamento tendente a una curva gaussiana con asimmetria molto pronunciata verso le classi con maggiore numero di specie e con frequenze più elevate per le classi da 3 a 8 specie per UC. L'andamento della distribuzione dei dati relativo al 2012 risulta simile alla distribuzione del periodo precedente (2005-2011), con frequenze maggiori per le classi di numero di specie comprese tra 4 e 9.

L'applicazione del test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov ha confermato tale uguaglianza, evidenziando come le differenze tra la distribuzione 2005-2011 e 2005-2012 non siano statisticamente significative ($D = 0.15385$; $p = 0.89$) (fig. 5.4).

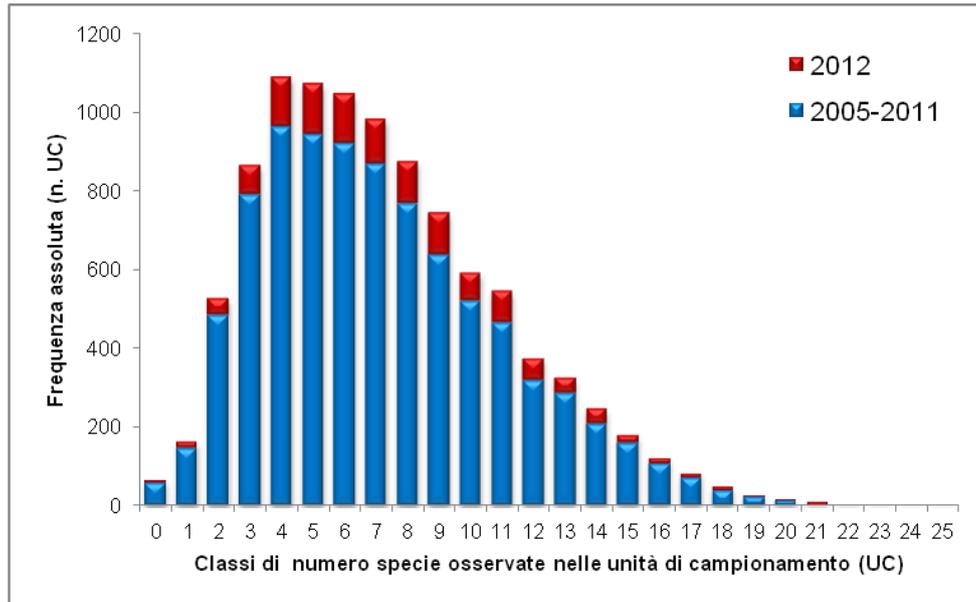


Fig. 5.4 – Distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) per classi di numero di specie per UC, aggregati su tutto il periodo di studio (2005-2012).

Analizzando in dettaglio la distribuzione dei dati 2012 risulta che le Unità di Campionamento con maggior numero di specie (> 10) sono in totale 268, di cui il 58.6% (157 UC) sono localizzate a Punta Sabbioni, valore in relativo aumento rispetto al periodo 2005-2011 (49.1%). La dominanza delle UC con maggiore ricchezza nel sito di Punta Sabbioni sta a indicare, analogamente alla distribuzione precedente, maggior ricchezza di specie dove la stratificazione della vegetazione è maggiore. In generale, le elevate frequenze di rilievi con alta copertura totale e con alto numero di specie indicano un buon livello di diversità specifica delle aree oggetto di studio. L'aumento relativo della quota di UC con numero di specie > 10 nel sito di Punta Sabbioni rispetto alle altre due stazioni a seguito dell'integrazione con i dati 2012 evidenzia che nell'ultimo anno questo sito abbia visto un maggiore arricchimento in specie rispetto all'intera area di studio.

5.2.2 Ordinamenti diretti

5.2.2.1 Ordinamenti diretti delle Unità di Campionamento

La relazione tra copertura vegetazionale e numero di specie è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle UC in base alla copertura totale delle specie (asse X) e al numero di specie osservate (asse Y), che consente di individuare le combinazioni più frequenti di copertura-numero di specie, evidenziate dalle aree più scure a maggiore densità di punti nel grafico (*Kernel density*) (fig. 5.5). Il confronto tra l'ordinamento diretto delle UC ottenuto dai dati del periodo 2005-2011 con l'ordinamento diretto ottenuto dai soli dati del 2012 è stato sviluppato tramite la sovrapposizione dei due grafici di ordinamento.

I punti rossi nel grafico di ordinamento corrispondono alle 8800 UC osservate nel periodo 2005-2011 che individuano l'area di massima densità delle UC compresa fra indici di copertura tra 6 e 10 e numero di specie tra 3 e 8. I punti neri sovrapposti nel grafico identificano le 1200 UC relative al 2012. Si nota come la sovrapposizione fra i due insiemi sia ampia e coerente, con i limiti delle curve di densità che tendono a rimanere uguali aggregando i dati dell'intero periodo. Si può pertanto asserire che la struttura caratteristica del sistema, in termini di rapporto fra numero di specie e copertura, sia rimasta stabile nell'ultimo anno di rilevamento.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

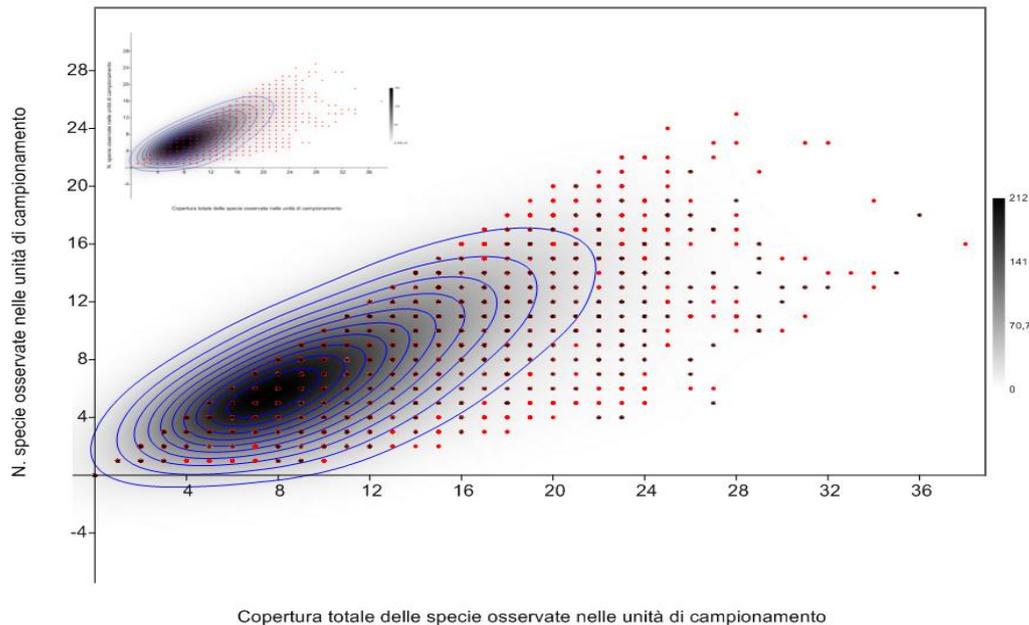


Fig. 5.5 - Ordinamento diretto delle 10000 Unità di Campionamento (UC) in base alla copertura totale (asse X) e al numero di specie (asse Y). Le aree più scure individuano la maggiore densità di UC (Kernel Density). Punti rossi = UC del periodo 2005-2011; punti neri = UC del 2012. Nel riquadro in alto a sinistra è riportato l'ordinamento dei soli dati 2005-2011.

L'analisi della relazione fra numero di specie e omogeneità/frammentazione della vegetazione è stata effettuata mediante ordinamento diretto delle UC in base al numero di specie (asse X) e all'indice di Gini-Simpson (asse Y) (fig. 5.6).

Indice di Gini-Simpson (Gini, 1912; Simpson, 1949)

L'indice di Gini-Simpson è dato da:

$$I_{GS} = 1 - \sum_{i=1,N} (p_i^2)$$

dove

N è il numero di specie per rilievo e

p_i è la proporzione della i -esima specie ($p_i = \text{copertura } i\text{-esima specie} / \text{copertura totale del rilievo}$).

I_{GS} è 0 quando una sola specie è presente in un rilievo (massima omogeneità), e tende a 1 quando tutte le specie presenti in un rilievo sono egualmente distribuite (massima disomogeneità). L'indice esprime pertanto la tendenza alla frammentazione della vegetazione all'aumento delle specie.

Il grafico di ordinamento diretto delle UC mette in evidenza la dipendenza fra aumento del numero di specie e disomogeneità / frammentazione della vegetazione.

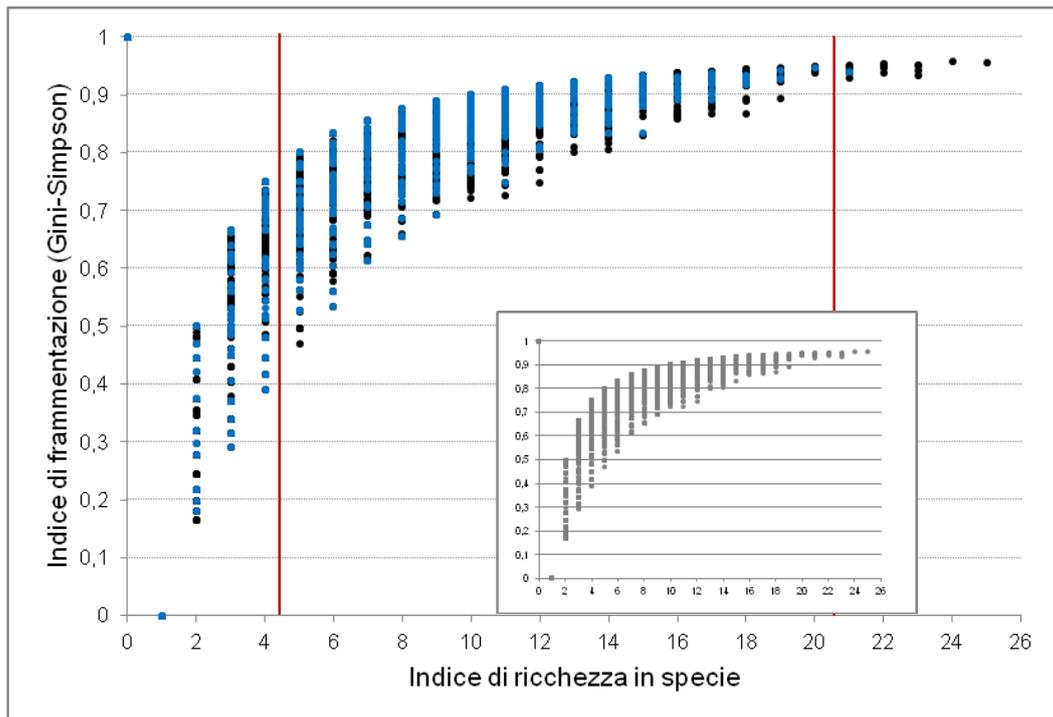


Fig. 5.6 – Ordinamento diretto delle 10000 Unità di Campionamento (UC) in base al numero di specie (asse X) e all'indice di frammentazione di Gini-Simpson (asse Y). Punti neri = UC del periodo 2005-2011; punti blu = UC del 2012. Nel riquadro in basso a destra è riportato l'ordinamento dei soli dati 2005-2011.

L'ordinamento delle UC per il periodo 2005-2011 (punti neri nel grafico) esprime una distribuzione dell'indice di frammentazione secondo una curva di tipo cinetico, in cui a bassi valori del numero di specie (da 1 a 3) l'aumento dell'indice è lineare, e ad alti valori l'indice tende ad un asintoto intorno a 0.95, mentre per valori di ricchezza specifica fra 5 e 20 si nota l'esistenza di diversi livelli di dominanza per lo stesso numero di specie, probabile indicatore di diverse strutture nella composizione vegetazionale e nel rapporto di coperture specifiche.

L'ordinamento dei dati aggregati su tutto il periodo di studio conferma tale andamento; analogamente all'ordinamento precedente, la sovrapposizione dei dati 2012 (punti blu nel grafico) sui dati 2005-2011 evidenzia l'elevata corrispondenza fra i due insiemi, suggerendo la stabilità del sistema in termini di struttura, nell'ultimo anno di campionamento analizzato.

5.3 Analisi temporale delle specie

L'analisi temporale delle specie è stata sviluppata mediante mappatura delle specie applicando la tecnica di seriazione [Brower & Kile, 1988], che consente l'immediata e completa visualizzazione della presenza e dell'evoluzione delle specie nell'arco temporale considerato (fig. 5.7). La mappatura è stata ricavata dalla matrice di associazione G (255 specie x 16 stagioni, dal 2005 al 2012), e presenta sull'asse orizzontale la sequenza delle stagioni e sull'asse verticale la seriazione delle specie, evidenziate per numero di rilievi in cui la specie è stata osservata, secondo una scala cromatica (il nero indica l'assenza della specie).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La mappatura finora eseguita sui dati 2005-2011 aveva individuato tre gruppi di specie:

- un gruppo che tende a ridursi e a sparire nel corso degli anni, composto da circa una sessantina di specie (parte alta della mappa);
- un gruppo che tende a entrare e consolidarsi nel corso degli anni, composto da circa una novantina di specie (parte bassa della mappa);
- il restante gruppo, composto da specie sempre presenti a differenti livelli di frequenza (parte centrale della mappa, linee continue).

La stagionalità di alcune specie è individuabile nella mappa dalla presenza di linee che alternano colori differenti nelle diverse stagioni, in particolare con alta diffusione in primavera (*Lagurus ovatus*, *Vulpia membranacea*, *Phleum arenarium*, *Cerastium semidecandrum*, *Silene colorata*).

L'integrazione dei dati 2012 in questa nuova mappatura conferma l'andamento precedente, in cui l'evoluzione temporale dell'intero sistema avviene per cambiamenti graduali nella struttura della vegetazione e senza rilevanti discontinuità, il che evidenzia una certa stabilità del sistema e l'assenza di eventi o di stress importanti.

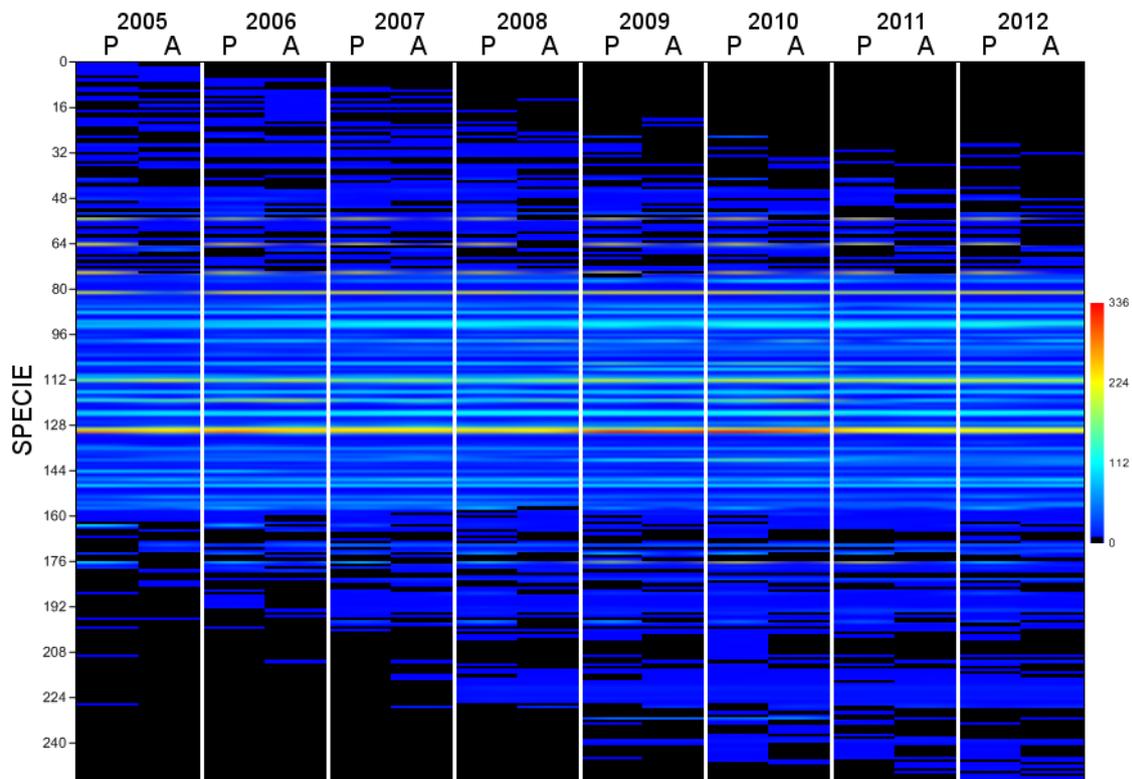


Fig. 5.7 - Mappatura della presenza delle specie nel periodo 2005-2012, ricavata dalla matrice G riordinata con il metodo seriation mediante applicazione del metodo matrix (software PAST). La scala cromatica rappresenta il numero di osservazioni per ogni specie (asse verticale) nelle UC rilevate ogni stagione, aggregando i transetti di ogni sito (600 per stagione dal 2005 al 2008 e nel 2011-2012; 700 per stagione nel 2009-2010 con l'inserimento del sito di S. Felice). P = primavera, A = autunno. Le aree nere indicano assenza delle specie. Legenda dell'asse verticale (nome delle specie) in tab. 5.2.

L'evoluzione temporale del sistema in termini di numero totale di specie rilevate per stagione evidenzia un'oscillazione stagionale della ricchezza specifica, con un maggiore numero di specie osservate in primavera rispetto all'autunno (fig. 5.8).

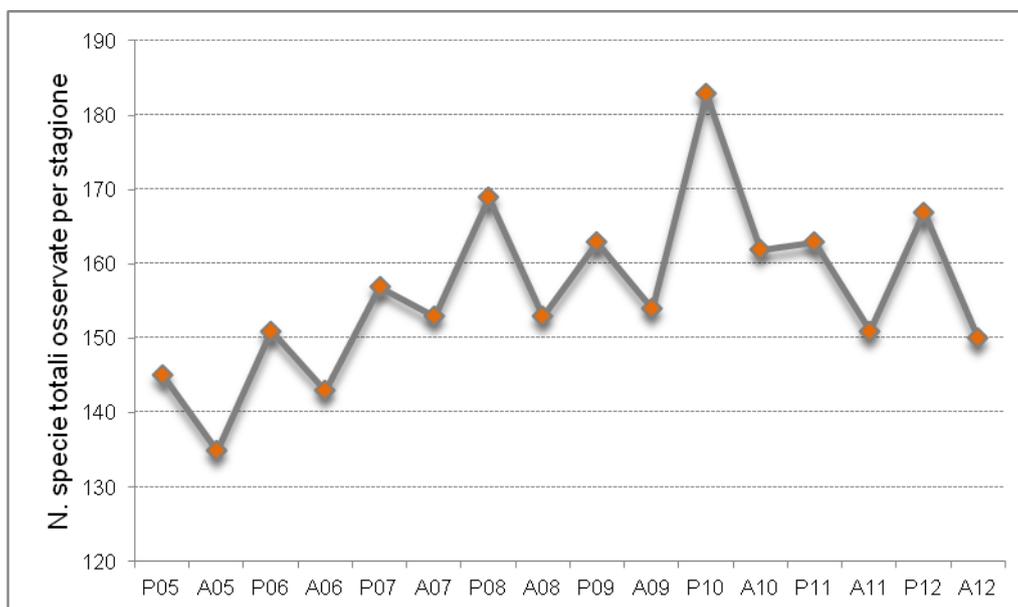


Fig. 5.8 - Andamento temporale della ricchezza specifica in termini di numero totale di specie rilevate per stagione (P05: primavera 2005, A05: autunno 2005, ..., P12: primavera 2012, A12: autunno 2012).

Il trend della curva tende a crescere nella prima fase del periodo di studio (dal 2005 al 2008) per assestarsi successivamente a valori di ricchezza compresa tra 150 e 170 specie. I dati relativi all'ultimo anno di campionamento (primavera e autunno 2012) si inquadrano pienamente con la tendenza del periodo precedente, confermando ulteriormente una generale stabilità del sistema nel corso del tempo.

5.4 Tendenze evolutive in atto in ciascun sito

L'analisi dell'evoluzione delle specie è stata approfondita a livello dei tre singoli siti di indagine (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman), mediante mappatura applicata alla matrice **H**, in cui la presenza delle specie è riportata come numero di UC in cui la singola specie è stata osservata per stagione, separatamente per i tre siti. Il sito di S. Felice è stato scartato in questo caso, in quanto rilevato solo negli anni 2009-2010. La matrice **H** è quindi composta da 255 specie x 48 rilievi (16 stagioni x 3 siti).

L'analisi condotta precedentemente sui dati relativi al periodo 2005-2011 ha evidenziato la netta distinzione tra i tre siti in base alla presenza selettiva di alcune specie, in modo esclusivo su uno o due siti, e la diversa distribuzione stagionale delle specie. L'integrazione della mappa con i dati 2012 rivela una generale invarianza della struttura rispetto al periodo precedente, confermando una stabilità di fondo del sistema (fig. 5.9 a, b, c).

Nell'arco dell'intero periodo di studio il numero totale di specie rilevate nei singoli siti di indagine è rispettivamente 159 a Punta Sabbioni, 139 ad Alberoni e 105 nel sito di Ca' Roman.

Le specie che caratterizzano fortemente o esclusivamente un singolo sito sono le seguenti:

Punta Sabbioni - *Achillea millefolium*, *Amorpha fruticosa*, *Aster squamatus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus sterilis*, *Calistegia sepium*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia cyparissias*, *Holoschoenus romanus*, *Juncus acutus*, *Juncus litoralis*, *Juncus maritimus*, *Kosteletzkya pentacarpos*, *Linum maritimum*, *Lotus corniculatus*, *Picris hieracioides*, *Plantago lanceolata*, *Rubus caesius*, *Samolus valerandi*, *Scabiosa gramuntia*, *Schoenus nigricans*, *Solidago gigantea*, *Sonchus maritimus*, *Trachomitum venetum*.

Alberoni - *Allium sphaerocephalon*, *Cenchrus incertus*, *Equisetum ramosissimum*, *Hedera helix*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* (in forma arborea), *Pyracantha coccinea*, *Quercus ilex*, *Stachys recta*, *Tragus racemosus*.

Ca' Roman - *Asparagus acutifolius* (sia in forma erbacea sia in forma arbustiva), *Cerastium semidecandrum*, *Erophila verna*, *Halimione portulacoides*, *Papaver rhoeas*, *Pinus sp.*, *Spartina juncea*.

Le principali specie che caratterizzano fortemente due siti sono:

Alberoni e Ca' Roman - *Ammophila littoralis*, *Aristolochia clematitis*, *Avellinia michelii*, *Catapodium rigidum*, *Conyza canadensis*, *Crepis vesicaria*, *Fumana procumbens*, *Inula crithmoides*, *Lagurus ovatus*, *Medicago minima*, *Oenothera stucchii*, *Phleum arenarium*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Sanguisorba minor*, *Sarcocornia fruticosa*, *Scabiosa argentea*, *Silene vulgaris*, *Vulpia membranacea*.

Punta Sabbioni e Ca' Roman - *Ambrosia coronopifolia*, *Phragmites australis*.

Punta Sabbioni ed Alberoni - *Calamagrostis epigejos*, *Petrorhagia saxifraga*, *Rubus ulmifolius* (forma erbacea e forma arbustiva), *Tamarix gallica*.

Il maggior numero di specie condivise dai siti Alberoni e Ca' Roman indica una maggiore somiglianza tra questi due siti e quindi una maggiore differenziazione del sito Punta Sabbioni dalle altre due aree di indagine in termini di composizione specifica.

Le specie ampiamente diffuse in tutti i siti risultano essere *Carex liparocarpos*, *Cynodon dactylon*, *Diptotaxis tenuifolia*, *Hypochoeris radicata*, *Elytrigia atherica* ed *Elytrigia juncea*.

Diverse specie denotano una forte oscillazione stagionale, bene evidenziata dall'alternarsi del cromatismo lungo la cadenza temporale nella mappatura delle specie, come *Cenchrus incertus*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum*, *Lagurus ovatus*, *Medicago minima*, *Phleum arenarium*, *Silene vulgaris*, *Vulpia membranacea*. Quasi tutte queste specie sono localizzate ad Alberoni e Ca' Roman e tendono, oltre alle oscillazioni stagionali, ad un aumento negli anni dal 2005 al 2010 (colore rosso nella mappatura); solo per alcune di queste si rileva nel 2011 un lieve tendenza al decremento, come *Ambrosia coronopifolia*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum* (Ca' Roman) e *Phleum arenarium* (Ca' Roman), probabilmente per effetto della siccità primaverile, come ampiamente spiegato al Paragrafo 3.10 della presente Relazione.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

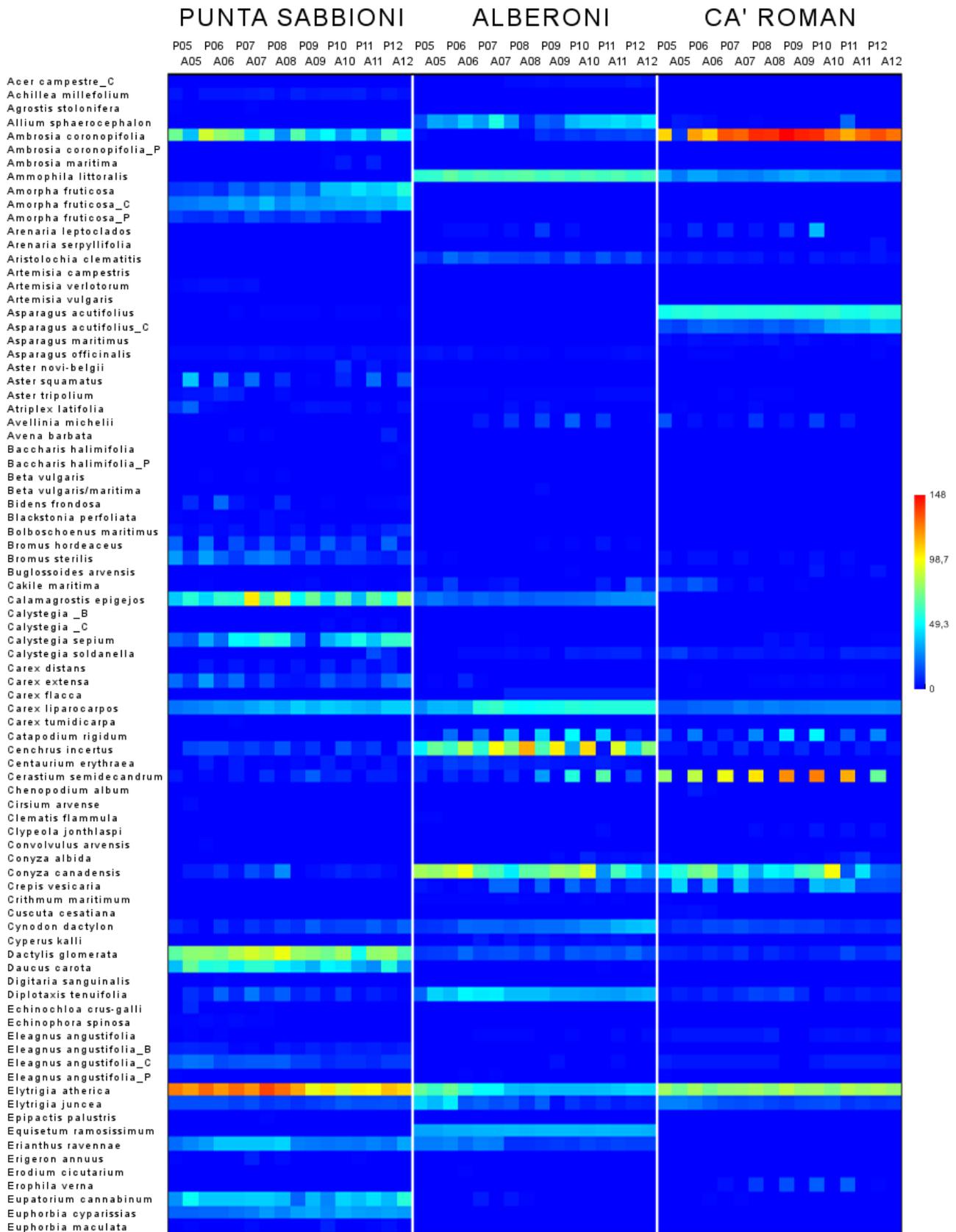


Fig. 5.9 – (a) Mappatura delle specie per sito mediante il metodo matrix sulla matrice H (255 specie x 48 rilievi). La mappa è divisa in tre parti per comodità di lettura. Andamento temporale della ricchezza specifica in termini di numero totale di specie rilevate per stagione (P05: primavera 2005, A05: autunno 2005, ..., P12: primavera 2012, A12: autunno 2012).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

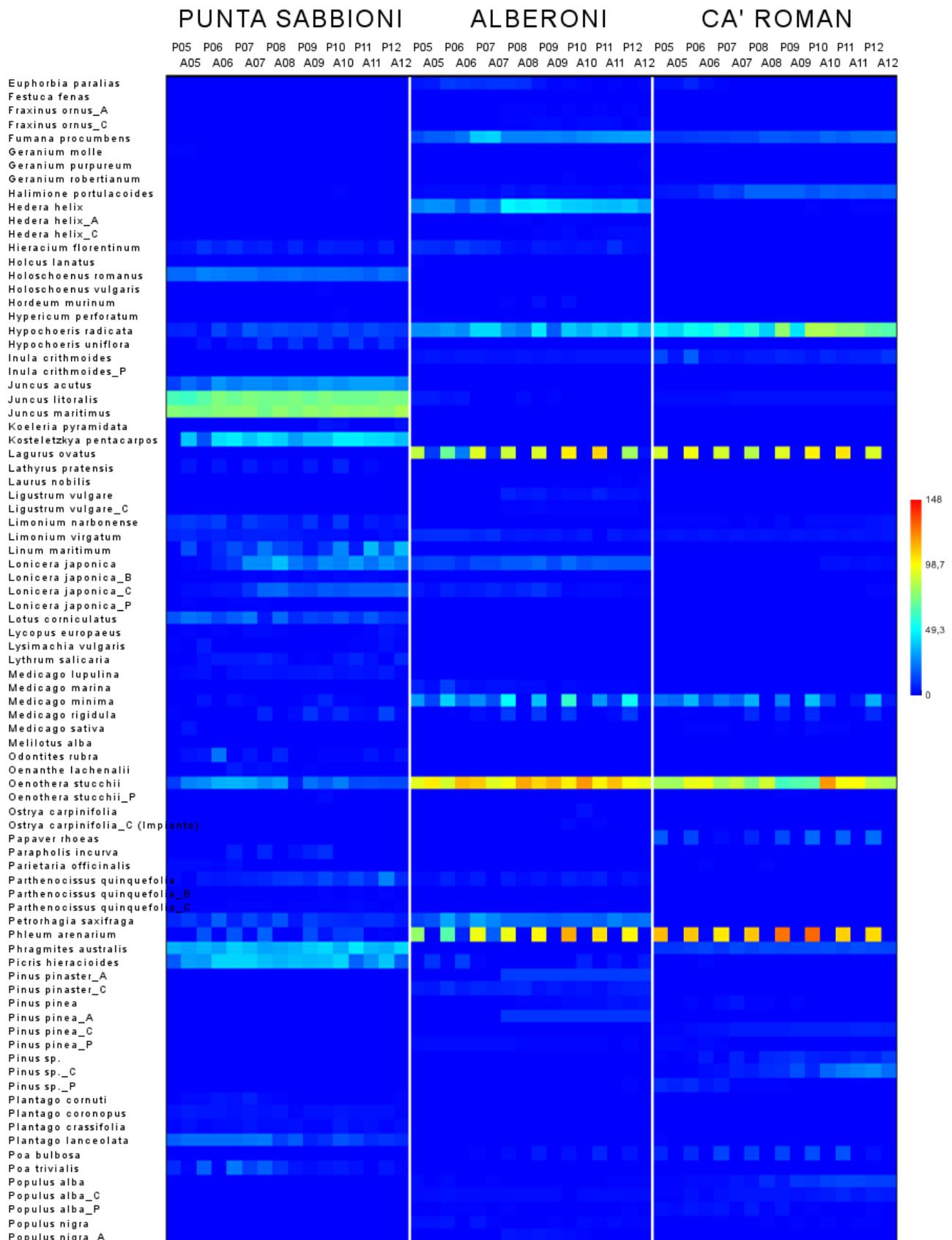


Fig. 5.9 - (b) Mappatura delle specie per sito mediante il metodo matrix sulla matrice H (255 specie x 48 rilievi). La mappa è divisa in tre parti per comodità di lettura.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

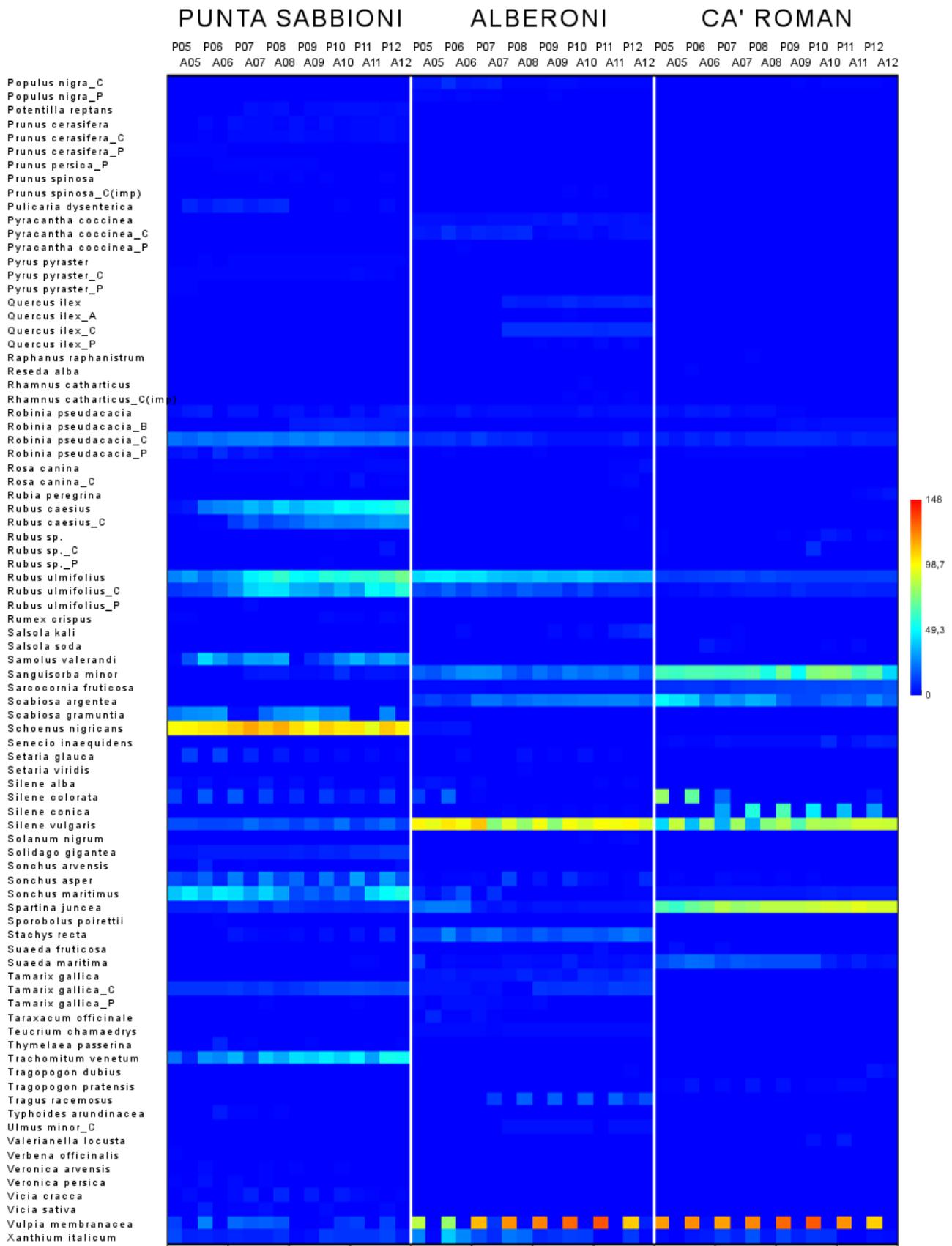


Fig. 5.9 – (c) Mappatura delle specie per sito mediante il metodo matrix sulla matrice H (255 specie x 48 rilievi). La mappa è divisa in tre parti per comodità di lettura.

L'evoluzione temporale espressa dal numero totale di specie rilevate per sito e per stagione sintetizza ed evidenzia la differenziazione tra i siti di indagine (fig. 5.10).

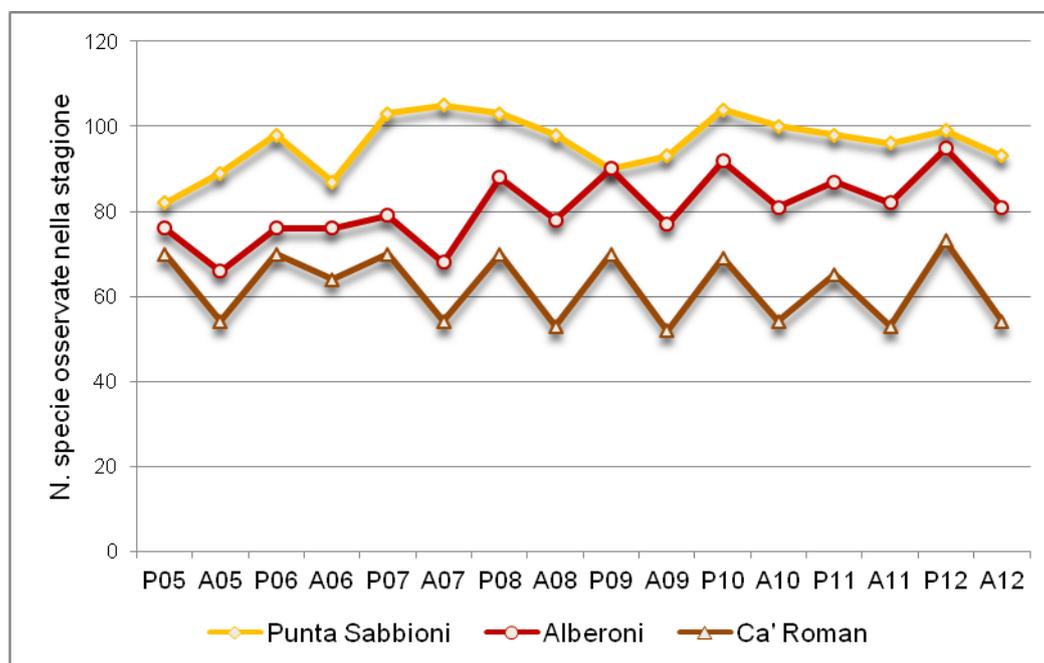


Fig. 5.10 – Andamento temporale della ricchezza specifica in termini di numero totale di specie rilevate per stagione e per sito (P05: primavera 2005, A05: autunno 2005, ..., P12: primavera 2012, A12: autunno 2012).

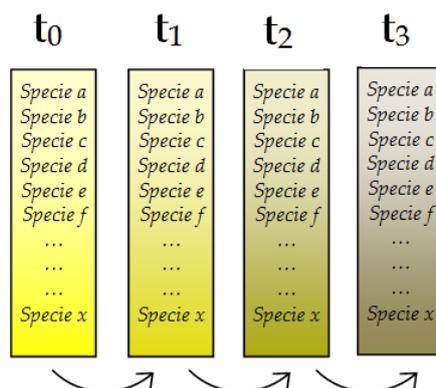
La precedente analisi, condotta sui dati del periodo 2005-2011, viene confermata anche dopo l'integrazione con le rilevazioni di primavera e autunno 2012: Punta Sabbioni tende a distinguersi dagli altri due siti per una minore o assente stagionalità nelle oscillazioni del numero di specie, all'opposto ben presente e marcata ad Alberoni e a Ca' Roman, soprattutto a partire dal 2008. In generale, l'andamento temporale tende a stabilizzarsi dal 2008, evidenziando la diversa ricchezza specifica di ogni sito. Punta Sabbioni è la stazione con maggiore ricchezza di specie (intorno a 100), Alberoni presenta valori oscillanti fra 80 e 90, Ca' Roman fra 50 e 70. In questi due ultimi siti si osserva nell'ultimo anno di studio (2012) una rimarcata oscillazione stagionale.

5.5 Evoluzione della composizione vegetazionale

5.5.1 *Analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetti per stagioni*

L'analisi dell'evoluzione temporale del sistema vegetazionale osservato si basa sulla valutazione della somiglianza tra la composizione floristica espressa dai transetti nelle diverse campagne di rilevazione. Considerata la presenza di un fattore "stagionalità", emerso dalle analisi precedenti, questa analisi è stata effettuata sulla composizione vegetazionale osservata sempre nella medesima stagione, confrontando separatamente la successione delle primavere e la successione degli autunni. L'analisi della dinamica vegetazionale nel tempo è data quindi dal confronto di un transetto con se stesso nel tempo sui dati della stessa stagione.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Il transetto in esame al tempo t_0 viene confrontato con se stesso al tempo t_1 (nella stessa stagione dell'anno seguente), e con una successione a catena continua il transetto al tempo t_1 con se stesso al tempo t_2 , e così via (es. primavera 2005-primavera 2006, primavera 2006-primavera 2007, ecc.).

Il grado di somiglianza tra due transetti a confronto è stato quantificato mediante l'indice di Jaccard.

Indice di Jaccard (Jaccard similarity coefficient)

L'indice di Jaccard (Jaccard, 1901, 1904, 1908) è dato dalla formula:

$$J = c / (a + b - c)$$

dove

a è il numero di specie presenti nel rilievo 1,

b è il numero di specie presenti nel rilievo 2,

c è il numero di specie comuni ad entrambi i rilievi.

L'indice varia da 0 (nessuna similarità tra i due elementi a confronto, data dall'assenza di specie in comune) a +1 (massima similarità tra i due elementi a confronto, tutte le specie in comune).

La variazione degli indici di Jaccard lungo la successione temporale descrive un profilo di cambiamento nella presenza di specie in un transetto, e una evoluzione più o meno marcata del transetto nel tempo.

Nel caso in cui il transetto non vari sostanzialmente tra una stagione e l'altra i valori di Jaccard rimangono elevati, mentre se al passaggio dal tempo t_i al tempo t_{i+1} la composizione floristica del transetto cambia considerevolmente l'indice di Jaccard diminuisce e tende a zero. L'analisi quindi verifica se la composizione specifica di un transetto si mantiene stabile o meno nella stessa stagione dell'anno successivo.

I dati si riferiscono all'intero periodo di studio (2005-2012). I transetti sono stati suddivisi per siti di appartenenza: Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Sono stati analizzati i transetti per i quali si disponeva della serie completa o quasi completa dei rilievi stagionali lungo tutto il periodo 2005-2012; sono stati pertanto esclusi i transetti di Alberoni A7 e A8, rilevati solo nei primi 2-3 anni di campionamento, mentre sono stati inclusi dalla stessa stazione i transetti A11 (per cui sono disponibili i dati dal 2007) e A12 (dati dal 2008). Nel sito di Ca' Roman non è stato analizzato il transetto CR3, osservato solo in parte per due stagioni e poi sostituito dal transetto CR11, per il quale si dispone della serie completa a partire dal 2006.

Le mappe, due per ogni area presa in considerazione, sono state ottenute dall'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard. Le mappe rappresentano uno spazio ridotto nel quale sono sintetizzate la dimensione temporale (Stagioni), la dimensione spaziale (Transetti) e l'evoluzione della vegetazione intesa come variazione nella successione temporale della composizione in specie del transetto.

Nelle mappe le campagne stagionali di campionamento sono riordinate lungo l'asse delle stagioni (da sinistra verso destra), separatamente per i confronti fra le primavere (2005-2012) e fra gli autunni (2005-2012), mentre sull'asse opposto sono riordinati i transetti. Nelle figure ogni mappa corrisponde all'insieme di osservazioni sviluppate in un'area e al suo interno, ogni poligono rappresenta un transetto. Le mappe orientate da sinistra verso destra permettono di selezionare un transetto sull'asse spaziale (transetti) e di osservare la sua evoluzione nel tempo sull'asse delle stagioni.

I valori dell'indice di somiglianza di Jaccard sono stati ottenuti dal confronto dei transetti presi a coppie. Lungo l'asse delle stagioni sono indicate le coppie di stagioni a cui sono riferiti i confronti (es. per il confronto del transetto PS10 in primavera 2005 con se stesso in primavera 2006 viene riportata l'etichetta P05-P06 sull'asse stagioni).

I risultati dei confronti (indici di somiglianza di Jaccard) sono espressi in una scala cromatica dai valori alti dell'indice (giallo) corrispondenti a una maggiore somiglianza del transetto con se stesso nella stessa stagione dell'anno successivo, a valori inferiori degli indici (marrone), che rappresentano un sostanziale cambiamento del transetto da un anno all'altro. La variazione della composizione in specie del transetto è evidenziata dalla diminuzione dell'indice di Jaccard che nella mappa genera un avvallamento di colore più scuro (valori dell'indice < 0.5).

Queste aree di cambiamento sono evidenziate nelle mappe di ogni stazione con zone cerchiata e codificate da una lettera. Le eventuali aree cerchiata in rosso si riferiscono alle maggiori variazioni individuate sui dati nuovi (2012) integrati a quelli degli anni precedenti (2005-2011).

Punta Sabbioni

I risultati per il sito di Punta Sabbioni sono presentati in fig. 5.11 con i confronti fra (a) primavere in anni successivi e (b) autunni in anni successivi.

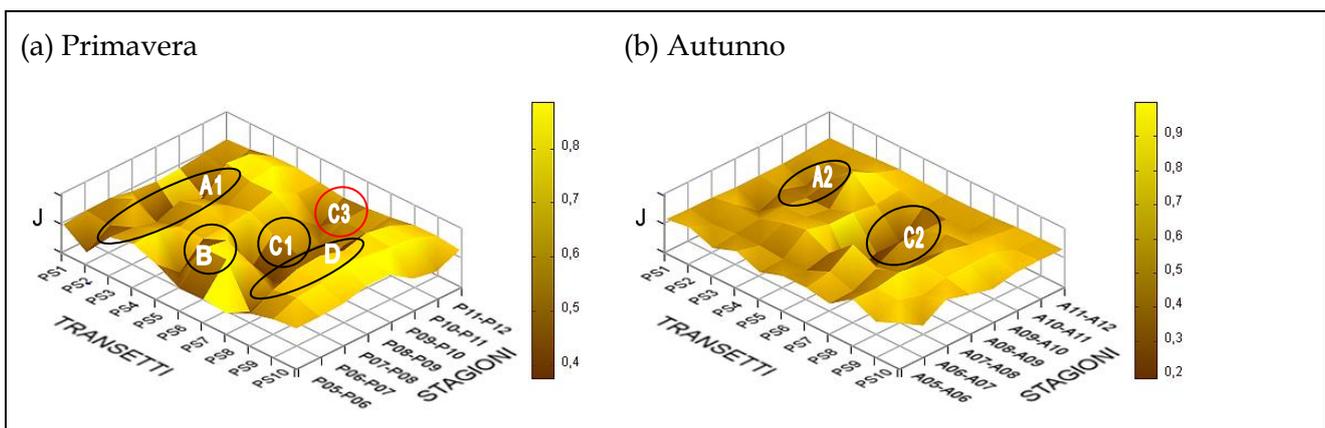


Fig. 5.11 – 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per l'area di indagine Punta Sabbioni: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata (in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato).

La precedente analisi dei dati relativi al periodo 2005-2011 del sito Punta Sabbioni ha individuato nei transetti PS1, PS4, PS5, PS6, PS7 i punti di maggiore variazione della composizione vegetazionale nei confronti primaverili e in quelli autunnali (cerchi in nero):

- *transetto PS1*: valori dell'indice di Jaccard inferiori a 0.5 sono stati osservati nei confronti primaverili: P05-P06, P08-P09, P09-P10, P10-P11 (area A1); e nei confronti autunnali: A08-A09 e A10-A11 (area A2). La variabilità dell'indice evidenzia una certa dinamicità dell'evoluzione vegetazionale in questo transetto, con specie che scompaiono e ricompaiono nelle stagioni successive.
- *transetto PS4*: l'unico punto di variazione riguarda il confronto primaverile P06-P07 (area B) con $J = 0.5$, attribuibile all'entrata di 9 specie.
- *transetto PS5*: la variabilità (indice ≤ 0.5) riguarda un confronto primaverile P08-P09 (area C1) e i confronti autunnali: A08-A09, A09-A10, A10-A11 (area C2). Questa variazione della composizione vegetazionale può essere ricondotta alla forte diminuzione del numero di specie dal 2008 al 2009 e alla successiva progressiva ricomparsa delle specie negli anni successivi.
- *transetto PS6*: valori di Jaccard ≤ 0.5 interessano il confronto primaverile P08-P09 (area C1) e il confronto autunnale A08-A09 (area C2). Anche in questo transetto si è osservato un calo nel numero di specie dal 2008 al 2009, che poi progressivamente è aumentato negli anni successivi. Diversamente da molte altre specie, la specie *Erianthus ravennae* non è più ricomparsa dopo il 2008.
- *transetto PS7*: le maggiori variazioni riguardano i confronti primaverili: P06-P07, P08-P09, P09-P10 (area D). Come verificatosi per i transetti PS5 e PS6 anche in questo transetto si è osservata una diminuzione del numero di specie dal 2008 e 2009, seguita dalla successiva progressiva ricomparsa di specie.

Con l'integrazione dei dati 2012 non si riscontrano punti di variazione: in tutti i confronti i valori dell'indice sono $J > 0.5$. Solo il transetto PS5 limitatamente al confronto primaverile P11-P12 presenta un valore di Jaccard $J = 0.5$ (area C3, cerchio rosso). Tutti gli altri confronti tra primavera 2011 e primavera 2012 e i confronti tra autunno 2011 e autunno 2012 presentano valori dell'indice di Jaccard superiori a 0.58, suggerendo un certo livello di stabilità dell'intero sito di Punta Sabbioni.

Una nota interessa le specie *Elytrigia atherica* ed *Erianthus ravennae* che ricompaiono in alcune Unità di Campionamento del transetto PS5 nell'autunno 2012 dopo tre anni.

Alberoni

La stazione di Alberoni, rispetto a Punta Sabbioni, presenta a livello di transetto una maggiore stabilità nell'evoluzione della vegetazione fra stagioni successive con un minore numero di aree di variazione (aree scure) nelle mappe di fig. 5.12.

La precedente analisi condotta sul periodo 2005-2011 ha individuato nei transetti posizionati prevalentemente nella zona sabbiosa verso la linea di costa (A1, A2) e il transetto A5 i punti di maggiore variazione (cerchi in nero nelle mappe):

- *transetto A1*: la maggiore variazione è stata registrata nei confronti autunnali A06-A07 e A08-A09 (entrambi $J = 0.500$) (area cerchiata E1) attribuita alla comparsa/scomparsa di alcune specie sporadicamente presenti in alcune Unità di Campionamento, in un transetto caratterizzato peraltro da un limitato numero di specie. Si riscontrano nel transetto A1 fattori di disturbo dovuti alla continua attività antropica, riscontrabili direttamente in campo e che in alcuni casi hanno comportato la rimozione dei picchetti.

- *transetto A2*: i confronti a maggiore variazione riguardano i confronti primaverili: P05-P06 e P06-P07 (area cerchiata E1) e i confronti autunnali A05-A06 e A09-A10 (area cerchiata E2), dovuti all'entrata di alcune specie in un transetto caratterizzato in quel momento da un numero esiguo di specie. Come descritto nel transetto A1, sono presenti fattori di disturbo di tipo antropico.
- *transetto A5*: solo i confronti autunnali A07-A08 e A08-A09 hanno registrato valori di $J < 0.500$ (area cerchiata F). Analogamente ai due transetti precedenti la variazione è attribuita all'entrata/uscita di specie in un transetto caratterizzato in autunno da una bassa ricchezza specifica.

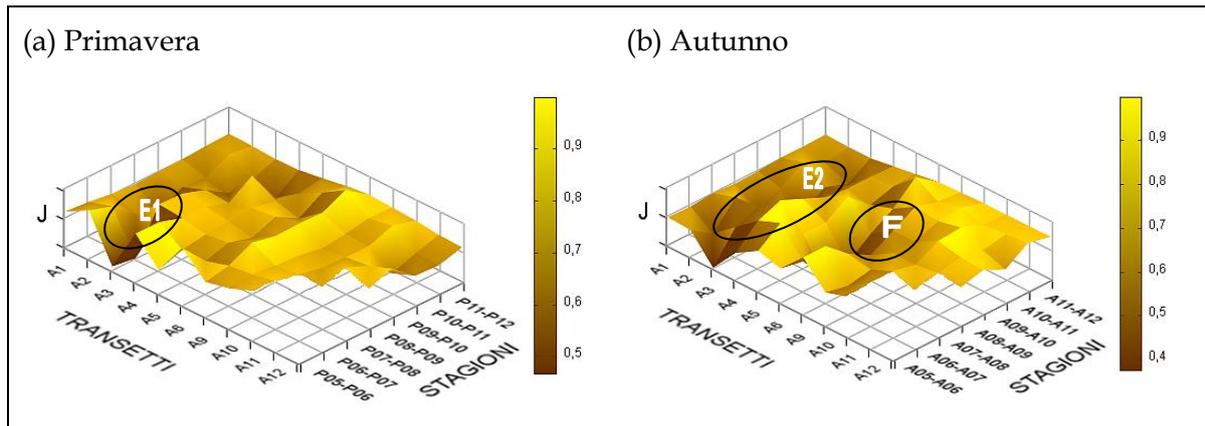


Fig. 5.12 - 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Alberoni: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata in nero. Sono stati analizzati i transetti per i quali si disponeva della serie completa o quasi completa dei rilievi stagionali lungo tutto il periodo 2005-2012; sono stati pertanto esclusi i transetti di Alberoni A7 e A8, rilevati solo nei primi 2-3 anni di campionamento, mentre sono stati inclusi dalla stessa stazione i transetti A11 (per cui sono disponibili i dati dal 2007) e A12 (dati dal 2008).

L'analisi condotta integrando i precedenti dati con l'ultimo anno di rilevamento (2012) evidenzia per tutti i transetti del sito Alberoni un indice $J > 0.500$ sia nei confronti tra primavera sia nei confronti tra autunni consecutivi. In particolare, tutti i transetti più interni rispetto alla linea del mare (A4, A5, A6, A11, A12, A9, A10) presentano valori di Jaccard superiori a 0.720, a confermare la stabilità temporale della loro composizione vegetazionale.

Ca' Roman

Nel sito di Ca' Roman si denota forte stabilità della composizione vegetazionale nei confronti fra stagioni successive (fig. 5.13).

Dall'analisi precedentemente condotta sul periodo 2005-2011 tutti i confronti primaverili sono risultati con valori di J superiori a 0.5, così pure i confronti autunnali, ad eccezione del transetto CR1 limitatamente al confronto A06-A07 ($J = 0.400$). Questo transetto, posizionato più verso il mare rispetto agli altri transetti di questo sito, è caratterizzato da un numero limitato di specie soprattutto nella stagione autunnale (massimo 8 specie).

L'aggiunta dei dati relativi al 2012 non ha cambiato la situazione esistente nell'area di studio, contraddistinta da una forte stabilità, nonostante la presenza di un valore dell'indice di Jaccard $J = 0.5$ nel confronto primaverile P11-P12 nel transetto CR9 (area cerchiata H).

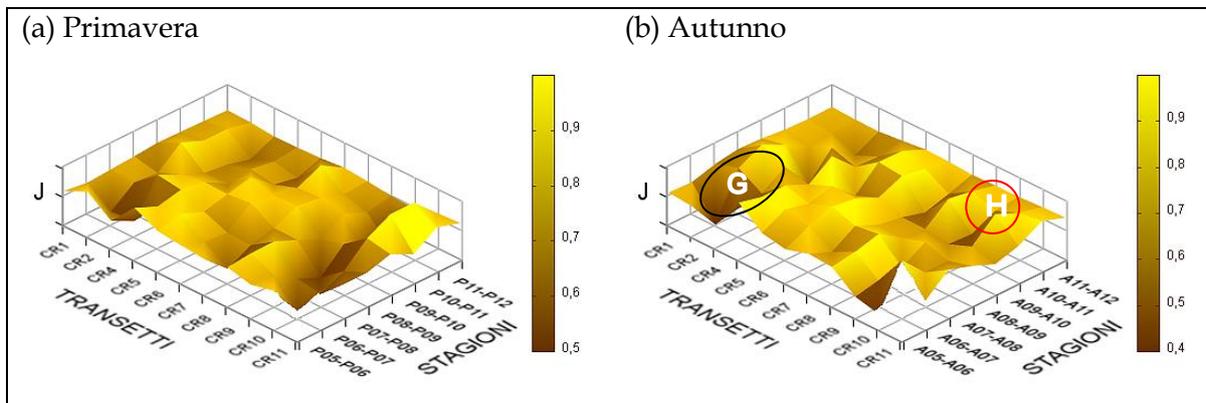


Fig. 5.13 – 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Ca' Roman: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiati in nero. Non è stato analizzato il transetto CR3, osservato solo in parte per due stagioni e poi sostituito dal transetto CR11, per il quale si dispone della serie completa a partire dal 2006.

Nel complesso, dall'analisi dell'intero periodo 2005-2012, si può dedurre che i siti di Alberoni e Ca' Roman tendono a una maggiore stabilità in termini di composizione vegetazionale a livello di transetto (in particolare Ca' Roman), mentre Punta Sabbioni risulta essere il sito con maggiori aree di variazione. In quasi tutti i casi, le variazioni osservate sono attribuite all'entrata di nuove specie o alla ricomparsa di specie precedentemente scomparse, oppure alla sporadicità di alcune specie in transetti caratterizzati da una bassa ricchezza specifica.

L'analisi limitata ai soli confronti primaverili e autunnali con l'ultimo anno di rilevamento (2012) non fa emergere punti particolari di attenzione: 49 su 60 confronti (81.7%), presentano valori di $J > 0.65$. Solo in due casi (transetti PS5 e CR9 nel confronto tra primavera P11-P12) l'indice registra un $J = 0.500$.

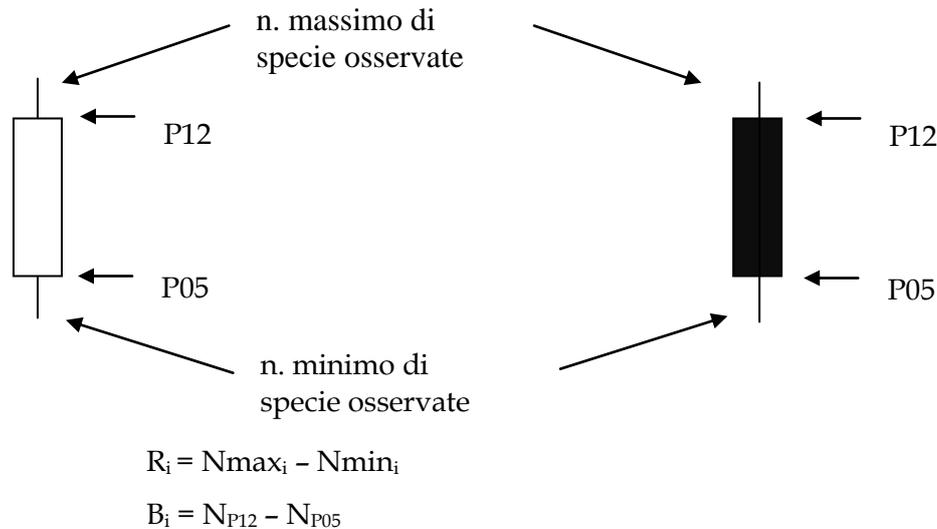
5.5.2 Analisi della dinamica del numero di specie per Unità di Campionamento

Analisi per singolo sito

L'analisi dell'evoluzione temporale della vegetazione in termini di variazione nel numero di specie per singolo sito, è stata effettuata elaborando un grafico per ciascun sito, in cui sull'asse X è stata posta la sequenza dei transetti del sito con le 20 UC per transetto, e sull'asse Y il numero di specie per UC.

Il numero di specie è stato rappresentato per ogni UC mediante un sistema a barre e box secondo lo schema seguente: ogni barra associata a una UC rappresenta nella sua lunghezza la variazione fra il numero di specie massimo e il numero di specie minimo riscontrati nell'intero periodo 2005-2012, mentre il colore e la lunghezza del box indicano l'aumento o il decremento nel numero di specie fra l'inizio e la fine del periodo, e la relativa consistenza numerica.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



dove:

R_i = lunghezza dell' i -esima barra, campo (range) di variazione (numero di specie per UC);

N_{max_i} , N_{min_i} = numero di specie massimo e minimo rilevati nella UC in tutto il periodo di monitoraggio (2005-2012);

B_i = lunghezza del box associato all' i -esima barra (numero di specie per UC);

N_{P12} , N_{P05} = numero di specie rilevato nella UC rispettivamente alla fine e all'inizio del periodo di monitoraggio (P05 = n. di specie rilevate nella prima stagione di campionamento (primavera 2005), eccetto per le UC del transetto A11 (primavera 2007), A12 (primavera 2008) e CR11 (primavera 2006); P12 = n. di specie rilevate nell'ultima stagione di campionamento (primavera 2012).

Se $B_i > 0$ il colore del box è bianco; se $B_i < 0$ il colore del box è nero.

I concetti associati alle barre e ai box sono i seguenti:

- le *barre lunghe* indicano ampia variazione tra valore massimo e valore minimo di specie rilevati nell'arco della campagna di rilevamento nella singola UC, condizione che potrebbe verificarsi ad esempio se l'UC è caratterizzata da diverse specie stagionali, oppure per cambiamento nel numero di specie in risposta a specifici fattori o condizioni ambientali;

- le *barre corte* indicano poca variabilità nel numero di specie osservate per UC, il range tra massimo e minimo numero di specie osservate è piccolo, la ricchezza in specie è pressoché costante nell'arco del tempo di indagine;

- i *box bianchi* indicano un aumento di ricchezza specifica per UC alla fine del periodo di monitoraggio, i box neri indicano un decremento di ricchezza specifica lungo tale periodo;

- i *box lunghi* indicano che l'aumento (o il decremento) di ricchezza specifica è stato consistente nel periodo in esame, i box corti indicano che l'aumento (o il decremento) di ricchezza specifica è stato poco rilevante.

Di seguito sono riportati i grafici relativi all'andamento della variazione della ricchezza specifica per stazione e transetto.

PUNTA SABBIONI

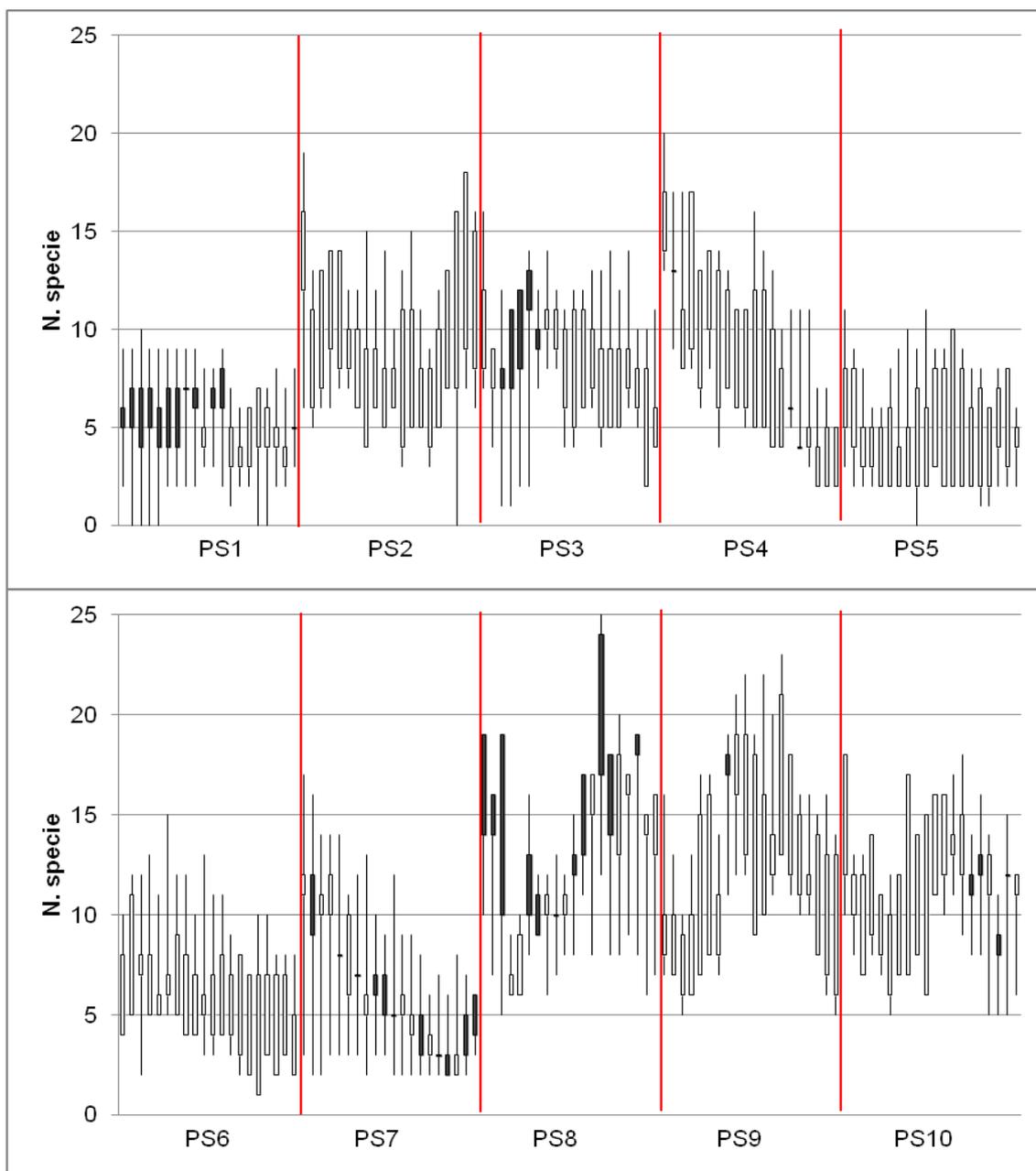


Fig. 5.14 - Punta Sabbioni - andamento della ricchezza specifica per transetto e UC. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2012 (campo di variazione). La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva (aumento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva UC lungo il transetto (da 1 a 20).

L'analisi della dinamica del numero di specie nel sito Punta Sabbioni, svolta sull'intero periodo 2005-2012 (fig. 5.14), conferma le seguenti considerazioni emerse nel precedente studio che elaborava i dati rilevati nell'arco temporale 2005-2011:

- i transetti PS1 e PS5 sono nel complesso i meno ricchi in specie ospitando al massimo 10 specie, ad eccezione di una sola UC del transetto PS5;
- i transetti PS4, PS6 e PS7 presentano un decremento graduale tendenzialmente lineare della ricchezza specifica lungo le unità del transetto (dalla UC1 alla UC20);

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- solo 8 Unità di Campionamento sulle 60 totali risultano prive di specie almeno in una stagione; di queste, 6 sono localizzate nel transetto PS1 e 1 nel transetto PS5, transetti caratterizzati dalla scarsa ricchezza specifica. L'evento "UC priva di specie" è stato in ogni caso osservato tra la primavera 2008 e la primavera 2009;

- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una Unità di Campionamento (lunghezza delle barre) risulta generalmente ampio, esprimendo una certa variabilità di questo indice considerato che il massimo numero di specie registrate per una UC non supera mai le 25 specie. I transetti con almeno due UC con campo di variazione maggiore a 10 specie sono PS2, PS3, PS7 e PS8.

Tendenza della ricchezza specifica. 164 Unità di Campionamento sulle 200 UC del sito (pari all'82%) presentano un numero di specie nella primavera 2012 (ultimo anno) superiore al numero di specie osservate nella primavera 2005 (primo anno), evidenziate dai box bianchi nel grafico dell'andamento della ricchezza. 36 Unità di Campionamento, pari al rimanente 18%, hanno invece diminuito il numero di specie nella primavera 2012 rispetto alla primavera 2005.

I transetti PS4, PS5, PS6 e PS10 tendono a un generale aumento dell'ampiezza del box bianco rispetto alla precedente analisi (periodo 2005-2011), marcando l'aumento del numero di specie nell'ultima primavera di rilevamento (2012) rispetto a quella del primo anno (2005). In particolare, con l'aggiunta dei nuovi dati 2012 la condizione precedentemente emersa nella seconda metà del transetto PS10 (valore minimo di specie osservato in corrispondenza dell'ultimo rilevamento primaverile) sembra essere superata, quindi attribuibile più a un evento casuale che non a una tendenza strutturale.

Differenze particolarmente rilevanti nei casi di decremento in ricchezza specifica (lunghezza dei box neri pronunciata) emergono solo a livello di alcune UC del transetto PS8 (UC3, UC14) con una differenza negativa rispettivamente di 9 e 7 specie tra le due primavere a confronto.

ALBERONI

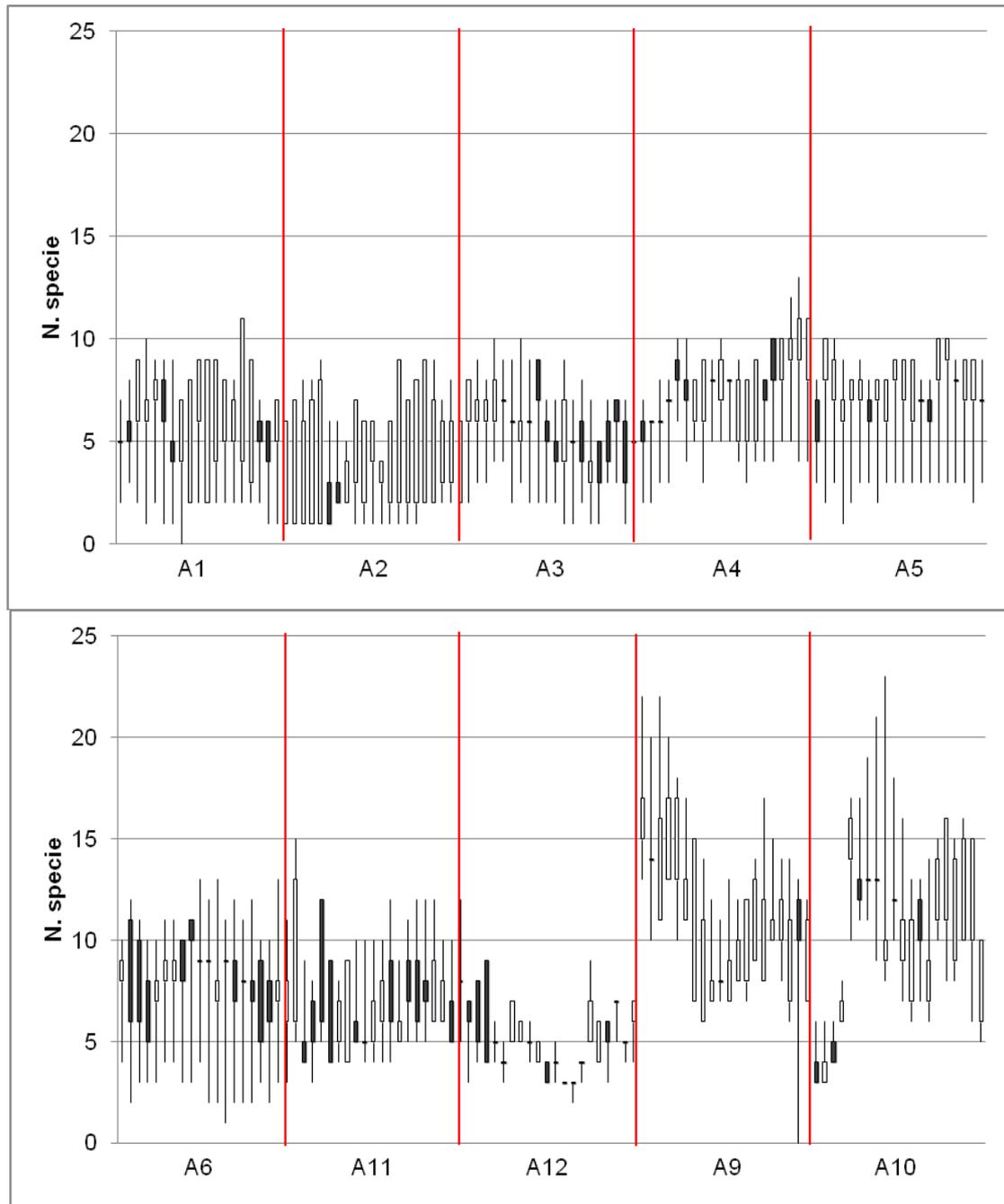


Fig. 5.15 - Alberoni - andamento della ricchezza specifica per transetto e UC. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2012. La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva (aumento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva UC lungo il transetto (da 1 a 20). A11 ha sostituito nel 2007 il transetto A7 (l'inizio è quindi primavera 2007); A12 ha sostituito nel 2008 il transetto A8 (l'inizio è primavera 2008).

L'analisi della dinamica del numero di specie nel sito Alberoni, svolta sull'intero periodo 2005-2012 (fig. 5.15), conferma le seguenti considerazioni emerse nel precedente studio basato sui dati rilevati nell'arco temporale 2005-2011:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- il gruppo dei transetti posizionati più verso il mare (da A1 ad A5) sono più omogenei tra loro e si distinguono dagli altri: tutte le loro UC, ad eccezione della UC18 e UC19 del transetto A4 e dal 2012 anche della UC15 del transetto A1, non superano le 10 specie come valore massimo osservato nel corso dell'intera campagna di rilevamento;
- il transetto A12 risulta povero in specie e con scarsa variabilità osservata durante il periodo, mentre i transetti A9 e A10 presentano la maggiore ricchezza specifica con valori, che in alcune UC, superano le 15-20 specie;
- solo 2 UC risultano almeno una volta nel corso dei rilevamenti prive di specie: l'unità 8 del transetto A1 e l'unità 19 del transetto A9. Tale evento si è verificato in entrambe le Unità di Campionamento nell'autunno 2008;
- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una Unità di Campionamento (lunghezza delle barre) risulta generalmente ampio; escludendo i transetti A9 e A10 tale range risulta meno pronunciato rispetto a Punta Sabbioni. Sulle 200 UC, solo 5 hanno un campo di variazione maggiore di 10 specie, ossia A6_12, A9_3, A9_19, A10_8, A10_9.

Tendenza della ricchezza specifica. In modo analogo all'analisi precedente condotta sui dati 2005-2011, 148 Unità di Campionamento sulle 200 UC del sito (pari al 74%) registrano nell'ultimo anno (primavera 2012) un numero di specie superiore al numero di specie rilevate nella primavera 2005 (primo anno) (box bianchi). Le rimanenti 52 UC (26%), che diminuiscono il numero di specie nella primavera 2012 rispetto alla primavera 2005 (box neri), sono per lo più concentrate nei transetti A1, A3, A4, A6, A11 e A12. Ad eccezione dell'unità UC4 del transetto A11, la cui diminuzione è di 6 specie tra i due estremi temporali rilevati, in tutti gli altri casi il calo è inferiore alle 5 specie.

Il transetto A12 presenta visivamente un comportamento differente rispetto agli altri transetti. Le UC che lo compongono sono caratterizzate da un numero esiguo di specie totali e la diminuzione della ricchezza specifica nel tempo (box neri), che si osserva in alcuni casi, non sembra essere significativa data la ridotta ampiezza dei campi di variazione, esprimendo quindi una certa stabilità nella ricchezza in specie.

I transetti A2, A9 e A10 confermano nella loro quasi totalità un aumento della ricchezza specifica lungo il periodo di rilevamento (alto numero di box bianchi), che in molti casi risulta anche consistente.

Il transetto A5 presenta in molte UC una corrispondenza tra valore massimo di specie osservato nell'intero periodo di studio e valore rilevato nella primavera 2012, esprimendo quindi una tendenza generale all'aumento di specie nell'ultimo anno.

Non emergono decrementi di ricchezza specifica nel tempo particolarmente consistenti (lunghezza dei box neri pronunciata), fatta salva una isolata UC (unità 4 del transetto 11).

CA' ROMAN

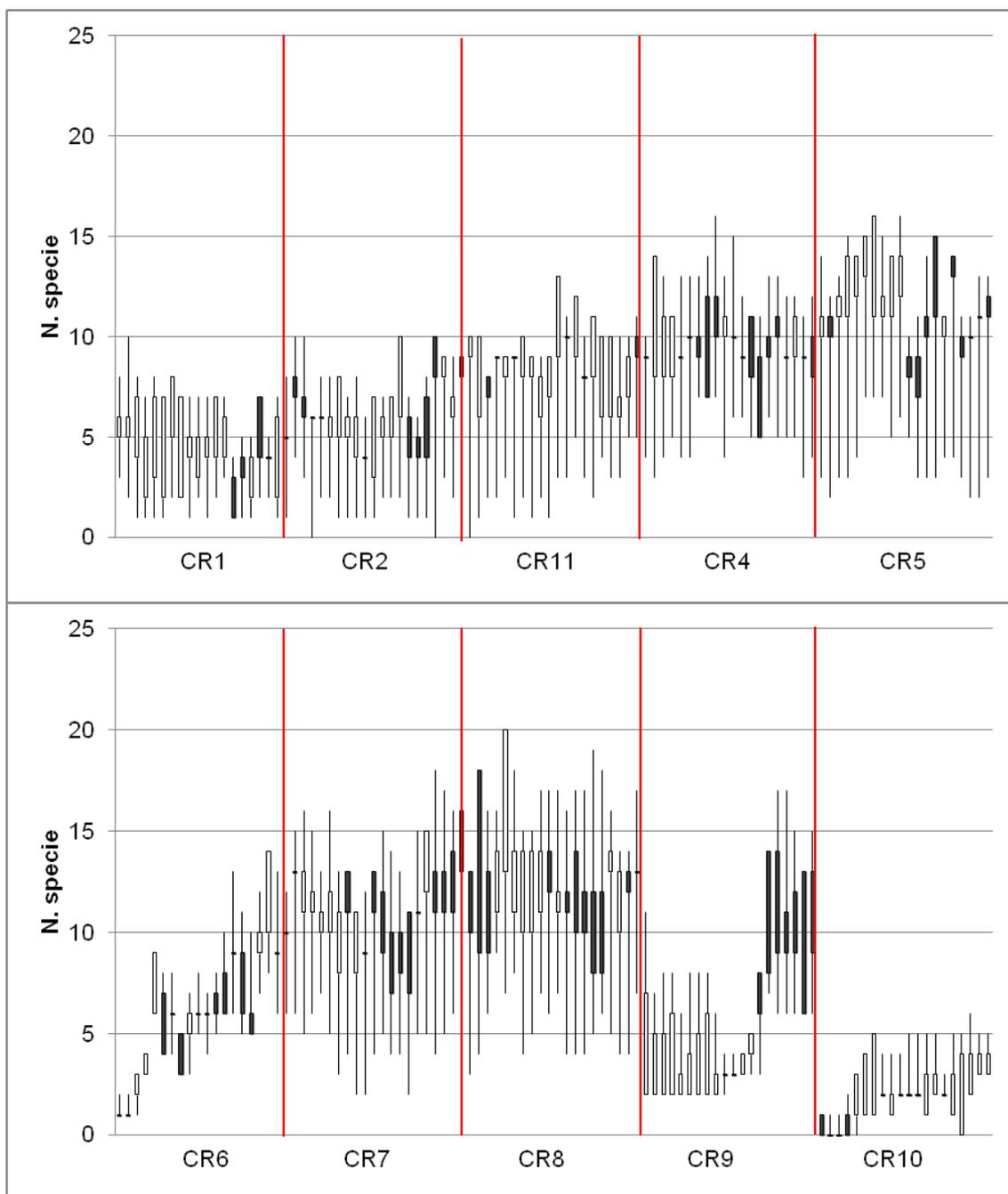


Fig. 5.16 - Ca' Roman - andamento della ricchezza specifica per transetto e UC. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2012 (campo di variazione). La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva (aumento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva UC lungo il transetto (da 1 a 20). CR11 ha sostituito nel 2006 il transetto CR3, l'inizio del periodo è quindi primavera 2006.

L'analisi della dinamica del numero di specie nel sito Ca' Roman, svolta sull'intero periodo 2005-2012 (fig. 5.16), conferma le seguenti considerazioni emerse nel precedente studio basato sui dati rilevati nell'arco temporale 2005-2011:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- si evidenziano i seguenti gruppi di transetti con andamento tendenzialmente simile: (i) i transetti CR1 e CR2 con numero massimo di 10 specie osservate; (ii) i transetti CR4 e CR5 con valori massimo di ricchezza quasi sempre superiore a 10 specie e in alcuni casi superiori a 15 specie; (iii) i transetti CR7 e CR8, simili a loro volta a CR4 e CR5, ma con maggiore numero di specie osservate e contraddistinti da campi di variazione piuttosto elevati;
- risultano transetti isolati: CR6 con ricchezza crescente in modo fortemente lineare lungo le UC del transetto; CR9 caratterizzato da una forte separazione in due parti, la prima parte (UC1-UC13) con scarsa ricchezza specifica comunque in aumento rispetto alla primavera 2005 (box bianchi) e la seconda parte (UC14-UC20) con maggiore ricchezza ma in diminuzione rispetto al 2005 (box neri); UC10 popolato da non più di 6 specie;
- 8 Unità di Campionamento sono risultate almeno una volta nel corso dei rilevamenti prive di specie, queste UC si limitano ai transetti CR10 (prime 5 UC del transetto e UC17) e CR2 (unità UC3 e UC17);
- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una Unità di Campionamento (lunghezza delle barre) risulta generalmente ampio, se si escludono i transetti CR6 e CR10. I transetti con almeno due UC con campo di variazione maggiore a 10 specie sono CR5, CR7, CR8, CR9.

Tendenza della ricchezza specifica. 139 Unità di Campionamento sulle 200 UC del sito (pari al 69.5%) registrano nell'ultimo anno (primavera 2012) un numero di specie superiore al numero di specie rilevate nella primavera 2005 (primo anno) (box bianchi). I box neri, presenti in almeno una unità in tutti i transetti, sono per lo più concentrati nei transetti in posizione intermedia nell'asse mare-interno del sito di indagine, quindi CR4, CR5, CR6, CR7, CR8 e CR9. In ogni caso, decrementi in ricchezza specifica particolarmente rilevanti (lunghezza dei box neri pronunciata) si osservano nelle Unità di Campionamento UC2 del transetto CR8 e UC19 del transetto CR9 con una differenza negativa rispettivamente di 9 e 7 specie tra primavera 2005 e primavera 2012.

5.5.3 Analisi di sistema

I risultati conseguiti nel paragrafo precedente sono stati aggregati per l'analisi complessiva del sistema sulla ricchezza specifica e la sua variazione. È stata dapprima elaborata la distribuzione di frequenza dei campi di variazione (R_i) calcolati come differenza fra numero massimo e minimo di specie rilevate in ogni UC su tutto il periodo 2005-2012 (vedi precedente paragrafo), aggregando tutte le 600 Unità di Campionamento dei tre siti di indagine (fig. 5.17).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

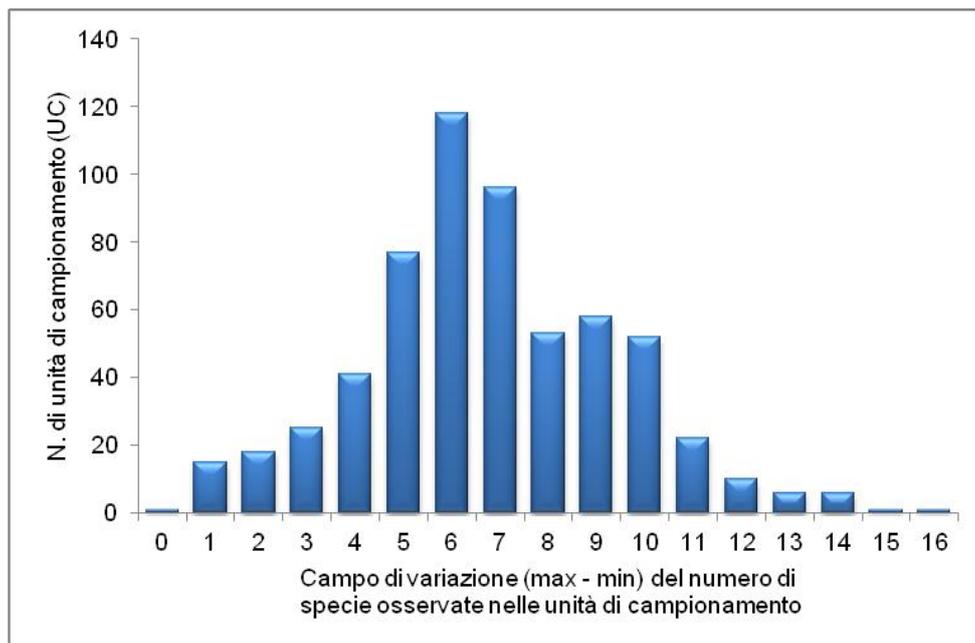


Fig. 5.17 - Distribuzione di frequenza a livello di sistema dei campi di variazione delle singole UC aggregate sui tre siti di rilevamento (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman).

Circa la metà delle UC (48.5%) di tutti i siti registra un campo di variazione fra 5 e 7 specie. Nello specifico, il 19.7% delle UC presenta un campo di variazione (R) pari a 6 specie, seguito dal 16.0% con R pari a 7 specie e il 12.8% con R pari a 5 specie.

Nel complesso, il 92.3% delle UC ha presentato una differenza tra massimo e minimo fino a 10 specie in 7 anni di rilevamento. Questi dati suggeriscono un certo dinamismo del sistema nella sua interezza, considerando che il numero massimo di specie osservate in una singola UC è 25.

L'analisi della tendenza complessiva all'aumento o alla diminuzione della ricchezza specifica è stata effettuata mediante un istogramma orizzontale che riporta per ogni stazione il numero di box neri (numero di specie dell'ultima campagna primaverile inferiore al numero di specie della prima campagna primaverile) e il numero di box bianchi (numero di specie dell'ultima campagna primaverile superiore al numero di specie della prima campagna primaverile), calcolati nel paragrafo precedente (fig. 5.18).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

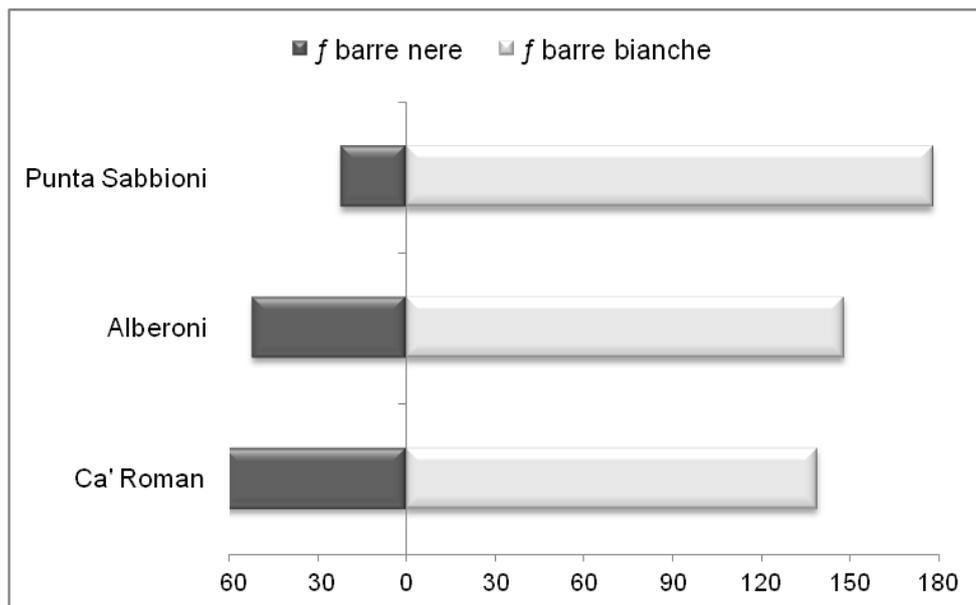


Fig. 5.18 - Distribuzione di frequenza dei box bianchi (aumento di specie per UC dalla prima all'ultima campagna di rilevamento) e dei box neri (diminuzione di specie per UC) per ciascuna stazione.

La distribuzione indica una struttura simile fra le stazioni, in cui la maggior parte delle UC denota una tendenza all'aumento della ricchezza specifica nel corso degli anni di osservazione. Tale tendenza è più rilevante a Punta Sabbioni (178 su 200, pari all'89% delle UC con incremento del numero di specie dall'inizio del monitoraggio) che ad Alberoni e a Ca' Roman (148 e 139 UC rispettivamente, pari al 74% e 69.5%).

Rispetto all'analisi condotta precedentemente sui dati 2005-2011 si osserva un aumento della frequenza dei box bianchi nel sito di Punta Sabbioni, passando da 166 a 178 UC su 200, una diminuzione nel sito Ca' Roman dove la frequenza si è abbassata da 150 a 139 UC, mentre nel sito Alberoni la situazione rimane immutata. Visto l'elevato numero di box bianchi nei singoli siti, tali variazioni risultano comunque non particolarmente accentuate, indicando una gradualità nel cambiamento strutturale della vegetazione osservata nei siti.

5.5.4 Analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine

Per ogni sito la composizione in specie osservata nei transetti nella prima stagione primaverile di rilevamento (primavera 2005) è stata confrontata con la composizione dei medesimi transetti nell'ultima primavera campionata (primavera 2012). Il confronto è stato effettuato fra due vettori, il primo composto dalla somma delle coperture osservate delle singole specie nei singoli transetti all'inizio del periodo (P05); il secondo composto dalla somma delle coperture delle stesse specie alla fine del periodo di osservazione (P12). In questo modo il confronto implica sia la differenza in composizione specifica che il peso delle specie, dato dalla somma dei valori di copertura. Il confronto è stato ripetuto fra autunno 2005 e autunno 2012 come punti di inizio e fine periodo, e applicato per ogni singolo sito. Lo schema seguente illustra gli elementi e la struttura del confronto per ogni sito.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Elementi a confronto nel test Primavera			Elementi a confronto nel test Autunno		
	P05	P12		A05	A12
Transetto 1-Specie a	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie a	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 1-Specie b	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie b	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 1-Specie c	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie c	Σcop_i	Σcop_i

Transetto 10-Specie a	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 10-Specie a	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 10-Specie c	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 10-Specie c	Σcop_i	Σcop_i

L'analisi delle differenze tra 2005 e 2012 è stata condotta applicando ai valori totali di copertura delle specie il test non-parametrico per dati appaiati *Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test* (Wilcoxon, 1945). I risultati sono presentati nella tabella. 5.2.

Tab. 5.2 - Risultati del Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test applicato ai confronti fra inizio e fine periodi di campionamento sui dati di copertura totale di ogni specie per transetto, nelle singole stazioni di monitoraggio. Per i transetti A11 e A12 il primo elemento a confronto è rispettivamente Primavera 2007 e Primavera 2008, mentre per il transetto CR11 è Primavera 2006.

Sito	Elementi a confronto	P
Punta Sabbioni	Primavera 2005 vs Primavera 2012	< 0.00001
	Autunno 2005 vs Autunno 2012	0.05266 ns
Alberoni	Primavera 2005 vs Primavera 2012	0.00017
	Autunno 2005 vs Autunno 2012	0.00284
Ca' Roman	Primavera 2005 vs Primavera 2012	0.12427 ns
	Autunno 2005 vs Autunno 2012	0.00283

Il test indica che in 8 anni la composizione della comunità vegetale è statisticamente cambiata in modo significativo nel sito Alberoni, considerando sia la composizione primaverile che autunnale, nel sito Punta Sabbioni limitatamente al confronto primaverile e nel sito Ca' Roman nel confronto autunnale. La composizione vegetazionale non presenta differenze statisticamente significative tra le due stagioni autunnali a Punta Sabbioni e tra le due stagioni primaverili a Ca' Roman. Questo risultato potrebbe in un certo modo confermare la tendenza espressa dalle precedenti analisi da cui si evince come in generale l'intero sistema sia relativamente stabile, con un'evoluzione temporale che procede per cambiamenti graduali nella struttura della vegetazione, senza rilevanti discontinuità. Ciò viene confermato anche dal test relativo al confronto "Primavera 2005 vs Primavera 2012" nel sito di Ca' Roman, ora statisticamente non significativo, mentre il medesimo test effettuato precedentemente nel confronto "Primavera 2005 vs Primavera 2011" risultava statisticamente significativo ($P = 0.00748$).

5.6 Note floristiche

Si riportano di seguito le osservazioni emerse in fase di rilievo in campo dei transetti dinamici nel 2012. Tali osservazioni descrittive sono d'aiuto nell'interpretazione dell'analisi statistica appena trattata e mettono in evidenza aspetti in essa non considerati, in quanto basata unicamente sulla presenza/assenza delle specie.

Punta Sabbioni

Di seguito le osservazioni riguardo i transetti rilevati.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS1	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	Primavera - Lieve aumento della copertura complessiva del transetto rispetto alla situazione del 2011. Incremento di <i>Ambrosia coronopifolia</i> nelle prime 4 unità. Incremento delle coperture di <i>Silene colorata</i> , <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Silene vulgaris</i> . Si registra, inoltre, l'ingresso di <i>Juncus maritimus</i> nelle prime unità come conseguenza dell'espansione dei popolamenti presenti lungo in confine occidentale del buffer monitorato. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	Primavera - Area tuttora molto soggetta al disturbo antropico. Forte incremento di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>R. caesius</i> lungo tutto il transetto, con coperture quasi totali nelle unità centrali del transetto. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS3	<i>Juncetum maritimi</i> / Aggr. <i>Elytrigia atherica</i>	Primavera - UC1: l'unità è stata nuovamente sfalciata. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS4	<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	Primavera - le coperture di <i>Thracomitum venetum</i> si confermano elevate lungo tutto il transetto rispetto alla situazione osservata nel 2011 Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	Primavera - Per <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> si osserva un generale lieve decremento. Si registra l'ingresso dell'alloctona <i>Baccaris halimifolia</i> nell'UC10. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	Primavera - Non si rilevano variazioni di particolare interesse. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	Primavera - Decrementi molto contenuti (magnitudo massima 10%) nelle coperture generali di <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> e <i>Trachomitum venetum</i> . Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS8	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Primavera - Fluttuazioni nelle coperture di <i>Rubus</i> sp.pl. nelle UC centrali del transetto (magnitudo del 10-15%) e generale decremento (magnitudo inferiore al 5-10%) a carico dei taxa fisionomizzanti. Autunno - Nessuna variazione di rilievo

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS9	<i>Eriantho ravennae- Schoenetum nigricantis / Tortulo-Scabiosetum</i>	Primavera – Non si rilevano variazioni di particolare interesse con fluttuazioni generali inferiori al 5-10% di magnitudo. Autunno - Nessuna variazione di rilievo
PS10	<i>Eriantho ravennae- Schoenetum nigricantis</i>	Primavera – Si conferma l' incremento di <i>Erianthus ravennae</i> nelle UC centrali del transetto osservate nel 2011 Autunno - Nessuna variazione di rilievo

U.C.= Unità di Campionamento di 1 m.

Alberoni:

Di seguito le osservazioni riguardo i transetti rilevati.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
A1	<i>Echinophoro spinosae- Ammophiletum arenariae</i>	Primavera – Aumento della presenza e copertura di <i>Elytrigia atherica</i> soprattutto nelle u.c. del tratto 3. Autunno – Leggero incremento della copertura di <i>Tamarix gallica</i> nello strato arbustivo dei primi due tratti
A2	<i>Echinophoro spinosae- Ammophiletum arenariae</i>	Primavera - Forti venti invernali e primaverili hanno determinato un aumento di accumulo di sabbia su parte del transetto con colonizzazione da parte di specie annuali. In particolare si registra la presenza di <i>Cakile maritima</i> , in alcune u.c. con elevate coperture, e di <i>Salsola kali</i> . Aumento della presenza di <i>Oenothera stucchii</i> Autunno – Nessuna variazione di rilievo
A3	<i>Echinophoro spinosae- Ammophiletum arenariae</i>	Primavera - Si rilevano alcune nuove presenze: <i>Fumana procumbens</i> nella u.c. 4 e <i>Medicago minima</i> nella u.c. 13 Autunno – nessuna variazione di rilievo
A4	<i>Echinophoro spinosae- Ammophiletum arenariae</i>	Primavera - Presenza della nitrofila <i>Solanum nigrum</i> nelle u.c. 18 e 19 Autunno: nessuna variazione di rilievo
A5	<i>Sileno coloratae- Vulpietum membranacae / Aggr. ad Ambrosia coronopifolia</i>	Non si rilevano variazioni di particolare interesse
A6	<i>Sileno coloratae- Vulpietum membranacae / Aggr. ad Ambrosia coronopifolia</i>	Primavera – Decremento sensibile della presenza di alcune annuali a ciclo breve a causa della siccità primaverile, in particolare <i>Catapodium rigidum</i> , <i>Cerastium semidecandrum</i> , <i>Lagurus ovatus</i> e <i>Vulpia mebranacea</i> Autunno - Decremento della presenza di <i>Silene vulgaris</i> nei primi due tratti
A9	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	Primavera – Nessuna variazione di rilievo Autunno – Nuove presenze: <i>Daucus carota</i> (u.c. 7) e <i>Geranium purpureum</i> (u.c. 8)
A10	<i>Eriantho ravennae- Schoenetum nigricantis</i>	Primavera – Si rilevano alcune nuove presenze: <i>Conyza albida</i> nelle u.c. 15, 16 e <i>Sonchus maritimus</i> nella u.c. 4 Autunno – Si rileva la presenza di <i>Sonchus maritimus</i> nella u.c. 4

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
A11	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	Primavera – Decremento sensibile della presenza di alcune annuali a ciclo breve a causa della siccità primaverile, in particolare <i>Catapodium rigidum</i> , <i>Cerastium semidecandrum</i> , <i>Lagurus ovatus</i> e <i>Vulpia membranacea</i> . Si rileva la presenza di <i>Hieracium florentinum</i> nella u.c. 20 e di <i>Pinus sp.</i> nello strato erbaceo della u.c. 11 Autunno – Nessuna variazione di rilievo
A12	Pineta a <i>Pinus sp. pl.</i>	Primavera – Nessuna variazione di rilievo Autunno – L'esemplare arboreo di <i>Pinus pinaster</i> nelle prime u.c. risulta abbondantemente defogliato. <i>Rosa canina</i> nella u.c.1 e <i>Rubus ulmifolius</i> nella u.c.2 presentano le porzioni più elevate completamente secche. Evidente riduzione della copertura di <i>Hedera helix</i> , da collegare, probabilmente, all'eccessiva aridità estiva

Ca' Roman:

Di seguito le osservazioni riguardo i transetti rilevati.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
CR1	<i>Echinophoro spinosae-</i> <i>Ammophiletum arenariae</i> / <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	Primavera – Decremento della copertura di <i>Ammophila arenaria</i> in molte u.c. per presenza di molte foglie secche Autunno – Nelle u.c. 5,6,7 <i>Ammophila arenaria</i> risulta completamente secca
CR2	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranacae</i>	Primavera – Comparsa di <i>Crepis vesicaria</i> nella u.c. 1 Autunno – Nessuna variazione di rilievo
CR11	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranacae</i>	Primavera – Incremento della presenza di <i>Calystegia soldanella</i> Autunno – Rispetto all'autunno precedente si registra un evidente aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i> su tutto il transetto
CR4	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	Primavera – Leggero incremento della copertura dello strato arbustivo nel tratto 3 a carico di <i>Pinus sp.</i> . Autunno – Nessuna variazione di rilievo
CR5	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Primavera – Nessuna variazione di rilievo. Autunno – Scomparsa nelle u.c. 1 e 2 di <i>Spartina juncea</i> perchè secca
CR6	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	Primavera - Nessuna variazione di rilievo Autunno – Esemplari secchi di <i>Phragmites australis</i> , almeno nella porzione epigea, nelle u.c. 3 e 4. Rispetto alla campagna autunnale 2011 si registra un leggero decremento nei primi due tratti della copertura di <i>Spartina juncea</i>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
CR7	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	Primavera - Incremento generale della copertura dello strato arbustivo Autunno - Rispetto all'autunno precedente si rileva un aumento della copertura dello strato arbustivo sull'intero transetto soprattutto a carico di <i>Pinus sp.</i> e secondariamente di <i>Asparagus acutifolius</i> . Comparsa nello strato arbustivo della u.c. 1 di <i>Lonicera japonica</i>
CR8	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	Primavera - Aumento della presenza della componente arbustiva nei tratti 1 e 3. Si rilevano nuove presenze: <i>Rubia peregrina</i> nelle u.c. 16 e 17, <i>Tragopogon pratensis</i> e <i>Populus nigra</i> nella u.c. 5 Autunno - La copertura totale dello strato arbustivo nei tratti 3 e 4 registra un ulteriore incremento rispetto al dato primaverile. Decremento della copertura di <i>Eleagnus angustifolia</i> nelle u.c. 8-10 nello strato arbustivo per presenza di rami secchi
CR9	Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Tortulo Scabiosetum nigricantis</i>	Primavera - Nessuna variazione di rilievo Autunno - Incremento della copertura arbustiva nei tratti 3 e 4 a carico di <i>Pinus pinea</i> . Rispetto alla precedente campagna autunnale si registra una diminuzione del grado di ricoprimento di <i>Spartina juncea</i> nei tratti 1 e 2
CR10	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	Primavera - Sensibile aumento della copertura di <i>Sarcocornia fruticosa</i> . Il rilievo attuale può essere considerato impostato su una comunità a <i>Sarcocornia fruticosa</i> (<i>Puccinellio festuciformis</i> - <i>Sarcocornietum fruticosae</i>) Autunno - Si riconferma su gran parte del transetto la dominanza di <i>Sarcocornia fruticosa</i>

5.7 Conclusioni

L'analisi complessiva sui dati della campagna di rilevamento 2012 osservati sui transetti, integrati e comparati ai dati del periodo 2005-2011, indica che:

- la struttura della vegetazione, espressa in termini di (i) distribuzione di frequenza di classi di copertura e numero di specie, (ii) combinazioni fra numero di specie per UC e copertura delle specie, (iii) diversità in funzione del numero di specie per UC, rimane stabile aggregando il 2012 con il periodo precedente 2005-2011;
- l'evoluzione temporale della vegetazione rivela che il sistema ha una sua stabilità generale, sia considerando i siti cumulativamente che separatamente. In ogni caso, le tendenze delle specie maggiormente caratterizzanti i siti, già evidenziate nel periodo 2005-2011, sono confermate nel 2012, sia in termini di numero totale che di oscillazioni stagionali. I siti Alberoni e Ca' Roman condividono un maggior numero di specie evidenziando una maggiore somiglianza tra loro e quindi una maggiore differenziazione del sito Punta Sabbioni dalle altre due aree di indagine in termini di composizione specifica;

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- l'evoluzione temporale a livello di sito, in termini di numero totale di specie rilevate per sito e per stagione, ha confermato nel 2012 la tendenza evidenziata negli anni precedenti. In termini di ricchezza specifica, la differenza fra i tre siti è abbastanza definita. Punta Sabbioni è la stazione con maggiore ricchezza di specie e minore o assente fenomeni di stagionalità. Alberoni è più ricca in specie di Ca' Roman, entrambe dimostrano ampia stagionalità nella variazione di ricchezza specifica. Per tutte le stazioni l'andamento temporale tende a stabilizzarsi dal 2008, evidenziando la diversa ricchezza specifica di ogni sito;
- l'analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetto e sull'intero periodo 2005-2012 indica per i siti di Alberoni e Ca' Roman una tendenza alla maggiore stabilità in termini di composizione vegetazionale (in particolare Ca' Roman), mentre Punta Sabbioni risulta essere nel complesso il sito con maggiori aree di variazione. In quasi tutti i casi, le variazioni osservate nell'arco del periodo di studio sono attribuibili all'entrata di nuove specie o alla ricomparsa di specie precedentemente scomparse, oppure alla sporadicità di alcune specie in transetti caratterizzati da una bassa ricchezza specifica.
- l'analisi della dinamica della ricchezza specifica a livello di singola Unità di Campionamento, aggregando i dati dell'intero periodo 2005-2012, ha evidenziato in ogni sito differenze anche notevoli fra transetti e a volte all'interno dello stesso transetto. La variazione più frequente fra numero massimo e minimo di specie per UC oscilla fra 5 e 7 specie, comunque considerevole tenendo conto dei massimi valori di ricchezza riscontrati su tutto il periodo. Questi dati suggeriscono un certo dinamismo del sistema nella sua interezza;
- in generale, si nota un aumento generalizzato della ricchezza specifica nei transetti alla fine del periodo di rilevamento (2012). La comparazione in ogni sito tra la fine e l'inizio del periodo di monitoraggio in termini di composizione e copertura delle specie evidenzia in ogni caso una differenza statisticamente significativa, tranne in due casi, precisamente a Punta Sabbioni nel confronto fra autunno 2012 e autunno 2005 e a Ca' Roman nel confronto fra primavera 2012 e primavera 2005;
- considerando l'intero periodo di studio (2005-2012) la tendenza espressa dall'intero sistema è di una relativa stabilità, con un'evoluzione temporale che procede per cambiamenti gradualmente nella struttura della vegetazione, senza rilevanti discontinuità.

6. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - PLOT PERMANENTI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2008-2012

I plot vegetazionali sono strutture permanenti con superficie fra i 20 e i 50 m², localizzate nelle fitocenosi di maggior interesse dei siti di monitoraggio. Nei plot la vegetazione è stata rilevata registrando la copertura di ogni specie mediante gli indici di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1964, 1972), di comune uso in fitosociologia.

I plot analizzati sono in totale 26 (6 per sito ad Alberoni, Ca' Roman e Punta Sabbioni e 4 per sito a S. Felice e a S. Nicolò). Le campagne di rilevamento vegetazionale sui plot coprono il periodo 2008-2012 per 10 stagioni complessive (primavera / autunno di ogni anno) su tutti i siti ad eccezione di S. Felice, dove i rilevamenti coprono solo 2 anni (2009-2010) e 4 stagioni complessivamente. Considerando tutti i siti, gli anni e le stagioni, i rilievi vegetazionali sui plot sono in totale 236, per un'area complessiva di 695 m² (6325 m² considerando le ripetizioni temporali).

Dall'inizio del monitoraggio ad oggi (primavera 2008 - autunno 2012) le specie osservate nei plot sono 170, includendo le varie forme di stratificazione per alcune specie, che ai fini dell'analisi numerica sono state considerate come specie singole.

Plot permanenti - periodo 2008 - 2012

Area campionata (considerando le repliche temporali)

6325 m² superficie campionata tramite plot vegetazionali

Rilievi stagionali

236 plot vegetazionali rilevati nel corso della campagna di monitoraggio

Specie osservate nelle diverse forme di stratificazione

170 specie osservate nei plot vegetazionali

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab. 6.1 - Distribuzione dei plot nei siti di indagine e nelle stagioni di rilevamento (celle blu); P = primavera; A = autunno; 05, ..., 12 = anni di rilevamento (2005-2012).

Sito	Codice	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
Alberoni	AL1										
	AL2										
	AL3										
	AL4										
	AL5										
	AL6										
Ca' Roman	CR1										
	CR2										
	CR3										
	CR4										
	CR5										
	CR6										
Punta Sabbioni	PS1										
	PS2										
	PS3										
	PS4										
	PS5										
	PS6										
S. Felice	SF1										
	SF2										
	SF3										
	SF4										
S. Nicolò	SN1										
	SN2										
	SN3										
	SN4										

6.1 Materiali e metodi

I dati vegetazionali dei plot relativi alle campagne di rilevamento 2012 sono stati aggregati alla matrice di base (specie x plot) precedentemente strutturata per il periodo 2008-2011. La nuova matrice di base dei plot **B** è quindi composta da 170 specie x 236 plot. I nuovi dati in ingresso sono stati trattati e trasformati secondo le stesse modalità applicate per il periodo precedentemente analizzato. La trasformazione dei dati si è resa necessaria per i dati dei plot che contengono valori alfanumerici di abbondanza-dominanza (indici di Braun-Blanquet, 1964, 1972), in accordo alla seguente scala di conversione proposta da Van der Maarel (1979):

Braun-Blanquet	Trasformazione
+	2
1	3
2	5
3	7
4	8
5	9

Considerata la presenza di un fattore stagionalità emersa dalle precedenti analisi la matrice di base **B** è stata divisa in due matrici (**B1** e **B2**): la matrice **B1** è composta dai soli rilievi primaverili dei plot, mentre la matrice **B2** include i soli rilievi autunnali dei plot. L'evoluzione della composizione vegetazionale è stata analizzata come dinamica a livello di plot in ciascun sito di indagine separatamente per i rilievi primaverili e per i rilievi autunnali, confrontando ogni plot con se stesso alla stagione iniziale (t_0 = primavera 2008 nella matrice **B1** oppure t_0 = autunno 2008 nella matrice **B2**) in funzione della composizione floristica del plot in ogni successiva fase temporale (stagioni) mediante l'indice di similarità di Jaccard (1900, 1901, 1908). Sono stati elaborati in questo modo dei profili degli indici, che sono stati usati per generare mappe mediante l'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard, due per sito di indagine (Alberoni, Punta Sabbioni, Ca' Roman, S. Nicolò) e per stagionalità (primavera, autunno). Le mappe consentono la visualizzazione immediata delle variazioni nella composizione vegetazionale di ogni sito a livello di plot e stagione, e la loro durata nel tempo.

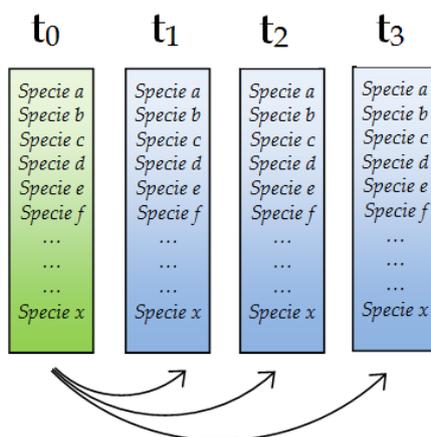
6.2 Analisi della dinamica vegetazionale a livello di plot per stagioni

L'analisi dell'evoluzione temporale del sistema vegetazionale osservato a scala di plot si basa sulla valutazione della somiglianza tra la composizione floristica espressa dai plot nelle diverse campagne di rilevazione. Considerata la presenza di un fattore stagionalità emersa dalle analisi precedenti, si è svolta l'analisi considerando la composizione vegetazionale osservata sempre nella medesima stagione, confrontando quindi la successione delle primavere e separatamente la successione degli autunni.

Il grado di somiglianza tra due rilievi a confronto è stato quantificato mediante l'indice di Jaccard. L'analisi della somiglianza nel tempo è stata sviluppata confrontando un plot con se stesso nei diversi momenti temporali nei quali è stato osservato ottenendo così dei profili dell'indice di Jaccard che descrivono l'evoluzione della composizione floristica del plot nelle varie campagne di rilevazione.

L'analisi prevede il confronto del plot al tempo t_0 con se stesso al tempo t_1 (stessa stagione dell'anno t_{0+1}), quindi con se stesso al tempo t_2 (stessa stagione dell'anno dell'anno t_{0+2}) e così via fino a confrontare tutte le rilevazioni del plot in esame con il proprio riferimento (plot al tempo t_0).

L'analisi è stata condotta confrontando ogni plot su ogni stagione primaverile e quindi su ogni stagione autunnale. Il tempo iniziale di riferimento t_0 è stato fissato nella prima primavera campionata (primavera 2008) confrontandola con la composizione della vegetazione nelle primavere successive; quindi l'analisi è stata ripetuta fissando come t_0 il primo autunno campionato (autunno 2008) e confrontandolo con i successivi autunni.



I risultati dei confronti (indici di somiglianza di Jaccard) sono espressi in una scala cromatica. I valori medio-alti e alti dell'indice di Jaccard (rosso) corrispondono a una maggior somiglianza del plot con se stesso nella stagione successiva. Gli indici di Jaccard inferiori sono caratterizzati da cromatismi più scuri associati ad avvallamenti e rappresentano un sostanziale cambiamento del plot da una stagione all'altra. Le aree di cambiamento sono evidenziate nella mappa con zone cerchiata e codificate da una lettera (aree con $J \leq 0.5$).

L'analisi verifica se, data una composizione floristica specifica di un plot, questa si mantiene stabile o meno nelle stagioni successive. Le variazioni degli indici di Jaccard lungo la successione temporale descrivono la presenza o meno di oscillazioni sostanziali nelle stagioni e negli anni (valori di Jaccard medio-alti) o se, al contrario, nella sequenza temporale il plot ha modificato radicalmente la composizione in specie (valori di Jaccard tendenti a zero). Inoltre, il profilo di somiglianza indica se la variazione è stata recuperata negli anni successivi o se la modifica della composizione in specie tende ad essere permanente.

Con l'integrazione dei dati della campagna 2012 ai dati 2008-2011, i plot sono stati riordinati in 4 aree di appartenenza (Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni, Ca' Roman) escludendo S. Felice in quanto non analizzata nel 2012. Per ogni area sono state elaborate due mappe, ottenute dall'applicazione del 3D surface model (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard.

Le mappe rappresentano uno spazio ridotto nel quale sono sintetizzate la dimensione temporale (stagioni), la dimensione spaziale (plot) e l'evoluzione della vegetazione intesa come variazione nella successione temporale della composizione in specie espressa dal plot. Nelle mappe la dimensione temporale relativa alle campagne stagionali di campionamento viene descritta dall'asse delle stagioni (da sinistra verso destra) mentre sull'asse opposto sono riordinati i plot. Nelle mappe ogni poligono rappresenta un plot. La mappa permette di selezionare un plot sull'asse spaziale (plot a destra) e di osservare la sua evoluzione nel tempo sull'asse delle stagioni (a sinistra).

Punta Sabbioni

Nel sito di Punta Sabbioni (fig. 6.1) solo 2 su 24 confronti primaverili (8.3%) presentano valori dell'indice di Jaccard $J \leq 0.500$, e la stessa percentuale si riscontra sui 24 confronti autunnali.

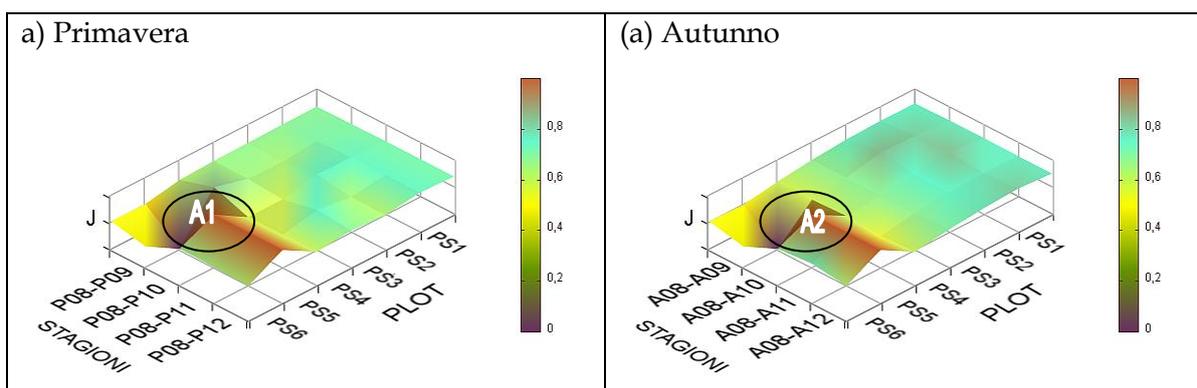


Fig. 6.1 – 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Punta Sabbioni, nei confronti fra (a) primavera, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J \leq 0.5$).

Come già evidenziato nell'analisi precedentemente condotta sui dati 2005-2011, queste aree di variazione interessano i plot PS5 e PS6 nei confronti P08-P09 (gruppo A1) e A08-A9 (gruppo A2). Nel plot PS5 l'azzeramento dell'indice di Jaccard nella primavera 2009 e autunno 2009 è attribuito alla scomparsa delle specie *Bolboschoenus maritimus* e *Phragmites australis*, specie ricomparse nelle stagioni successive. Nel plot PS6 la forte diminuzione dell'indice (confronti P08-P09 e A08-A09 entrambi con $J = 0.389$) è riconducibile alla scomparsa di alcune specie, che in parte sono state osservate nuovamente a partire dal 2010, facendo recuperare al plot parte della somiglianza con lo stato iniziale. In questo plot le specie *Amorpha fruticosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Erianthus ravennae* e *Rubus ulmifolius*, rilevate nel 2008, non sono state più osservate nelle stagioni successive, anche nell'ultimo anno di rilevamento (2012).

Nel 2012 il recupero dei plot PS5 e PS6 si conferma. Inoltre, in tutti 6 i plot del sito, la totalità dei confronti primaverili (P08-P12) e autunnali (A08-A12) registra valori dell'indice di Jaccard > 0.620 . Da ciò si evince che nel sito Punta Sabbioni la composizione vegetazionale nel 2012 è molto simile a quella iniziale del periodo di osservazione (2008).

S. Nicolò

Nel sito di S. Nicolò, 4 casi su 16 (25%) evidenziano punti di maggiore variazione, sia per i confronti primaverili che per i confronti autunnali (fig. 6.2).

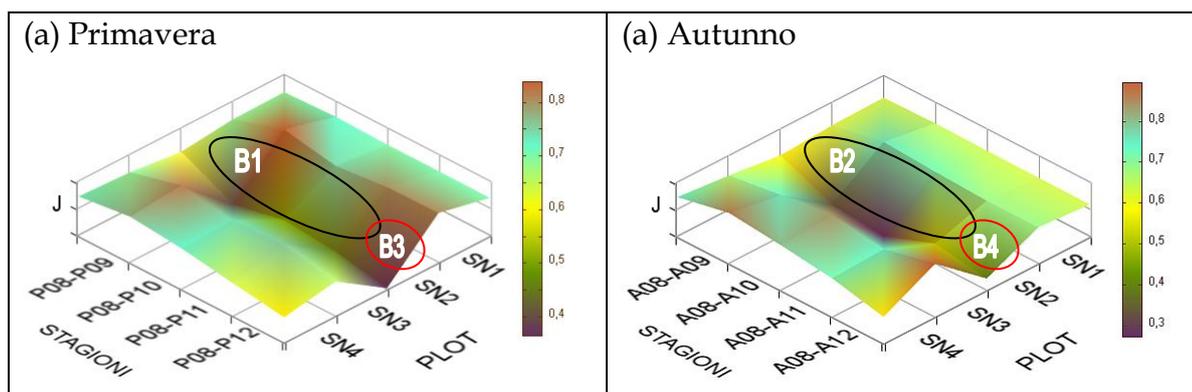


Fig. 6.2 – 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di S. Nicolò, nei confronti fra (a) primavere, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_1 con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J \leq 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

La precedente analisi dei dati del periodo 2008-2011 ha individuato nel solo plot SN2, posizionato in prossimità del mare, valori dell'indice di Jaccard inferiori o uguali a 0.500, in tutti i confronti sia primaverili (gruppo B1) sia autunnali (gruppo B2) con il rispettivo riferimento temporale iniziale (2008). La situazione rimane immutata anche con l'integrazione dei dati rilevati nel 2012: solo il plot SN2 presenta valori dell'indice inferiori a 0.500 sia nel confronto P08-P12 (gruppo B3) che nel confronto A08-A12 (gruppo B4).

Il comportamento del plot SN2 è legato a un certo dinamismo delle specie, che tendono a scomparire e ricomparire nel tempo, ad eccezione di tre specie stabili anche nel 2012 (*Elytrigia juncea*, *Oenothera stueckii*, *Xanthium italicum*). Considerando che il numero massimo di specie osservate in questo plot è 8, l'ingresso e l'uscita anche di poche specie può sensibilmente influenzare il valore dell'indice di Jaccard.

Gli altri plot di S. Nicolò sono più stabili, con valori sempre superiori a $J = 0.570$.

Alberoni

L'analisi del sito di Alberoni indica che nei confronti primaverili in 4 casi su 24 (16.7%) si rilevano valori di $J \leq 0.500$, e nei confronti autunnali in 7 casi su 24 (29.2%) (fig. 6.3).

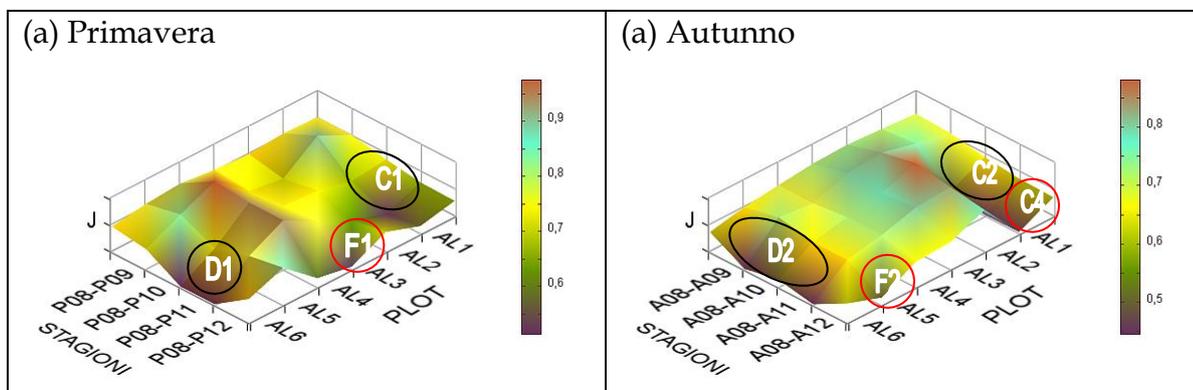


Fig. 6.3 – 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Alberoni, nei confronti fra (a) primavere, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J \leq 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

L'analisi condotta precedentemente sui dati 2008-2011 di questo sito ha evidenziato le aree a maggiore variazione nei plot AL1 (gruppi C1 e C2) ed AL6 (gruppi D1 e D2), la cui modificazione della composizione vegetazionale poteva essere attribuita più all'ingresso di nuove specie che alla scomparsa di altre specie, evidenziando una probabile graduale evoluzione con un arricchimento del numero di specie.

I dati del 2012 confermano quanto già emerso limitatamente al plot AL1 nel confronto A08-A12 ($J = 0.455$), mentre il medesimo plot nel confronto primaverile e il plot AL6 sia in primavera che in autunno registrano valori di $J > 0.5$ che fanno riavvicinare la composizione vegetazionale di questi plot allo stato iniziale rilevato del 2008. Si segnala in autunno la comparsa per la prima volta nel plot AL1 delle specie *Elytrigia atherica* e *Robinia pseudoacacia*.

Con l'integrazione dei dati 2012 due nuovi plot registrano una variazione con $J \leq 0.500$: il plot AL3 nel confronto primaverile P08-P12 (gruppo F1, $J = 0.481$) e il plot AL5 nel confronto autunnale A08-A12 (gruppo F2, $J = 0.500$).

Nel plot AL3 la diminuzione dell'indice di Jaccard nel confronto primaverile può essere attribuita più alla scomparsa di alcune specie, quali *Rubus ulmifolius*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum* e *Bromus hordeaceus* che all'ingresso di nuove specie.

Nella primavera del 2013 si è osservato che alcune terofite scomparse nel 2012, probabilmente per l'eccessiva siccità, sono ricomparse. Ulteriori rilevamenti potrebbero indicare se questo evento sia casuale o se implichi una tendenza strutturale in atto, in particolare per quanto riguarda le variazioni climatiche.

Nel plot AL5 la variazione dell'indice può essere attribuita all'arricchimento graduale in specie osservato nell'autunno 2012, come *Phleum arenarium*, *Lagurus ovatus* e *Fumana procumbens*.

Nel complesso dopo la campagna di rilevamento 2012 il sito di Alberoni appare stabile, fatta eccezione di alcuni plot dell'area campionata (AL1, AL3 e AL6), la cui vegetazione rispetto all'inizio della campagna (2008) sta gradualmente evolvendo: nel plot più interno (AL1) con l'incremento della vegetazione arbustiva, nel plot più prossimo alla linea del mare (AL6) con l'ingresso di alcune specie nuove, mentre nel plot intermedio AL3 con la scomparsa di alcune specie.

Ca' Roman

Nella stazione di Ca' Roman in 6 casi su 24 (25%) nei confronti primaverili e in 5 casi su 24 (20.8%) nei confronti autunnali si registrano valori di $J \leq 0.500$ (fig. 6.4).

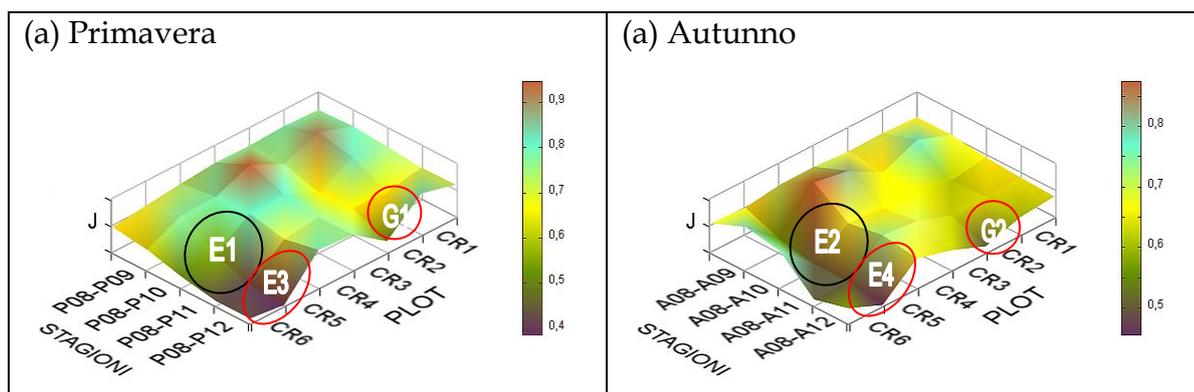


Fig. 6.4 - 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Ca' Roman, nei confronti fra (a) primavera, (b) autunno. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J \leq 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

Le aree di maggiore variazione emerse nell'analisi dei dati 2008-2011 hanno riguardato solo i plot CR5 e CR6 (più vicini al mare) a partire dal 2010 (gruppi E1 ed E2). L'ingresso di nuove specie sembra essere responsabile di questa variazione della composizione vegetazionale rispetto allo stato iniziale del 2008. Anche i dati del 2012 per questi due plot (gruppi E3 ed E4) confermano questa tendenza.

Il plot CR2 per la prima volta evidenzia una variazione con $J = 0.500$ sia nel confronto primaverile (gruppo G1) che in quello autunnale (gruppo G2). In questo caso la dinamica evolutiva della vegetazione risulta determinata sia dall'uscita graduale di alcune specie presenti nel 2008 sia all'entrata di nuove specie nel plot.

6.3 Conclusioni

Nel complesso tutti i siti analizzati indicano una certa stabilità nella composizione vegetazionale dei plot rispetto alla condizione di partenza (2008) sia per la primavera che per l'autunno. In ogni caso, le aree di variazione sono pressoché uguali fra i confronti primaverili ed autunnali per ogni sito. Le aree di maggiore variazione sono limitate a pochi plot e legate a situazioni specifiche, in genere determinate da scomparse e ricomparsa di alcune specie in plot caratterizzati da un basso

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

numero di specie allo stato iniziale (specialmente nei plot in prossimità del mare), o in altri casi da ingresso di nuove specie.

Il primo caso si verifica nel sito di Punta Sabbioni, in cui la maggior variazione è legata al periodo 2008-2009 in due plot, e nel sito di S. Nicolò in cui le maggiori variazioni si registrano in un solo plot con poche specie caratterizzate da elevato dinamismo nel tempo.

Ad Alberoni le principali variazioni riguardano due plot, localizzati rispettivamente verso il mare e verso l'interno, e a Ca' Roman altri due plot localizzati in prossimità del mare. In questi casi, le variazioni sembrano maggiormente legate ad un ingresso di nuove specie e a un certo incremento della ricchezza specifica. Nel plot più interno di Alberoni l'aumento di ricchezza specifica coinvolge anche alcune specie arbustive.

7 FLORA, SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI E CARTOGRAFIA

TEMATICA: RISULTATI

7.1 Flora

Nell' Allegato 3 si presenta l'Elenco floristico finale, integrato con i nuovi taxa censiti nel corso delle campagne di rilievo 2012. La revisione ha prodotto l'inserimento di una nuova specie nell'elenco dei 4 siti. In generale, le nuove specie inserite (o le nuove località di ritrovamento di specie già note) sono evidenziate con il colore verde.

L'elenco floristico complessivo relativo a tutti e 5 i siti oggetto di rilievo dal 2005 al 2012, comprende 343 *taxa* subgenerici, suddivisi in 80 famiglie.

Si riporta di seguito una tabella contenente le entità notevoli rilevate ad oggi nei siti di indagine, sulla base del loro inserimento nella nuova Lista Rossa della Flora Italiana [Rossi *et al.*, 2013] e regionale [Conti *et al.*, 1997], nell'Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" o protette dalla Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi", nell'"Atlante delle specie a rischio di estinzione" [Scoppola e Spampinato, 2005].

L'elenco delle specie nuove per il Veneto (tab. 7.2) fa riferimento al dato della distribuzione regionale presente nella Checklist della flora vascolare italiana (Conti *et al.*, 2005). In tabella 5.3 sono elencate le specie endemiche per il Veneto secondo Pignatti [1982].

Nel 2012 l'aggiornamento della cartografia vegetazionale ha permesso di segnalare una variazione nel settore nord-occidentale del buffer di controllo del sito Alberoni. In quest'area è stato infatti eseguito un intervento da parte dell'ENEL presso una delle sue centraline, con conseguente perdita di copertura vegetale lungo una fascia di circa 120 m a ridosso della diga.

Proprio in questo sito è stata osservata l'unica specie nuova per l'elenco floristico, si tratta di *Epipactis atrorubens*, appartenente alla *Orchidaceae* (fig. 7.1). Si tratta di una specie Europeo-Caucasica presente in quasi tutta l'Italia peninsulare. Come tutte le specie appartenenti a quella famiglia, è tutelata dalla Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi", che ne vieta la raccolta.

Sempre nel sito di Alberoni, nel 2012, si segnala la presenza di due nuove specie: *Tragopogon dubius* Scop. (già presente a San Nicolò e Ca' Roman) e *Rubus caesius* L. (già segnalato a Punta Sabbioni).

A Ca' Roman è stata invece osservata per la prima volta *Ambrosia artemisiifolia* (già presente agli Alberoni).

Nelle tabelle 7.1, 7.2, 7.3 si riporta l'elenco delle entità notevoli rilevate ad oggi nei siti di indagine e protette sulla base del loro inserimento nei seguenti documenti:

- Lista Rossa della Flora italiana (Rossi *et al.*, 2013);
- Lista Rossa regionale (Conti *et al.*, 1997);
- Allegato II della Direttiva 92/43 CEE relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche";
- Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi";

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- “Atlante delle specie a rischio di estinzione” (Scoppola e Spampinato, 2005).



Fig. 7.1. - Esemplare di *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schultes. Foto dal sito www.luirig.altervista.org

Tab 7.1 - Elenco delle specie notevoli rilevate, sulla base del loro inserimento nella Lista Rossa nazionale e regionale (Rossi *et al.*, 2013; Conti *et al.*, 1997), nell’Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE, nella Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 e nell’ “Atlante delle specie a rischio di estinzione” [Scoppola e Spampinato, 2005]; (AL=Alberoni; CR= Ca’ Roman; PS= Punta Sabbioni; SN= S. Nicolò; SF= S. Felice). Le categorie di rischio sono 13, tra queste comprendono:

LC/LR= A basso rischio (LC, Least Concern), specie che non soddisfano i criteri per l’inclusione in nessuna delle categorie di rischio (specie ad ampio areale o con popolazioni numerose).

VU= Vulnerabile (VU, Vulnerable), specie considerate a rischio di estinzione in natura.

EN= Minacciata (EN, Endangered), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura.

CR= Gravemente minacciata (CR, Critically Endangered), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.

NT= Quasi a rischio (NT, Near Threatened), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate contromisure possono diventare minacciate in un futuro prossimo.

	Categorie di rischio	PS	AL	CR	SN	SF
Legge Regionale n.53 del 15.09.74						
<i>Quercus ilex</i> L.			X	X		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer			X			
<i>Trichomitum venetum</i> (L.) Woodson		X		X	X	
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schultes			X			
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz		X	X		X	
<i>Orchis morio</i> L.						X
Lista Rossa Regionale						
<i>Medicago marina</i> L.	VU	X	X	X	X	
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	EN	X	X		X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	LR			X		
<i>Rubia peregrina</i> L.	VU			X		
<i>Cistus incanus</i> L.	CR		X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	Categorie di rischio	PS	AL	CR	SN	SF
Lista Rossa della Flora Italiana						
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	NT	X	X		X	
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	CR	X				
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	LC		X			
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	LC		X	X		
All. II Dir. 92/43/CEE						
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi			X	X		
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.		X				
All. V Dir. 92/43/CEE						
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			X			
Specie incluse nell' "Atlante delle specie a rischio di estinzione"						
<i>Centaurea tommasinii</i> A. Kern.	VU		X			
<i>Centaurium littorale</i> (Turner) Gilmour	CR	X	X			
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	CR	X				
<i>Nymphaea alba</i> L.	VU		X			
<i>Plantago cornuti</i> Gouan	CR	X				
<i>Salicornia veneta</i> Pignatti et Lausi	EN		X	X		
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	EN	X				
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	VU	X		X	X	
<i>Typha laxmannii</i> Lepech.	VU		X			

Tab 7.2 - Specie non segnalate nel Veneto sulla base dei dati riportati da Conti et al., 2005; (AL=Alberoni; CR= Ca' Roman; PS= Punta Sabbioni; San Nicolò) e rinvenute nei siti di monitoraggio.

	PS	AL	CR	SN	SF
Nuove per il Veneto					
<i>Vitex agnus-castus</i> L.		X			
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	X				X
<i>Reseda alba</i> L.			X	X	
<i>Pancreatum maritimum</i> L.		X			
<i>Catapodium marinum</i> (L.) Hubbard				X	
<i>Stachys recta</i> subsp. <i>subcrenata</i>	X	X		X	X

Tab 7.3 - Elenco delle specie endemiche sulla base di Pignatti (1982).

	PS	AL	CR	SN	SF
Endemiche					
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner		X			
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi			X		

7.2. Sorveglianza delle infestanti esotiche

I rilievi eseguiti sono presentati nelle schede dell'Allegato 4, nelle quali sono indicati i dati stazionali di ogni settore (codice del rilievo, data, coordinate di inizio e fine, lunghezza in metri), una breve descrizione e le fotografie relative al rilievo.

Per ogni sito di seguito vengono presentate in forma tabellare le variazioni più significative riscontrate in quest'anno di monitoraggio e la presenza/assenza delle singole specie infestanti nei vari anni di monitoraggio. È stata inoltre inserita per ogni stazione una tabella che indica la presenza delle specie censite negli anni.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Punta Sabbioni

Il controllo effettuato non ha registrato importanti variazioni rispetto alle campagne del 2011; nuovamente si registra nel tratto VEI-PS-01 l'assenza di specie infestanti e la presenza sempre più estesa di specie alofile (*Juncus maritimus*, *Suaeda maritima*, *Halimione portulacoides*).

Rispetto anche alla situazione primaverile, in quella autunnale, si osserva e si riconferma la notevole riduzione della copertura di *Salicornia patula* rispetto a quanto osservato nel corso del 2011. *Cuscuta cesatiana* non è stata osservata in nessun tratto, né in primavera né in autunno del 2012. Per la prima volta si registra nel tratto VEI-PS-05 la comparsa di *Baccharis halimifolia*.

Negli altri settori, dai rilievi eseguiti, non si evidenziano variazioni di rilievo.

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni rilievo.

VEI_PS_01	P- Assenza di specie infestanti; presenza sempre più estesa di specie alofile (<i>Juncus maritimus</i> , <i>Suaeda maritima</i> , <i>Halimione portulacoides</i>). Notevole riduzione della copertura di <i>Salicornia patula</i> rispetto al 2011 A - Conferma della notevole riduzione della copertura di <i>Salicornia patula</i> rispetto al 2011
VEI_PS_02	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_03	Nessuna variazione di particolare importanza
VEI_PS_12	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_04	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_05	Per la prima volta si segnala la comparsa di <i>Baccharis halimifolia</i> .
VEI_PS_06	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_07	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_08	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_09	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_10	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_11	Nessuna variazione di particolare importanza.

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Artemisia verlotorum</i>	x	x		x	x	x	x	x
<i>Baccharis halimifolia</i>								x
<i>Cenchrus incertus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>			x	x	x	x	x	x
<i>Cuscuta cesatiana</i>				x	x		x	
<i>Eleagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stueckii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>				x	x	x	x	x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solidago gigantea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Alberoni

Un intervento dell'ENEL nella porzione occidentale del buffer ha comportato una rimozione della copertura vegetale lungo una fascia lunga circa 120 m a ridosso della diga. Come nel caso della cartografia vegetazionale, ciò ha determinato cambiamenti anche nel rilievo delle infestanti in particolare nei tratti VEI_AL_9 e VEI_AL_10.

In generale non si registrano variazioni di rilievo rispetto agli anni precedenti di monitoraggio.

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni rilievo.

Tratto	Variazioni
VEI_AL_01	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_AL_02	P- si rileva la presenza di <i>Spartina juncea</i> con bassi valori di copertura A-aumento della copertura di <i>Cenchrus incertus</i> per crescita legata alla stagionalità (ciclo biologico estivo-autunnale)
VEI_AL_03	Nessuna variazione di particolare importanza
VEI_AL_12	P- aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> . Somparsa di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> A- Comparsa di <i>Chenopodium album</i>
VEI_AL_04	P- riduzione del grado di ricoprimento di <i>Spartina juncea</i> e incremento di quello di <i>Eleagnus angustifolia</i> A- nessuna variazione
VEI_AL_05	P- nessuna variazione A- comparsa di <i>Spartina juncea</i>
VEI_AL_06	Nessun cambiamento di particolare rilievo
VEI_AL_07	Nessuna variazione.
VEI_AL_08	P - incremento della copertura di <i>Ailanthus altissima</i> . A - nessuna variazione di rilievo
VEI_AL_09	P- nessuna variazione A- nel periodo estivo è stata rimossa gran parte della copertura vegetale da parte dell'ENEL per probabile interrimento di cavi fino alla cabina elettrica. Tale intervento ha determinato una forte riduzione della copertura di <i>Lonicera japonica</i> e la scomparsa di <i>Euonymus japonicus</i>
VEI_AL_10	P- rilevata la presenza con basse coperture di <i>Chenopodium album</i> e <i>Gleditsia triacanthos</i> . A- stesso intervento descritto per il tratto VEI_AL_09 che ha comportato una sensibile riduzione della copertura di <i>Lonicera japonica</i> e <i>Tamarix gallica</i>
VEI_AL_11	P - nessuna variazione di particolare rilievo A - entrata di <i>Chenopodium album</i>

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Ailanthus altissima</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>							x	
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bromus sterilis</i>					x	x	x	
<i>Cenchrus incertus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>				x	x	x	x	x
<i>Conyza albida</i>					x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eleagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euonymus japonicus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Gleditsia triacanthos</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stucchii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>							x	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pittosporum tobira</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum nigrum</i>				x	x	x	x	x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Yucca gloriosa</i>		x						

Ca' Roman

I rilievi condotti sulle specie infestanti hanno prodotto alcune piccole variazioni che hanno coinvolto superfici minime di scarso significato.

Si riconferma il notevole e preoccupante sviluppo di *Amorpha fruticosa* nel nuovo tratto di rilievo VEI-CR-13 e la sua significativa comparsa in VEI_CR_11.

Tratto	Variazioni
VEI_CR_13	P - si riconferma la notevole abbondanza di <i>Amorpha fruticosa</i> . Aumento sensibile della copertura anche di <i>Oenothera stucchii</i> e leggero incremento della presenza di <i>Spartina juncea</i> e <i>Ambrosia coronopifolia</i> . A - si riconferma il dato rilevato in primavera
VEI_CR_11	P- significativa comparsa di <i>Amorpha fruticosa</i> . Decremento stagionale della presenza di <i>Conyza canadensis</i> . A- sensibile aumento della copertura di <i>Cenchrus incertus</i>
VEI_CR_12	Nessun cambiamento di particolare rilievo
VEI_CR_03	Nessuna variazione
VEI_CR_04	Nessuna differenza rispetto alle campagne precedenti
VEI_CR_05	P- comparsa di <i>Lonicera japonica</i> A- non si rileva la presenza di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_06	P- incremento della copertura di <i>Robinia pseudoacacia</i> A- nessuna variazione di particolare rilievo
VEI_CR_07	P- scomparsa di <i>Oenothera stucchii</i> A- rispetto al dato delle precedenti campagne non si rileva la presenza di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_08	P- assenza <i>Oenothera stucchii</i> , rilevata costantemente nelle precedenti campagne di controllo. A- nessuna variazione di particolare rilievo
VEI_CR_09	P- aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i> . Ricomparsa di <i>Senecio inaequidens</i> non più rilevato dall'autunno del 2010 A- nessuna variazione di particolare rilievo
VEI_CR_10	P - comparsa di <i>Solanum nigrum</i> e <i>Papaver rhoeas</i> A - comparsa di <i>Aster squamatus</i>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>							x	x
<i>Arundo donax</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aster squamatus</i>						x	x	x
<i>Bromus sterilis</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Cenchrus incertus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>				x	x		x	x
<i>Conyza albida</i>					x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cycloloma atriplicifolia</i>	x	x	x					
<i>Eleagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euonymus japonicus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stueckii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>					x	x	x	x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Rosa rugosa</i>						x	x	x
<i>Senecio inaequidens</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x

7.3. Cartografia della vegetazione reale

L'aggiornamento della cartografia vegetazionale è stato eseguito nel corso dell'estate-autunno 2012 attraverso l'apporto di alcune variazioni rispetto agli elaborati del 2011, in particolare per quanto riguarda:

- i perimetri dei poligoni sulla base dei dati di campo e dell'analisi fotografica;
- la mappatura di nuove comunità;
- la ridefinizione delle tipologie attribuite ad alcuni poligoni. In particolare sono state ridefinite alcune tipologie nei casi di compresenza di più tipi vegetazionali che alla scala adottata non è possibile cartografare separatamente. Queste situazioni sono state mappate congiuntamente attraverso l'utilizzo della categoria rappresentativa "Mosaico di.." che associa anche 3 diversi tipi vegetazionali. Tale scelta ha permesso di documentare la presenza di comunità di particolare interesse che in alcune aree hanno una distribuzione subordinata e occupano superfici di scarsa estensione, come per il *Tortulo-Scabiosetum* nelle aree soggette a disturbo antropico.

I documenti cartografici elaborati per tutti e 5 i siti nel corso dell'ottavo anno di attività (2012) sono riportati nell'Allegato Cartografico. Le attività di campo sono state condotte nel corso dell'estate-autunno 2012; si è poi provveduto al lavoro di desk consistente nell'aggiornamento dei poligoni sulla base di recenti foto aeree disponibili (volo SELC agosto 2010).

Nell'Allegato Cartografico viene inoltre presentata, per ciascuna area di indagine, la carta derivata degli habitat, secondo le codifiche dell'ultima revisione del Manuale di Interpretazione degli Habitat [EU, 2007; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, 2010°] e una tabella recante i dati areali degli habitat corrispondenti per ciascuna tipologia vegetazionale rilevata per gli anni 2009-2010-2011-2012.

Di seguito viene specificato per ogni sito la natura e le caratteristiche dei cambiamenti registrati.

Punta Sabbioni

In generale non sono state rilevate variazioni di rilievo. Si registrano unicamente delle lievi variazioni ai confini di alcune patch vegetazionali, riconducibili alle cenosi caratterizzate da specie sinantropico-ruderali, ovvero legate a condizioni di disturbo; tali variazioni, tuttavia, si attestano ai limiti della rilevabilità cartografica alla scala nominale prescelta e non appaiono tali da condurre a variazioni a carico dell'assetto vegetazionale rispetto a quanto osservato nel corso delle campagne 2011.

San Nicolò

Ridefinizione di alcuni poligoni relativi a comunità legate a condizioni di disturbo come Aggr. a *Cynodon dactylon*, in particolare nel settore nord, nei pressi del cantiere, dove più intenso è il passaggio di persone. In alcune zone è stata ripermetrata la boscaglia di rovo perché in evidente espansione.

Inserimento di una nuova categoria riferita a un piccolo lembo di prateria a *Bromus erectus* (Aggr. a *Bromus erectus*).

Alberoni

Nel settore occidentale del buffer di controllo è stato effettuato un intervento da parte di Enel con la rimozione della copertura vegetale lungo una fascia lunga circa 120 m a ridosso della diga. Nella cartografia tale fascia è stata campita come categoria "senza vegetazione".

Ca' Roman

È stata aumentata leggermente la superficie della comunità ad *Arundo donax* nel settore più occidentale del buffer di controllo. In questo stesso settore la prateria a *Spartina juncea* ha in parte sostituito la comunità a *Elytrigia atherica* nella fascia a ridosso della diga. Nella parte centrale è stata aumentata l'estensione del mosaico di Aggr. a *Rubus ulmifolius* e Aggr. ad *Asparagus acutifolius* che sostituisce un piccolo poligono occupato precedentemente da *Spartina juncea*. Si tratta di variazioni che coinvolgono superfici minime.

Nella zona prossima alla spiaggia è stata aumentata la superficie del mosaico di *Echinophoro spinosae*-*Ammophiletum arenariae* e Aggr. ad *Amorpha fruticosa*, a causa dell'espansione di amorfina.

7.4. Cartografia floristica

L'indagine floristica, avente l'obiettivo di aggiornare la cartografia della distribuzione delle specie *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*, ha prodotto 3 tavole raccolte nell'Allegato Cartografico. Per il sito Ca' Roman non è stata segnalata alcuna presenza, pertanto la tavola non è stata inserita. Le osservazioni confermano i rilievi del 2011.

La cartografia floristica è rimasta invariata rispetto allo scorso anno.

7.5. Indagini popolazionistiche

Le indagini popolazionistiche condotte per la specie *Kosteletzkya pentacarpos* a Punta Sabbioni e per *Salicornia veneta* ad Alberoni e Ca' Roman sono presentate nell'Allegato 5.

Si riconferma quanto già emerso nel corso delle campagne di monitoraggio condotte nel 2011: l'assenza di *Salicornia veneta* nel sito di Punta Sabbioni e la presenza confermata per gli altri due siti (Alberoni e Ca' Roman), dove si è provveduto quindi ad effettuare le attività di rilievo previste dei 5 quadrati permanenti per sito.

8 MISURA DI PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN CAMPIONI DI TERRENO A PUNTA SABBIONI

8.1 Premessa

In questo capitolo vengono presentati i dati raccolti allo scopo di studiare e valutare le variazioni della salinità dei suoli nelle aree oggetto di monitoraggio (transetti) della vegetazione terrestre.

Di seguito vengono riportate le tabelle contenenti le liste dei campioni di suolo prelevati nelle campagne di monitoraggio lungo i transetti dinamici installati nell'area a vegetazione spontanea di Punta Sabbioni. Tale studio prosegue il piano di monitoraggio introdotto nel precedente Studio B.72.2 B/7, che ha preso inizio nell'estate 2011.

I suoli salinizzati sono comunemente classificati in salini, sodici o come una combinazione dei due (salini-sodici).

I suoli salini sono per lo più sciolti e sabbiosi, con grandi superfici evaporanti e percolazione profonda dovuta alla loro tessitura (fine o grossolana); generalmente contengono significative quantità di sali solubili in acqua (cloruro di sodio, solfati di calcio e magnesio), conducibilità elettrica in pasta satura (ECe) superiore a 4 mS/cm, percentuale di sodio scambiabile (ESP) inferiore al 15% e pH < 8,5.

I suoli sodici sono generalmente densi e costipati con scarsa permeabilità all'acqua, all'aria e ai gas. Questi suoli sono caratterizzati da un basso contenuto di sali solubili (ECe < 4 mS/cm), ESP >15% e reazione molto alcalina pH >8,5. A causa della diminuita capacità di trattenere l'acqua risultano generalmente sfavorevoli alla crescita delle piante.

I suoli salini-sodici, prevalenti in regioni aride e semiaride, spesso rappresentano uno stato di transizione tra salinità e sodicità con ECe > 4 mS/cm, ESP >15% e pH >8,5.

In Tabella 8.1. si riporta la classificazione dei suoli per la determinazione della salinità.

Tabella 8.1. Classificazione dei suoli per la definizione della salinità [US Salinity Laboratory Staff, 1954].

CLASSE	ECe (mS/cm)	ESP	pH
Non salino	<4	<15	<8,5
Salino	>4	<15	<8,5
Sodico	<4	>15	>8,5
Salino sodico	>4	>15	<8,5

L'effetto dei sali sulle piante è un risultato combinato fra diversi processi di adattamento morfologici, fisiologici e biochimici allo stress. La più comune risposta della pianta allo stress salino è una diminuzione generale di crescita e sviluppo. Elevati livelli di salinità nell'umidità del suolo (>4 mS/cm) inibiscono la germinazione e la crescita della maggior parte delle piante.

8.2 Materiali e metodi

Identificazione dei siti e campionamento dei suoli

I campionamenti sono stati eseguiti in corrispondenza di ciascuno dei 10 transetti permanenti di Punta Sabbioni; l'esatta collocazione dei punti di prelievo è stata fatta in base alle criticità riscontrate durante il monitoraggio vegetazionale. Dai risultati del monitoraggio sulla vegetazione, eseguito dal 2005 ad oggi, sono stati rilevati fenomeni di criticità a carico dei popolamenti di *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*, soprattutto per quelli presenti nei transetti PS05 e PS06.

In corrispondenza di ogni transetto, lungo 20 m, circa a metà delle sezioni 0-10 m (ESTERNA) e 10-20 m (INTERNA) del transetto, sono stati prelevati campioni di suolo di *top-soil* (profondità 0-20 cm) e di *sub-soil* (profondità 40-60 cm). La scelta di campionare nelle due sezioni e in corrispondenza di suolo superficiale e profondo è scaturita dalla considerazione che la salinità del suolo possa variare sia lungo il transetto sia attraverso la sezione verticale.

I campionamenti si sono svolti secondo le seguenti modalità:

- allo scopo di verificare le eventuali variazioni stagionali di salinità durante il periodo di monitoraggio della componente vegetazionale sono state effettuate una campagna primaverile e una autunnale. In totale sono stati prelevati 40 campioni di *top-soil*: 20 durante la campagna primaverile (Tabella 8.3.) e 20 durante quella autunnale (Tabella 8.7.);
- al fine di evidenziare le eventuali variazioni di salinità del suolo durante la stagione vegetativa sono state effettuate 4 campagne di monitoraggio (Tabella 8.4., Tabella 8.5., Tabella 8.6 e Tabella 8.8.). In totale sono stati prelevati 159 campioni di cui 80 di *top-soil* e 79 di *sub-soil*;
- causa impedimento strumentale (presenza di abbondante quantità di scheletro), non è stato possibile prelevare i campioni di *sub-soil* della sezione 10-20 m del transetto PS09. A sostituzione dei campioni non eseguiti è stato scelto, su indicazione del Prof. Sburlino, di indagare il *top-soil* dell'area retrodunale che ospita il *Tortulo-Scabiosetum*.

Tabella 8.2. Campagne rilevamento pedologiche effettuate nel 2012.

Campagne	Superficiale (0-20 cm)	Profondo (40-60 cm)
Giugno	X	
Luglio	X	X
Agosto	X	X
Settembre	X	X
Ottobre	X	
Novembre	X	X

I campionamenti sono stati eseguiti con l'ausilio di trivella manuale (fig. 8.1.) che ha permesso sia il prelievo dei campioni di *top-soil* che di *sub-soil*.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Figura 8.1. Carota per il campionamento del *top-soil* e *sub-soil* su transetto PS05.

Nelle seguenti Tabelle sono riportati: codice dei campioni, codice transetto, codice identificazione dei punti nella cartografia (in fig. 8.2), sezione, unità del transetto e data di prelievo.

Tabella 8.3. Codici campioni campagna 11 giugno 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01-PS3-01	PS01	A1	Esterna	8	11/06/2012
TR01-PS3-02	PS01	A2	Interna	15	11/06/2012
TR02-PS3-03	PS02	B1	Esterna	4	11/06/2012
TR02-PS3-04	PS02	B2	Interna	18	11/06/2012
TR03-PS3-05	PS03	C1	Esterna	10	11/06/2012
TR03-PS3-06	PS03	C2	Interna	16	11/06/2012
TR04-PS3-07	PS04	D1	Esterna	9	11/06/2012
TR04-PS3-08	PS04	D2	Interna	19	11/06/2012
TR05-PS3-09	PS05	E1	Esterna	7	11/06/2012
TR05-PS3-10	PS05	E2	Interna	17	11/06/2012
TR06-PS3-11	PS06	F1	Esterna	5	11/06/2012
TR06-PS3-12	PS06	F2	Interna	17	11/06/2012
TR07-PS3-13	PS07	G1	Esterna	4	11/06/2012
TR07-PS3-14	PS07	G2	Interna	16	11/06/2012
TR10-PS3-15	PS10	H1	Esterna	8	11/06/2012
TR10-PS3-16	PS10	H2	Interna	12	11/06/2012
TR08-PS3-17	PS08	I1	Esterna	9	11/06/2012
TR08-PS3-18	PS08	I2	Interna	18	11/06/2012
TR09-PS3-19	PS09	L1	Esterna	10	11/06/2012
TR09-PS3-20	PS09	L2	Interna	14	11/06/2012

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 8.4. Codici campioni campagna 24 luglio 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01_PS3-21-SUP	PS01	A1	Esterna	8	24/07/2012
TR01_PS3-21-INF					
TR01_PS3-22-SUP		A2	Interna	15	
TR01_PS3-22-INF					
TR02_PS3-23-SUP	PS02	B1	Esterna	4	24/07/2012
TR02_PS3-23-INF					
TR02_PS3-24-SUP		B2	Interna	18	
TR02_PS3-24-INF					
TR03_PS3-25-SUP	PS03	C1	Esterna	10	24/07/2012
TR03_PS3-25-INF					
TR03_PS3-26-SUP		C2	Interna	16	
TR03_PS3-26-INF					
TR04_PS3-27-SUP	PS04	D1	Esterna	9	24/07/2012
TR04_PS3-27-INF					
TR04_PS3-28-SUP		D2	Interna	19	
TR04_PS3-28-INF					
TR05_PS3-29-SUP	PS05	E1	Esterna	7	24/07/2012
TR05_PS3-29-INF					
TR05_PS3-30-SUP		E2	Interna	17	
TR05_PS3-30-INF					
TR06_PS3-31-SUP	PS06	F1	Esterna	5	24/07/2012
TR06_PS3-31-INF					
TR06_PS3-32-SUP		F2	Interna	17	
TR06_PS3-32-INF					
TR07_PS3-33-SUP	PS07	G1	Esterna	4	24/07/2012
TR07_PS3-33-INF					
TR07_PS3-34-SUP		G2	Interna	16	
TR07_PS3-34-INF					
TR10_PS3-35-SUP	PS10	H1	Esterna	8	24/07/2012
TR10_PS3-35-INF					
TR10_PS3-36-SUP		H2	Interna	12	
TR10_PS3-36-INF					
TR08_PS3-37-SUP	PS08	I1	Esterna	9	24/07/2012
TR08_PS3-37-INF					
TR08_PS3-38-SUP		I2	Interna	18	
TR08_PS3-38-INF					
TR09_PS3-39-SUP	PS09	L1	Esterna	10	24/07/2012
TR09_PS3-39-INF					
TR09_PS3-40-SUP		L2	Interna	14	
PS3_41_SUP					24/07/2012

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.5. Codici campioni campagna 28 agosto 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01_PS3-42-SUP	PS01	A1	Esterna	8	28/08/2012
TR01_PS3-42-INF					
TR01_PS3-43-SUP		A2	Interna	15	
TR01_PS3-43-INF					
TR02_PS3-44-SUP	PS02	B1	Esterna	4	28/08/2012
TR02_PS3-44-INF					
TR02_PS3-45-SUP		B2	Interna	18	
TR02_PS3-45-INF					
TR03_PS3-46-SUP	PS03	C1	Esterna	10	28/08/2012
TR03_PS3-46-INF					
TR03_PS3-47-SUP		C2	Interna	16	
TR03_PS3-47-INF					
TR04_PS3-48-SUP	PS04	D1	Esterna	9	28/08/2012
TR04_PS3-48-INF					
TR04_PS3-49-SUP		D2	Interna	19	
TR04_PS3-49-INF					
TR05_PS3-50-SUP	PS05	E1	Esterna	7	28/08/2012
TR05_PS3-50-INF					
TR05_PS3-51-SUP		E2	Interna	17	
TR05_PS3-51-INF					
TR06_PS3-52-SUP	PS06	F1	Esterna	5	28/08/2012
TR06_PS3-52-INF					
TR06_PS3-53-SUP		F2	Interna	17	
TR06_PS3-53-INF					
TR07_PS3-54-SUP	PS07	G1	Esterna	4	28/08/2012
TR07_PS3-54-INF					
TR07_PS3-55-SUP		G2	Interna	16	
TR07_PS3-55-INF					
TR10_PS3-56-SUP	PS10	H1	Esterna	8	28/08/2012
TR10_PS3-56-INF					
TR10_PS3-57-SUP		H2	Interna	12	
TR10_PS3-57-INF					
TR08_PS3-58-SUP	PS08	I1	Esterna	9	28/08/2012
TR08_PS3-58-INF					
TR08_PS3-59-SUP		I2	Interna	18	
TR08_PS3-59-INF					
TR09_PS3-60-SUP	PS09	L1	Esterna	10	28/08/2012
TR09_PS3-60-INF					
TR09_PS3-61-SUP		L2	Interna	14	
PS3_62_SUP					28/08/2012

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.6. Codici campioni campagna 28 settembre 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01_PS3-63-SUP	PS01	A1	Esterna	8	28/09/2012
TR01_PS3-63-INF			Interna	15	
TR01_PS3-64-SUP		A2	Esterna	4	
TR01_PS3-64-INF			Interna	18	
TR02_PS3-65-SUP	PS02	B1	Esterna	4	28/09/2012
TR02_PS3-65-INF			Interna	18	
TR02_PS3-66-SUP		B2	Esterna	10	
TR02_PS3-66-INF			Interna	16	
TR03_PS3-67-SUP	PS03	C1	Esterna	10	28/09/2012
TR03_PS3-67-INF			Interna	16	
TR03_PS3-68-SUP		C2	Esterna	9	
TR03_PS3-68-INF			Interna	19	
TR04_PS3-69-SUP	PS04	D1	Esterna	9	28/09/2012
TR04_PS3-69-INF			Interna	19	
TR04_PS3-70-SUP		D2	Esterna	7	
TR04_PS3-70-INF			Interna	17	
TR05_PS3-71-SUP	PS05	E1	Esterna	7	28/09/2012
TR05_PS3-71-INF			Interna	17	
TR05_PS3-72-SUP		E2	Esterna	5	
TR05_PS3-72-INF			Interna	17	
TR06_PS3-73-SUP	PS06	F1	Esterna	5	28/09/2012
TR06_PS3-73-INF			Interna	17	
TR06_PS3-74-SUP		F2	Esterna	4	
TR06_PS3-74-INF			Interna	16	
TR07_PS3-75-SUP	PS07	G1	Esterna	4	28/09/2012
TR07_PS3-75-INF			Interna	16	
TR07_PS3-76-SUP		G2	Esterna	8	
TR07_PS3-76-INF			Interna	12	
TR10_PS3-77-SUP	PS10	H1	Esterna	8	28/09/2012
TR10_PS3-77-INF			Interna	12	
TR10_PS3-78-SUP		H2	Esterna	9	
TR10_PS3-78-INF			Interna	18	
TR08_PS3-79-SUP	PS08	I1	Esterna	9	28/09/2012
TR08_PS3-79-INF			Interna	18	
TR08_PS3-80-SUP		I2	Esterna	10	
TR08_PS3-80-INF			Interna	14	
TR09_PS3-81-SUP	PS09	L1	Esterna	10	28/09/2012
TR09_PS3-81-INF			Interna	14	
TR09_PS3-82-SUP		L2	Interna	14	
PS3_83_SUP					28/09/2012

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.7. Codici campioni campagna 24 ottobre 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01_PS3-84-SUP	PS01	A1	Esterna	8	24/10/2012
TR01_PS3-85-SUP	PS01	A2	Interna	15	24/10/2012
TR02_PS3-86-SUP	PS02	B1	Esterna	4	24/10/2012
TR02_PS3-87-SUP	PS02	B2	Interna	18	24/10/2012
TR03_PS3-88-SUP	PS03	C1	Esterna	10	24/10/2012
TR03_PS3-89-SUP	PS03	C2	Interna	16	24/10/2012
TR04_PS3-90-SUP	PS04	D1	Esterna	9	24/10/2012
TR04_PS3-91-SUP	PS04	D2	Interna	19	24/10/2012
TR05_PS3-92-SUP	PS05	E1	Esterna	7	24/10/2012
TR05_PS3-93-SUP	PS05	E2	Interna	17	24/10/2012
TR06_PS3-94-SUP	PS06	F1	Esterna	5	24/10/2012
TR06_PS3-95-SUP	PS06	F2	Interna	17	24/10/2012
TR07_PS3-96-SUP	PS07	G1	Esterna	4	24/10/2012
TR07_PS3-97-SUP	PS07	G2	Interna	16	24/10/2012
TR10_PS3-98-SUP	PS10	H1	Esterna	8	24/10/2012
TR10_PS3-99-SUP	PS10	H2	Interna	12	24/10/2012
TR08_PS3-100-SUP	PS08	I1	Esterna	9	24/10/2012
TR08_PS3-101-SUP	PS08	I2	Interna	18	24/10/2012
TR09_PS3-102-SUP	PS09	L1	Esterna	10	24/10/2012
TR09_PS3-103-SUP	PS09	L2	Interna	14	24/10/2012

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.8. Codici campioni campagna 27 novembre 2012

CODICE CAMPIONE	CODICE TRANSETTO	CODICE CARTOGRAFIA	SEZIONE	UNITA'	DATA DI PRELIEVO
TR01_PS3-104-SUP	PS01	A1	Esterna	8	27/11/2012
TR01_PS3-104-INF					
TR01_PS3-105-SUP		A2	Interna	15	
TR01_PS3-105-INF					
TR02_PS3-106-SUP	PS02	B1	Esterna	4	27/11/2012
TR02_PS3-106-INF					
TR02_PS3-107-SUP		B2	Interna	18	
TR02_PS3-107-INF					
TR03_PS3-108-SUP	PS03	C1	Esterna	10	27/11/2012
TR03_PS3-108-INF					
TR03_PS3-109-SUP		C2	Interna	16	
TR03_PS3-109-INF					
TR04_PS3-110-SUP	PS04	D1	Esterna	9	27/11/2012
TR04_PS3-110-INF					
TR04_PS3-111-SUP		D2	Interna	19	
TR04_PS3-111-INF					
TR05_PS3-112-SUP	PS05	E1	Esterna	7	27/11/2012
TR05_PS3-112-INF					
TR05_PS3-113-SUP		E2	Interna	17	
TR05_PS3-113-INF					
TR06_PS3-114-SUP	PS06	F1	Esterna	5	27/11/2012
TR06_PS3-114-INF					
TR06_PS3-115-SUP		F2	Interna	17	
TR06_PS3-115-INF					
TR07_PS3-116-SUP	PS07	G1	Esterna	4	27/11/2012
TR07_PS3-116-INF					
TR07_PS3-117-SUP		G2	Interna	16	
TR07_PS3-117-INF					
TR10_PS3-118-SUP	PS10	H1	Esterna	8	27/11/2012
TR10_PS3-118-INF					
TR10_PS3-119-SUP		H2	Interna	12	
TR10_PS3-119-INF					
TR08_PS3-120-SUP	PS08	I1	Esterna	9	27/11/2012
TR08_PS3-120-INF					
TR08_PS3-121-SUP		I2	Interna	18	
TR08_PS3-121-INF					
TR09_PS3-122-SUP	PS09	L1	Esterna	10	27/11/2012
TR09_PS3-122-INF					
TR09_PS3-123-SUP		L2	Interna	14	
PS3_124_SUP					27/11/2012

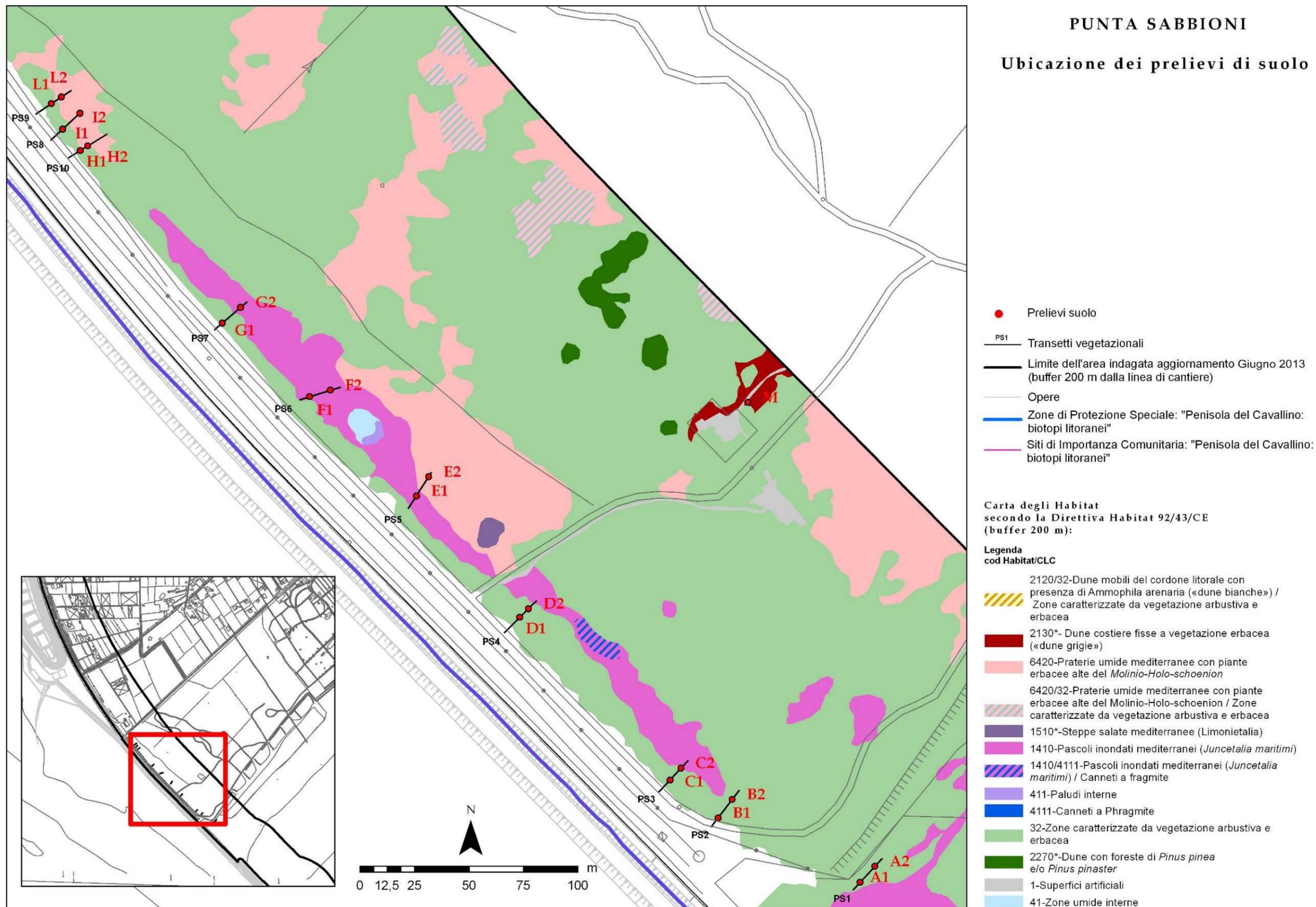


Fig. 8.2. - Punta Sabbioni: localizzazione dei prelievi di suolo

Analisi di laboratorio

Le proprietà del suolo, determinate secondo i *Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo*, sono state: tessitura (contenuto % delle frazioni di sabbia, limo, argilla), pH (in H₂O), conducibilità elettrica in soluzione acquosa 1:5 (EC_w), ioni sodio (Na⁺), magnesio (Mg²⁺) e calcio (Ca²⁺) e contenuto d'acqua (umidità %).

La determinazione della tessitura del *top-soil* e del *sub-soil* è stata eseguita sui campioni raccolti nella campagna del 24 luglio 2012. Questa analisi, come previsto, non è stata ripetuta anche negli altri campioni in quanto tale parametro non è soggetto a cambiamenti nel breve periodo.

La determinazione della conducibilità elettrica in pasta satura (EC_e) è stata calcolata moltiplicando il risultato della conducibilità elettrica in soluzione acquosa (EC_w rapporto suolo acqua 1:5) per un fattore di conversione che si basa sul contenuto di argilla nel suolo (Tabella 8.9.).

Tabella 8.9. Fattori di conversione di EC_w in accordo con la tessitura del suolo (da Northcote K.H., 1979)

CLASSE TESSITURA	ARGILLA %	FATTORE DI CONVERSIONE
Sabbiosa	<10	15
Franco-sabbiosa	10-20	12
Franca	20-30	10
Franco-argillosa	30-35	9
Poco argillosa	35-45	8
Molto argillosa	>45	6

Un altro parametro importante per caratterizzare un suolo salino è la percentuale di sodio scambiabile (ESP). La determinazione dell'ESP è stata eseguita sulla base della relazione tra l'ESP del suolo e il SAR¹ dell'estratto saturo dato da [Sequi, 1989]:

$$ESP=100*(-0,0126+0,01475*SAR)/1+(-0,0126+0,01475*SAR)$$

All'aumentare del valore ESP, diminuisce la qualità del suolo e si riduce la crescita delle piante, valori di ESP >8% possono determinare effetti di tossicità nella vegetazione. Strettamente legata all'ESP è il rapporto di assorbimento del sodio (SAR) che misura la preponderanza relativa del sodio nei confronti del calcio e magnesio, elementi specifici che moderano gli effetti negativi del sodio.

Il test del pH, che determina l'acidità o l'alcalinità, può essere usato come indicatore della capacità del suolo di fornire nutrienti alla pianta. L'alcalinità (alto pH) tende a ridurre la disponibilità di micro-elementi essenziali (ad esempio ferro, magnesio, rame e cobalto).

8.3 Proprietà chimico-fisiche dei suoli

Il capitolo riporta e descrive i risultati delle analisi chimico-fisiche di laboratorio dei campioni di suolo di ogni transetto e del sito identificato per la caratterizzazione della salinità del suolo che ospita il *Tortulo-Scabiosetum*.

¹ Il valore di SAR (*Sodium Adsorption Ratio*) è stato determinato attraverso la formula che mette in relazione le concentrazioni degli ioni sodio (Na⁺) con gli ioni alcalino-terrosi (Mg²⁺ e Ca²⁺) determinati nell'estratto saturo. I risultati analitici dei cationi sono stati utilizzati esclusivamente per la determinazione del SAR utilizzato per il calcolo dell'ESP.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.1 Transetto vegetazionale PS01

I campionamenti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U08 e U15.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.10. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.10. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
		%	%	%	
TR01_PS3_21	SUP	97,17	2,07	0,76	S
TR01_PS3_21	INF	96,20	2,66	1,15	S
TR01_PS3_22	SUP	98,18	1,09	0,74	S
TR01_PS3_22	INF	96,21	3,07	0,71	S

Il suolo è caratterizzato da tessitura sabbiosa sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*. Le percentuali di sabbia, limo e argilla sono molto omogenee sia nella sezione verticale del suolo, sia lungo il transetto.

In Tabella 8.11. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella 8.11. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP=0%

DATA RILEVAMENTO	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR01_PS3-01	8,42	0,1	< 0,1	0,1	0,2	-	5,6
	INT	SUP	TR01_PS3-02	8,49	0,15	< 0,1	0,10	0,23	-	3,6
24/07/2012	EST	SUP	TR01_PS3-21	8,36	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	-	2,7
	EST	INF	TR01_PS3-21	8,64	0,1	0,4	< 0,1	< 0,1	-	8,8
	INT	SUP	TR01_PS3-22	8,39	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,6
	INT	INF	TR01_PS3-22	8,82	0,21	0,56	< 0,1	< 0,1	-	3,9
28/08/2012	EST	SUP	TR01_PS3-42	8,37	0,1	0,4	< 0,1	0,1	-	5,5
	EST	INF	TR01_PS3-42	8,79	0,1	0,9	< 0,1	< 0,1	-	7,9
	INT	SUP	TR01_PS3-43	8,43	0,1	0,9	< 0,1	0,1	-	13,7
	INT	INF	TR01_PS3-43	8,90	0,38	1,10	< 0,1	< 0,1	-	15,8
28/09/2012	EST	SUP	TR01_PS3-63	8,09	0,2	1	< 0,1	< 0,1	-	8,2
	EST	INF	TR01_PS3-63	8,98	< 0,1	0,4	< 0,1	< 0,1	-	16,0
	INT	SUP	TR01_PS3-64	8,05	0,2	0,9	< 0,1	< 0,1	-	8,2
	INT	INF	TR01_PS3-64	8,95	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	-	9,9
24/10/2012	EST	SUP	TR01_PS3-84	7,95	0,1	< 0,1	0,1	0,1	-	9,3
	INT	SUP	TR01_PS3-85	7,90	0,1	< 0,1	0,10	0,1	-	11,8
27/11/2012	EST	SUP	TR01_PS3-104	7,29	0,8	15,2	1,7	0,7	-	19,8
	EST	INF	TR01_PS3-104	7,52	0,8	16	1,9	0,9	-	26,8
	INT	SUP	TR01_PS3-105	7,25	0,8	15,1	1,5	0,8	-	19,8
	INT	INF	TR01_PS3-105	7,50	0,9	15,9	1,8	1,1	-	27,1

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli oscilla da subalcalina a molto alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=6,6).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 0,6% ad un massimo di 27,1% e si riscontra all'interno del gruppo una variabilità alta (CV%=67,4%). Non si osservano differenze sostanziali tra i valori di umidità del *top-soil* e del *sub-soil*.

I valori di EC_w (Figura 8.3.) del suolo rientrano nella classe di salinità trascurabile (<0,25 mS/cm), un aumento significativo di questo parametro si osserva nella campagna novembre 2012 in cui si riscontra che i suoli hanno salinità forte (0,5-1 mS/cm). La variabilità della conducibilità elettrica in soluzione acquosa (EC_w) è alta (CV%=101,9).

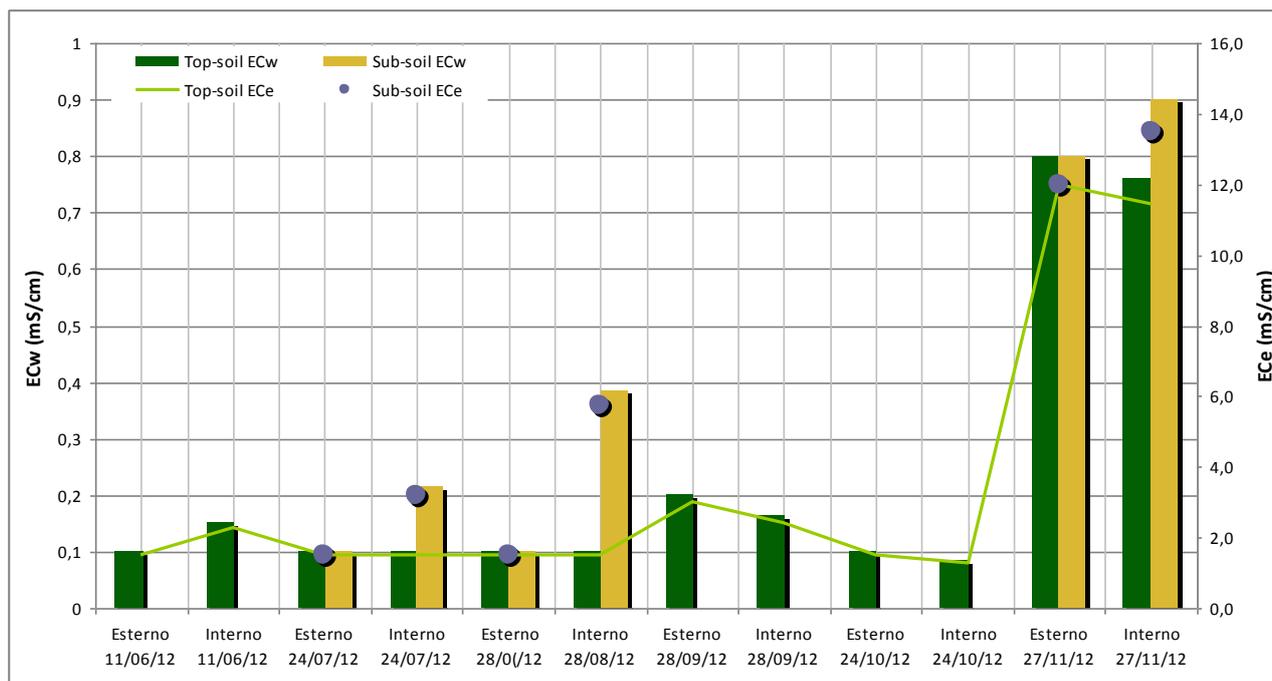


Figura 8.3. Andamento valori di EC_w e EC_e.

L'ESP in tutti i campioni prelevati è trascurabile ($0 > ESP > 8$) sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*.

Dall'elaborazione dei dati di laboratorio è risultato che i suoli del transetto PS01 appartengono alla classe non salina (EC_e<4 mS/cm); si riscontra un aumento della salinità nel campione di *sub-soil* prelevato nella campagna di agosto (TR01_PS3_43_INF) e in tutti i campioni della campagna di novembre 2012 tale da far rientrare i campioni analizzati all'interno della classe salina (EC_e>4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.2 Transetto vegetazionale PS02

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U04 e U18.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.11. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.12. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
		%	%	%	
TR02_PS3_23	SUP	94,44	4,18	1,39	S
TR02_PS3_23	INF	95,25	3,87	0,87	S
TR02_PS3_24	SUP	94,45	4,16	1,40	S
TR02_PS3_24	INF	95,62	3,50	0,88	S

Il suolo è caratterizzato da tessitura sabbiosa sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*. Le percentuali di sabbia, limo e argilla sono molto omogenee sia nella sezione verticale del suolo, sia lungo il transetto.

In Tabella 8.13. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.13. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR02_PS3-03	8,23	0,3	2,10	0,20	0,10	-	13,5
	INT	SUP	TR02_PS3-04	8,42	0,78	4,47	5,40	0,20	3,8	26,5
24/07/2012	EST	SUP	TR02_PS3-23	9,1	0,5	5,6	0,1	< 0,1	-	14,5
	EST	INF	TR02_PS3-23	8,1	0,4	5,1	0,5	0,6	-	24,6
	INT	SUP	TR02_PS3-24	9,0	1,2	6,3	0,2	< 0,1	-	21,9
	INT	INF	TR02_PS3-24	8,4	1,1	3,9	3,1	1,0	1,6	28,1
28/08/2012	EST	SUP	TR02_PS3-44	8,2	0,4	4,0	0,1	0,1	-	17,5
	EST	INF	TR02_PS3-44	8,4	0,6	5,8	0,3	0,3	-	31,9
	INT	SUP	TR02_PS3-45	7,8	0,8	6,0	1,4	0,1	-	17,7
	INT	INF	TR02_PS3-45	8,3	0,5	3,9	2,3	0,3	1,1	27,8
28/09/2012	EST	SUP	TR02_PS3-65	8,7	0,2	2,5	0,1	0,1	-	22,8
	EST	INF	TR02_PS3-65	8,5	0,5	6,4	0,6	0,6	-	29,8
	INT	SUP	TR02_PS3-66	8,8	0,7	0,9	0,4	0,1	-	23,4
	INT	INF	TR02_PS3-66	8,5	0,5	6,7	0,3	0,6	-	30,1
24/10/2012	EST	SUP	TR02_PS3-86	8,0	0,3	4,3	0,2	0,2	-	20,8
	INT	SUP	TR02_PS3-87	7,9	0,5	5,1	6,7	1,1	4,2	22,5
27/11/2012	EST	SUP	TR02_PS3-106	7,8	0,7	12,6	1,5	0,8	-	27,6
	EST	INF	TR02_PS3-106	8,0	0,9	8,3	0,6	0,4	-	36,6
	INT	SUP	TR02_PS3-107	7,8	0,6	12,8	1,1	0,9	-	28,6
	INT	INF	TR02_PS3-107	8,1	0,8	8,5	0,4	1,1	-	35,2

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina a molto alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=4,5).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 13,5% ad un massimo di 36,6% e si riscontra all'interno del gruppo una variabilità moderata (CV%=25,4%). I risultati evidenziano un contenuto d'acqua leggermente più alto nel *sub-soil* rispetto ai campioni superficiali.

I valori di ECw (Figura 8.4.) del suolo variano da classe di salinità moderata-forte (0,25-0,5 mS/cm) fino a forte (0,5-1 mS/cm), solo nella campagna di luglio nella sezione interna B2 si riscontrano valori leggermente più alti che fanno rientrare il suolo nella classe di salinità molto forte (1-2 mS/cm). La variabilità della conducibilità elettrica ECw è moderata (CV%=42,2).

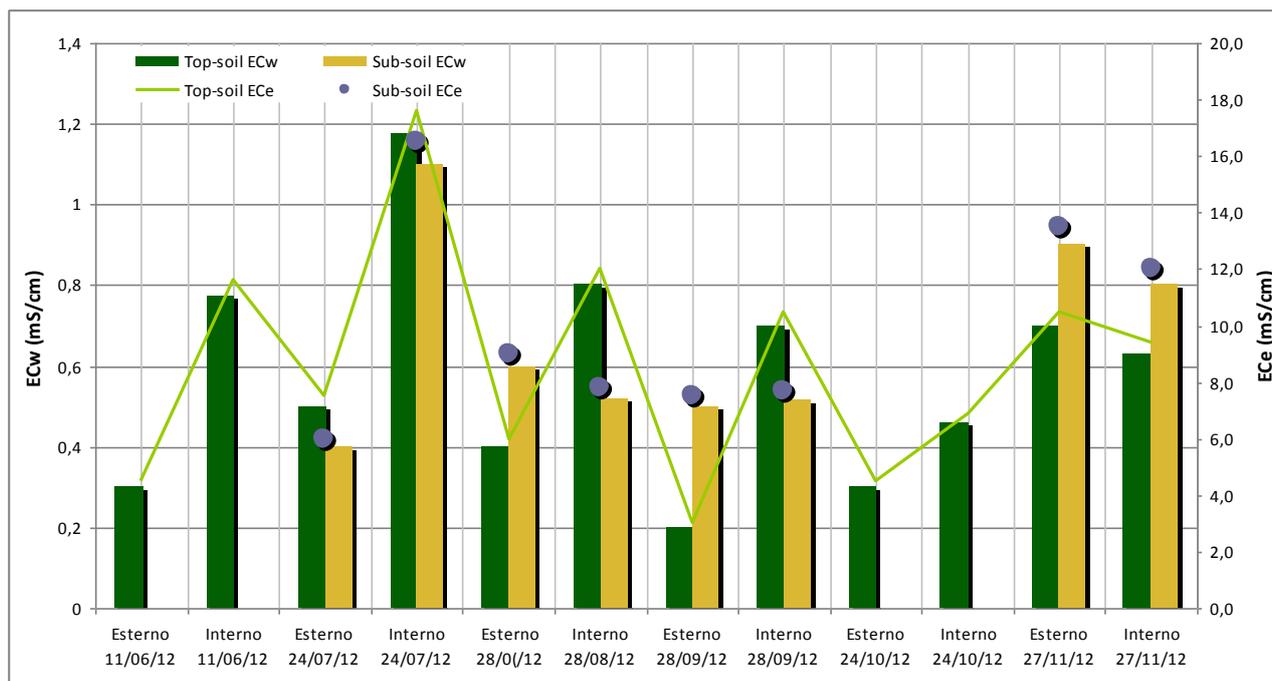


Figura 8.4. Andamento valori di ECw e ECe.

L'ESP in tutti i campioni prelevati è trascurabile ($0 > ESP > 8$) sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*.

L'elaborazione dei dati di ECw per la determinazione della conducibilità in pasta satura (ECe) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS02 in salini (ECe >4 mS/cm). Solo il campione TR02_PS3_65 rientra nella classe non salina.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.3 Transetto vegetazionale PS03

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U10 e U16.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.14. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.14. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
		%	%	%	
TR03_PS3_25	SUP	93,14	5,08	1,77	S
TR03_PS3_25	INF	97,18	1,94	0,88	S
TR03_PS3_26	SUP	91,10	7,09	1,81	S
TR03_PS3_26	INF	96,85	2,31	0,84	S

Il suolo è caratterizzato da tessitura sabbiosa sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*. Le percentuali di sabbia, limo e argilla sono molto omogenee sia nella sezione verticale del suolo sia lungo il transetto.

In Tabella 8.15. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.15. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR03_PS3-05	7,48	0,5	4,3	0,4	0,3	-	26,1
	INT	SUP	TR03_PS3-06	7,35	0,06	0,96	16,20	0,64	-	22,7
24/07/2012	EST	SUP	TR03_PS3-25	7,73	1,2	10,2	0,7	0,4	-	23,5
	EST	INF	TR03_PS3-25	7,89	0,9	6,3	0,5	0,5	-	30,6
	INT	SUP	TR03_PS3-26	7,78	0,9	9,9	2,8	0,3	0,6	20,6
	INT	INF	TR03_PS3-26	7,93	0,5	6,6	1,5	0,8	-	26,7
28/08/2012	EST	SUP	TR03_PS3-46	7,71	2	12,1	0,9	0,6	-	27,9
	EST	INF	TR03_PS3-46	7,88	1,3	8,5	0,7	0,6	-	33,8
	INT	SUP	TR03_PS3-47	7,74	1,8	11,9	2,4	0,5	0,1	26,9
	INT	INF	TR03_PS3-47	7,76	1,6	12,1	0,6	0,7	-	22,9
28/09/2012	EST	SUP	TR03_PS3-67	8,32	0,7	12,2	1	0,6	-	28,5
	EST	INF	TR03_PS3-67	8,29	1,1	15,7	1,2	0,8	-	34,4
	INT	SUP	TR03_PS3-68	8,34	0,6	12,1	2,0	0,6	-	29,1
	INT	INF	TR03_PS3-68	8,33	0,9	15,3	0,2	0,9	-	34,8
24/10/2012	EST	SUP	TR03_PS3-88	7,89	0,7	8,8	0,7	0,4	-	29,4
	INT	SUP	TR03_PS3-89	7,85	0,6	7,7	15,6	0,3	-	30,1
27/11/2012	EST	SUP	TR03_PS3-108	8,01	2,1	17,5	2	0,9	-	28,7
	EST	INF	TR03_PS3-108	7,97	1,9	14,3	1,6	0,8	-	37,6
	INT	SUP	TR03_PS3-109	8,02	2,0	17,4	0,7	0,9	-	27,9
	INT	INF	TR03_PS3-109	8,00	1,7	14,0	0,5	0,9	-	37,2

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) varia da subalcalina ad alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=3,4).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 20,6% ad un massimo di 37,6% e la variabilità all'interno del gruppo è bassa (CV%=16,4). Dai risultati di contenuto d'acqua si rileva che generalmente il *sub-soil* ha maggior umidità del *top-soil*.

I valori di EC_w (Figura 8.5.) del suolo variano da 0,5 a 1,9 mS/cm, corrispondenti alle classi di salinità tra moderata-forte e molto forte. Si osserva inoltre che:

- il campione di *top-soil* TR03_PS3_06 è caratterizzato da un valore di EC_w pari a 0,06 mS/cm che lo fa rientrare nella classe di salinità trascurabile;
- il campione di *top-soil* TR03_PS3_108 rientra nella classe di salinità eccessiva in quanto ha valore di EC_w pari a 2,1 mS/cm.

La variabilità della conducibilità elettrica è alta (CV%= 53,6).

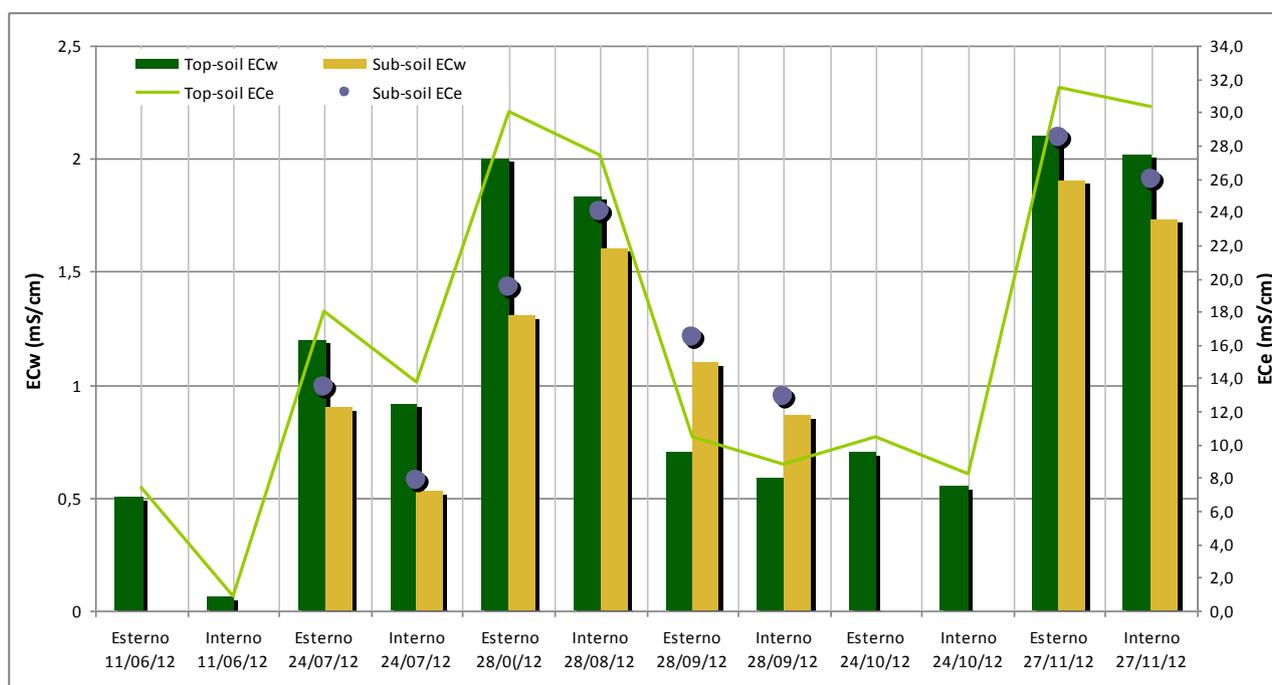


Figura 8.5. Andamento valori di EC_w e EC_e.

I valori ESP sono risultati trascurabili sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*.

L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità in pasta satura (EC_e) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS03 in salini (EC_e >4 mS/cm), l'unico campione classificabile in non salino è il TR03_PS3_06_SUP che ha un valore di EC_e pari a 0,8 mS/cm.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

8.3.4 Transetto vegetazionale PS04

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U09 e U19.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.16. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.16. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
		%	%	%	
TR04_PS3_27	SUP	97,34	1,64	1,02	S
TR03_PS3_27	INF	96,56	2,84	0,59	S
TR03_PS3_28	SUP	91,45	6,45	2,10	S
TR03_PS3_28	INF	96,13	3,10	0,77	S

Il suolo è caratterizzato da tessitura sabbiosa sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*. Le percentuali di sabbia, limo e argilla sono molto omogenee sia nella sezione verticale del suolo sia lungo il transetto.

In Tabella 8.17. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.17. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR04_PS3-07	8,49	0,2	0,9	0,1	0,1	-	19,7
	INT	SUP	TR04_PS3-08	8,36	0,1	2,3	0,3	1,3	-	27,9
24/07/2012	EST	SUP	TR04_PS3-27	8,65	0,5	4,3	0,2	0,2	-	16,0
	EST	INF	TR04_PS3-27	8,46	0,4	4,2	0,3	0,3	-	24,3
	INT	SUP	TR04_PS3-28	8,6	0,4	4,5	0,5	0,4	-	22,6
	INT	INF	TR04_PS3-28	8,50	0,7	3,9	0,4	0,6	-	28,7
28/08/2012	EST	SUP	TR04_PS3-48	7,95	1,3	10,9	1	0,9	-	21,8
	EST	INF	TR04_PS3-48	7,88	0,7	6,8	0,5	0,4	-	30,9
	INT	SUP	TR04_PS3-49	7,92	1,2	11,0	0,4	1,0	-	23,7
	INT	INF	TR04_PS3-49	7,90	0,2	6,6	0,1	0,1	-	32,1
28/09/2012	EST	SUP	TR04_PS3-69	8,63	0,6	9,2	0,7	40	-	28,2
	EST	INF	TR04_PS3-69	8,59	0,7	9,6	0,8	0,5	-	32,4
	INT	SUP	TR04_PS3-70	8,61	0,6	9,3	0,3	40,1	-	29,2
	INT	INF	TR04_PS3-70	8,61	0,80	9,5	0,4	0,3	-	31,4
24/10/2012	EST	SUP	TR04_PS3-90	7,95	0,3	2,3	0,3	0,3	-	22,5
	INT	SUP	TR04_PS3-91	7,91	0,3	0,3	0,4	1,0	-	29,1
27/11/2012	EST	SUP	TR04_PS3-110	7,93	1,1	15,4	1,9	1	-	29,5
	EST	INF	TR04_PS3-110	8,01	2,3	14,6	1,7	0,9	-	34,6
	INT	SUP	TR04_PS3-111	7,92	1,1	15,4	1,6	1,1	-	30,1
	INT	INF	TR04_PS3-111	8,02	1,7	14,5	1,4	0,8	-	32,5

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina a molto alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=3,9).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 16,0% ad un massimo di 34,6% e la variabilità all'interno del gruppo è bassa (CV%=18,1). Generalmente la percentuale di umidità del *top-soil* è leggermente inferiore a quella del *sub-soil*.

I valori di ECw (Figura 8.6.) del suolo variano da 0,4 a 1,3 mS/cm, che corrispondono alle classi di salinità comprese tra moderata-forte e molto forte. Si osserva che i campioni TR04_PS3_07_SUP e TR04_PS3_08_SUP hanno valori di ECw bassi che li fanno ricadere all'interno della classe di salinità trascurabile. Il campione TR04_PS3_110 rientra nella classe di salinità eccessiva (ECw>2 mS/cm). Valori di conducibilità elettrica elevati sia nei campioni di *top-soil* e *sub-soil* si riscontrano nella campagna novembre 2012. La variabilità della conducibilità elettrica ECw è alta (CV%=70,6).

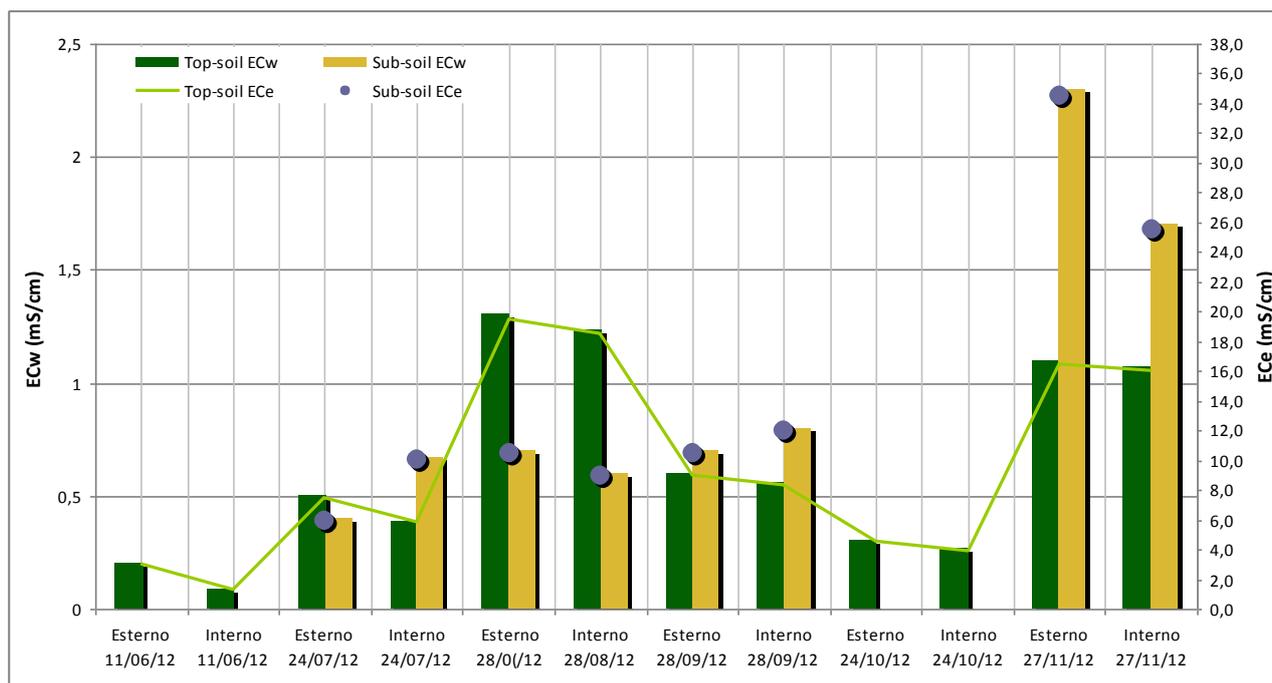


Figura 8.6. Andamento valori di ECw e ECe.

I valori ESP sono risultati trascurabili sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*.

L'elaborazione dei dati di ECw per la determinazione della conducibilità in pasta satura (ECe) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS04 in salini (ECe>4 mS/cm). I campioni TR04_PS3_07_SUP e TR04_PS3_08_SUP sono caratterizzati da valori di ECe <4 mS/cm e pertanto rientrano all'interno della classe non salina.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

8.3.5 Transetto vegetazionale PS05

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U07 e U17.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.18. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.18. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR05_PS3-29	SUP	80,25	15,65	4,09	SF
TR05_PS3-29	INF	97,13	2,21	0,65	S
TR05_PS3-30	SUP	97,37	1,74	0,90	S
TR05_PS3-30	INF	94,97	4,14	0,89	S

La tessitura del *top-soil* varia da sabbioso-franca a sabbiosa, mentre il *sub-soil* è caratterizzato da tessitura sabbiosa.

In Tabella 8.19. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.19. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR05_PS3-09	7,74	0,6	5,2	0,7	0,6	-	35,5
	INT	SUP	TR05_PS3-10	7,60	1,3	6,7	2,0	4,6	-	30,0
24/07/2012	EST	SUP	TR05_PS3-29	7,90	1,9	8,3	2,9	1,2	0,7	30,0
	EST	INF	TR05_PS3-29	7,77	2,1	9,1	2,4	3,3	0,1	38,5
	INT	SUP	TR05_PS3-30	7,97	1,1	8	1	0,9	-	28,8
	INT	INF	TR05_PS3-30	7,87	1	6,7	0,9	0,9	-	32,9
28/08/2012	EST	SUP	TR05_PS3-50	7,94	1,6	13,4	1,2	0,7	-	32,3
	EST	INF	TR05_PS3-50	8,16	0,6	8,1	0,9	1	-	40,0
	INT	SUP	TR05_PS3-51	7,87	2,4	13,7	3,1	1,0	0,4	31,2
	INT	INF	TR05_PS3-51	8,06	1,7	10,5	2,4	3,4	0,1	41,9
28/09/2012	EST	SUP	TR05_PS3-71	8,46	0,9	11,2	1,1	0,6	-	34,4
	EST	INF	TR05_PS3-71	8,19	1,1	17	1,9	1,5	-	38,5
	INT	SUP	TR05_PS3-72	8,41	1,4	11,4	2,4	0,8	0,2	35,6
	INT	INF	TR05_PS3-72	8,12	1,8	18,6	2,9	3,1	-	38,3
24/10/2012	EST	SUP	TR05_PS3-92	7,63	0,7	11,6	1,4	1,1	-	38,2
	INT	SUP	TR05_PS3-93	7,58	0,9	16,1	7,3	2,4	2,2	36,4
27/11/2012	EST	SUP	TR05_PS3-112	7,9	2,3	17,9	2,1	1,1	-	41,2
	EST	INF	TR05_PS3-112	7,75	3,3	17,4	2	1,2	-	42,2
	INT	SUP	TR05_PS3-113	7,9	2,7	18,1	3,0	1,3	0,2	40,5
	INT	INF	TR05_PS3-113	7,7	3,8	18,6	2,7	2,4	-	41,6

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina ad alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=3,1).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 28,8% ad un massimo di 42,2% e la variabilità all'interno del gruppo è bassa (CV%=12). Generalmente la percentuale di umidità del *top-soil* è leggermente superiore a quella del *sub-soil*.

I valori di EC_w (Figura 8.7.) variano tra 0,6 e 3,8 mS/cm, che corrispondono alle classi di salinità comprese tra forte e eccessiva. I valori di conducibilità elettrica più alti si riscontrano nei campioni prelevati durante la campagna novembre 2012. La variabilità della conducibilità elettrica EC_w è alta (CV%=53,8).

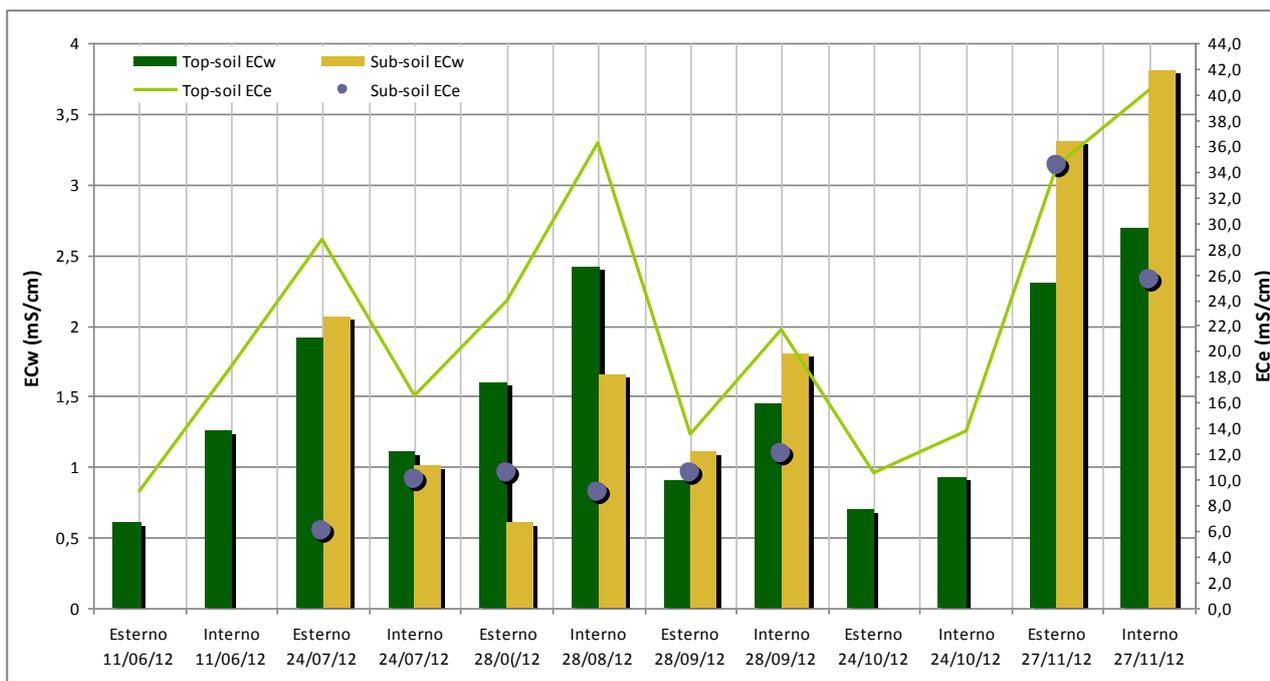


Fig.8.7. Andamento valori di EC_w e EC_e.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità elettrica in pasta satura (EC_e) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS05 in salini (EC_e>4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.6 Transetto vegetazionale PS06

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U05 e U17.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.20. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.20. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR06_PS3-31	SUP	91,91	6,15	1,94	S
TR06_PS3-31	INF	94,82	3,87	1,32	S
TR06_PS3-32	SUP	95,22	3,71	1,07	S
TR06_PS3-32	INF	97,20	2,29	0,50	S

Il suolo è caratterizzato da tessitura sabbiosa sia nel *top-soil* che nel *sub-soil*. Le percentuali di sabbia, limo e argilla sono molto omogenee sia nella sezione verticale del suolo sia lungo il transetto.

In Tabella 8.21. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.21. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR06_PS3-11	8,46	0,3	3,1	0,2	0,1	-	29,2
	INT	SUP	TR06_PS3-12	8,55	0,6	2,4	1,9	0,3	1,1	30,0
24/07/2012	EST	SUP	TR06_PS3-31	8,35	0,8	7,9	0,3	0,1	-	23,5
	EST	INF	TR06_PS3-31	7,97	0,9	5,7	0,5	0,8	-	28,5
	INT	SUP	TR06_PS3-32	8,42	1,0	7,9	1,4	0,1	-	30,8
	INT	INF	TR06_PS3-32	8,05	1,6	5,6	3,6	0,7	1,7	34,5
28/08/2012	EST	SUP	TR06_PS3-52	8,17	1,2	13,4	0,6	0,3	-	26,0
	EST	INF	TR06_PS3-52	8,11	0,7	8,1	0,7	0,8	-	29,3
	INT	SUP	TR06_PS3-53	8,21	1,3	13,4	1,3	0,1	-	28,2
	INT	INF	TR06_PS3-53	8,16	1,1	8,1	2,6	0,7	0,5	39,2
28/09/2012	EST	SUP	TR06_PS3-73	8,96	0,6	8,2	0,3	0,2	-	28,5
	EST	INF	TR06_PS3-73	8,33	1,1	13,4	0,8	0,8	-	24,3
	INT	SUP	TR06_PS3-74	8,52	0,7	8,2	0,7	0,1	-	33,2
	INT	INF	TR06_PS3-74	8,36	1,4	13,4	2,0	0,8	-	36,5
24/10/2012	EST	SUP	TR06_PS3-94	8,01	0,4	5,2	0,3	0,2	-	26,7
	INT	SUP	TR06_PS3-95	8,11	0,5	5,0	0,9	0,2	-	28,6
27/11/2012	EST	SUP	TR06_PS3-114	7,83	2,3	15,8	1,9	0,9	-	34,8
	EST	INF	TR06_PS3-114	7,79	3,3	15,1	1,7	1,2	-	32,8
	INT	SUP	TR06_PS3-115	7,85	2,4	15,8	2,2	0,8	-	39,1
	INT	INF	TR06_PS3-115	7,81	3,5	15,1	2,6	1,2	0,1	36,8

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) varia da subalcalina ad alcalina, si riscontra nel campione TR06_PS3_73_SUP un valore di pH più elevato che lo fa rientrare nella classe molto alcalina.

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 23,5% a un massimo di 39,2% e la variabilità all'interno del gruppo è bassa (CV%=15).

I valori di EC_w (Figura 8.8.) variano da forte moderata a molto forte. Un significativo aumento della EC_w si riscontra nei campioni prelevati durante la campagna novembre 2012 che rientrano nella classe di salinità eccessiva (EC_w>2mS/cm). La variabilità della conducibilità elettrica EC_w è alta (CV%=71,3).

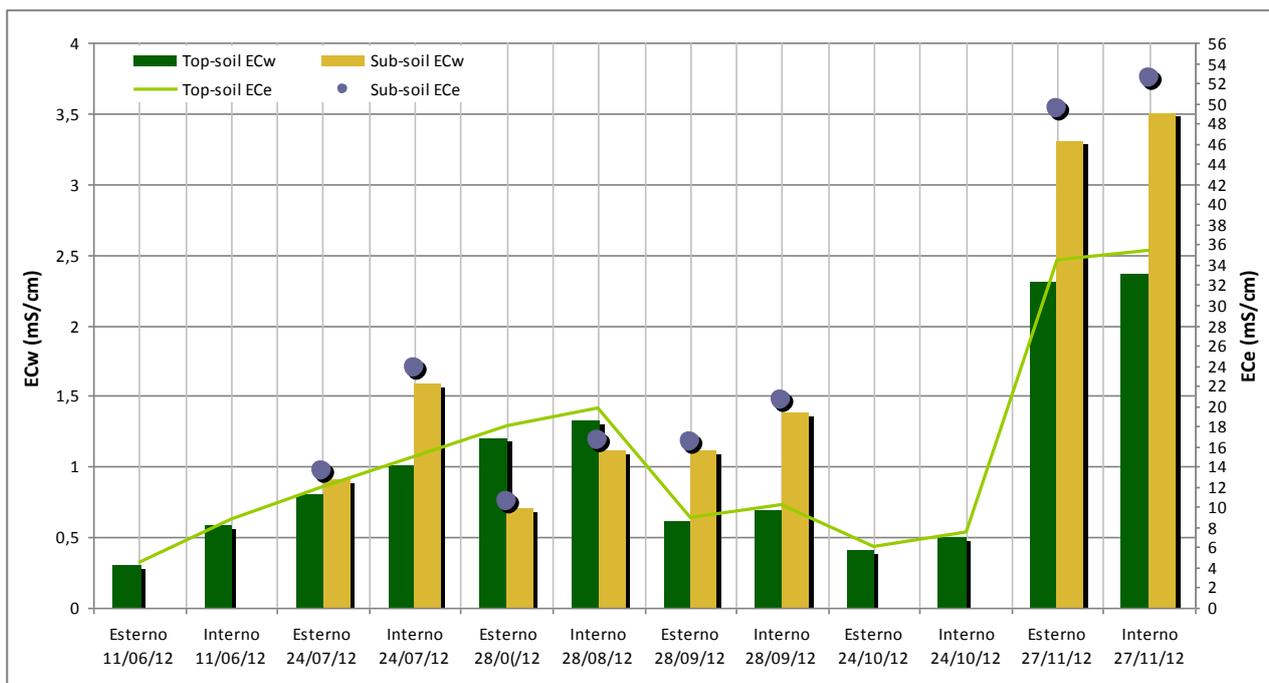


Figura 8.8. Andamento valori di EC_w e EC_e.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità in pasta satura (EC_e) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS06 in salini (EC_e>4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.7 Transetto vegetazionale PS07

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U04 e U16.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.22. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.22. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR07_PS3-33	SUP	80,18	15,19	4,62	SF
TR07_PS3-33	INF	95,83	3,09	1,08	S
TR07_PS3-34	SUP	97,14	2,01	0,85	S
TR07_PS3-34	INF	98,51	1,01	0,48	S

La tessitura del *top-soil* è sabbioso-franca nella sezione esterna del transetto e sabbiosa nella sezione interna, mentre il *sub-soil* è caratterizzato da tessitura sabbiosa.

In Tabella 8.23. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.23. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR07_PS3-13	8,26	0,2	0,5	0,1	0,1	-	40,5
	INT	SUP	TR07_PS3-14	8,23	0,4	1,2	0,7	1,2	-	33,2
24/07/2012	EST	SUP	TR07_PS3-33	8,15	0,4	2,8	0,3	0,2	-	24,9
	EST	INF	TR07_PS3-33	8,56	0,2	1	0,1	0,2	-	26,9
	INT	SUP	TR07_PS3-34	8,1	0,2	2,0	1,1	0,6	0,1	35,2
	INT	INF	TR07_PS3-34	8,67	0,8	0,4	1,7	0,4	2,6	34,9
28/08/2012	EST	SUP	TR07_PS3-54	8,04	0,5	5,4	0,5	0,4	-	40,2
	EST	INF	TR07_PS3-54	8,45	0,3	4,4	0,5	0,6	-	36,0
	INT	SUP	TR07_PS3-55	8,01	0,1	4,9	0,7	0,3	-	35,3
	INT	INF	TR07_PS3-55	8,51	0,7	4,1	1,3	0,1	0,1	36,1
28/09/2012	EST	SUP	TR07_PS3-75	8,77	0,3	2,3	0,2	0,2	-	26,9
	EST	INF	TR07_PS3-75	8,75	0,2	1,2	0,2	0,4	-	30,9
	INT	SUP	TR07_PS3-76	8,75	0,2	2,0	0,9	0,3	-	40,1
	INT	INF	TR07_PS3-76	8,79	0,7	1,0	1,4	0,1	1,6	40,5
24/10/2012	EST	SUP	TR07_PS3-96	7,91	0,2	2,2	0,3	0,2	-	30,4
	INT	SUP	TR07_PS3-97	7,90	0,3	0,8	0,4	1,0	-	39,7
27/11/2012	EST	SUP	TR07_PS3-116	7,79	1,0	16,4	2,1	1,1	-	29,7
	EST	INF	TR07_PS3-116	7,85	2,5	17,8	2	1,3	-	35,8
	INT	SUP	TR07_PS3-117	7,78	1,5	16,2	1,1	0,6	-	42,1
	INT	INF	TR07_PS3-117	7,88	1,7	17,6	0,4	1,1	-	40,3

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina a molto alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=4,4).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 24,9% ad un massimo di 42,1% e la variabilità all'interno del gruppo è bassa (CV%= 15). Dai risultati di umidità non si osservano particolari differenze tra il *top-soil* e il *sub-soil*.

I valori di ECw (Figura 8.9.) variano tra 0,1 e 0,7 mS/cm, che corrispondono alle classi di salinità comprese tra trascurabile e forte. Si riscontra un aumento significativo dell'ECw nel rilevamento di novembre 2012, con valori che variano tra 1 e 2,5 mS/cm corrispondenti alle classi di salinità comprese tra forte ed eccessiva. La variabilità della conducibilità elettrica ECw è alta (CV%=101,5).

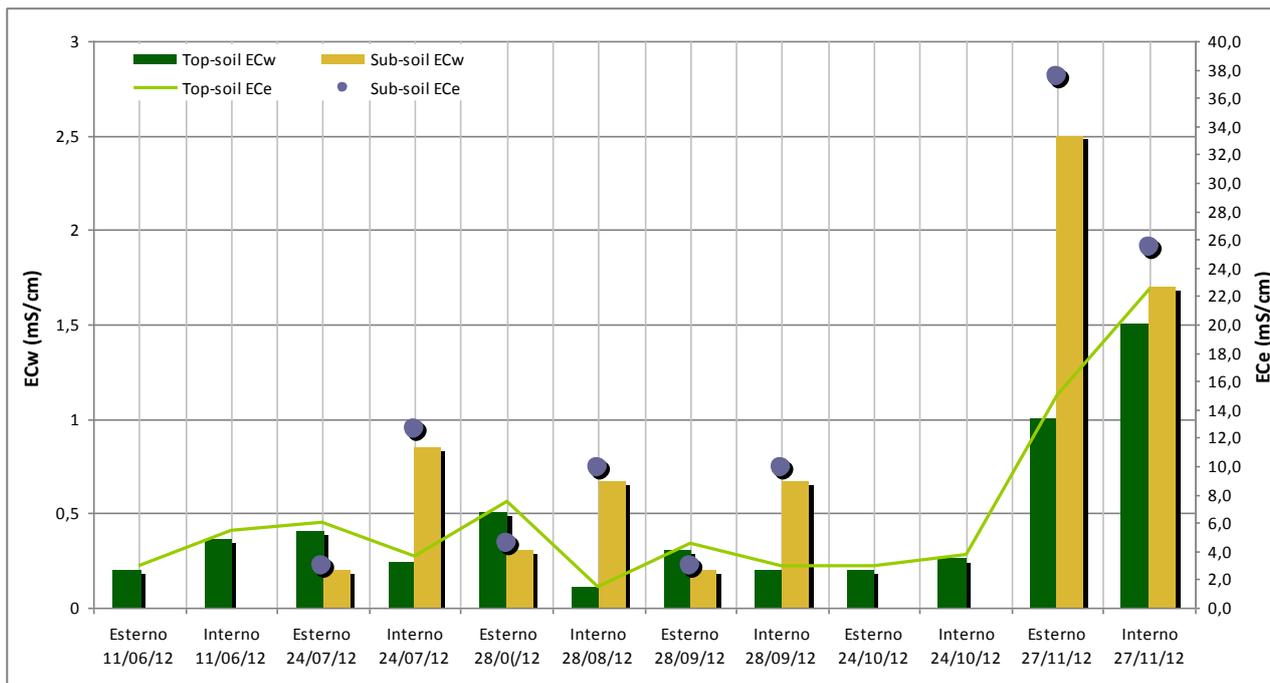


Fig.8.9. Andamento valori di ECw e ECe.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di ECw per la determinazione della conducibilità in pasta satura (ECe) ha permesso di valutare la salinità del suolo del transetto PS07. I risultati evidenziano che, fino alla campagna ottobre 2012, i valori di conducibilità ECe dei campioni oscillano tra 1,5 mS/cm e 12,6 mS/cm rientrando nelle classi di salinità sia di suoli non salini (ECe<4mS/cm) sia nella classe di suoli salini (ECe>4 mS/cm), mentre nella campagna novembre 2012 i valori di ECe aumentano significativamente (ECe compresa tra 15 e 37,5 mS/cm) e i campioni rientrano nella classe di salinità dei suoli salina.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.8 Transetto vegetazionale PS08

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U09 e U18.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.24. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.24. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR08_PS3-37	SUP	96,44	2,65	0,91	S
TR08_PS3-37	INF	96,74	3,14	0,13	S
TR08_PS3-38	SUP	95,47	3,45	1,08	S
TR08_PS3-38	INF	95,56	3,91	0,53	S

La tessitura del *top-soil* e del *sub-soil* rientra nella classe tessiturale sabbiosa, con percentuali di sabbia, limo e argilla omogenee sia lungo il transetto che nella sezione verticale.

In Tabella 8.25 sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.25. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR08_PS3-17	8,16	0,1	0,1	0,1	< 0,1	-	7,5
	INT	SUP	TR08_PS3-18	8,30	0,2	0,4	0,5	< 0,1	-	4,5
24/07/2012	EST	SUP	TR08_PS3-37	8,5	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	-	2,5
	EST	INF	TR08_PS3-37	8,6	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	-	7,6
	INT	SUP	TR08_PS3-38	8,5	0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	-	1,8
	INT	INF	TR08_PS3-38	8,6	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	-	4,6
28/08/2012	EST	SUP	TR08_PS3-58	8,28	0,2	0,6	< 0,1	< 0,1	-	5,7
	EST	INF	TR08_PS3-58	9,15	0,2	1,3	< 0,1	< 0,1	-	11,5
	INT	SUP	TR08_PS3-59	8,28	0,1	0,7	< 0,1	< 0,1	-	6,2
	INT	INF	TR08_PS3-59	9,13	0,3	1,3	< 0,1	< 0,1	-	15,6
28/09/2012	EST	SUP	TR08_PS3-79	8,46	0,1	0,8	< 0,1	< 0,1	-	8,3
	EST	INF	TR08_PS3-79	8,79	0,1	1,4	< 0,1	< 0,1	-	10,8
	INT	SUP	TR08_PS3-80	8,46	0,2	0,9	< 0,1	< 0,1	-	9,3
	INT	INF	TR08_PS3-80	8,78	0,2	1,4	< 0,1	< 0,1	-	14,6
24/10/2012	EST	SUP	TR08_PS3-100	8,06	0,1	< 0,1	0,1	0,2	-	8,1
	INT	SUP	TR08_PS3-101	8,11	0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	-	5,3
27/11/2012	EST	SUP	TR08_PS3-120	8,2	0,1	0,4	0,2	0,2	-	14,3
	EST	INF	TR08_PS3-120	8,11	0,2	0,7	< 0,1	0,1	-	26,7
	INT	SUP	TR08_PS3-121	8,20	0,2	0,5	0,1	0,1	-	12,7
	INT	INF	TR08_PS3-121	8,10	0,2	0,7	< 0,1	< 0,1	-	25,9

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli è generalmente alcalina, con oscillazioni che possono variare a condizioni subalcaline nel campione TR08_PS3-100-SUP o a molto alcaline nei campioni di *sub-soil* delle campagne di agosto (TR08_PS3-58-INF e TR08_PS3-59-INF) e settembre 2012 (TR08_PS3-79-INF e TR08_PS3-80-INF). La variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=3,9).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 1,8% ad un massimo di 26,6% e la variabilità all'interno del gruppo è alta (CV%=66,4). I campioni di *sub-soil* hanno generalmente un contenuto d'acqua più alto rispetto al *top-soil*.

I valori di EC_w (Figura 8.10.) rientrano tutti all'interno della classe di salinità trascurabile (EC_w<0,25 mS/cm). La variabilità della conducibilità elettrica EC_w è moderata (CV%=34,1).

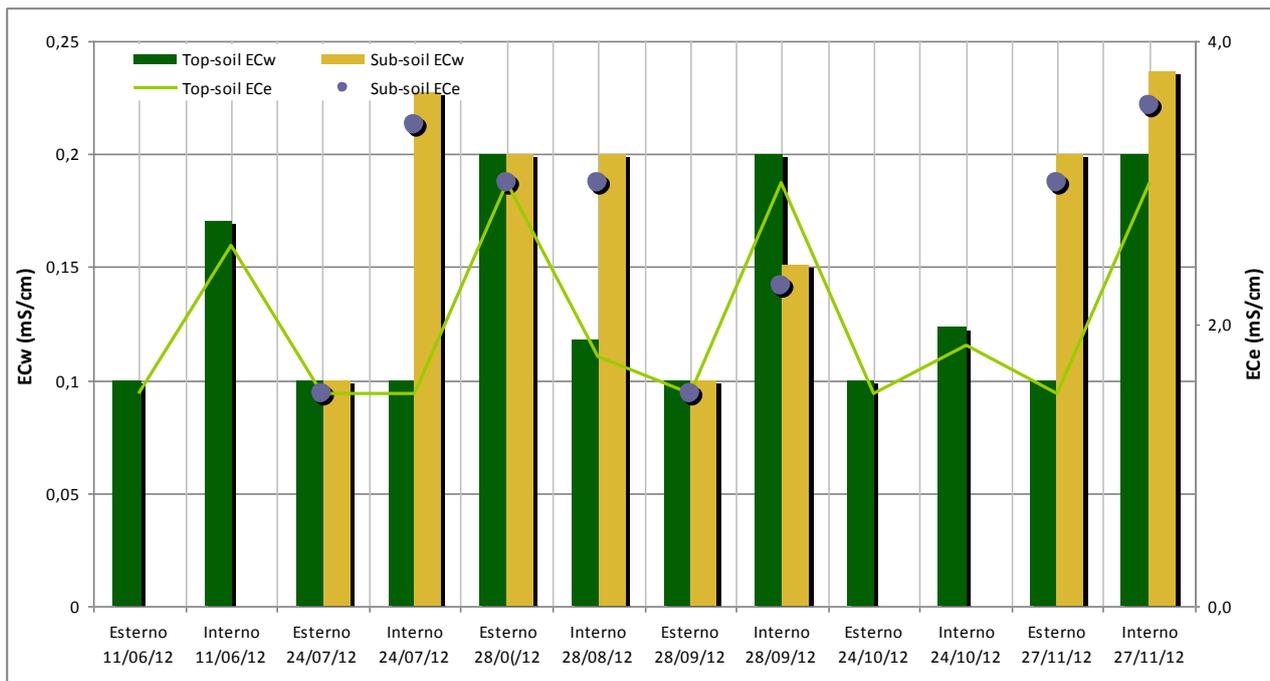


Figura 8.10. Andamento valori di EC_w e E_{ce}.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità in pasta satura (E_{ce}) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS08 in non salini (E_{ce}<4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.9 Transetto vegetazionale PS09

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U10 e U14.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.26. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.26. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR09_PS3-39	SUP	92,89	3,94	3,17	S
TR09_PS3-39	INF	94,75	4,43	0,82	S
TR09_PS3-40	SUP	92,12	5,07	2,81	S

La tessitura del *top-soil* e del *sub-soil* rientrano nella classe tessitoriale sabbiosa, con percentuali di sabbia, limo e argilla, omogenee sia lungo il transetto sia nella sezione verticale.

In Tabella 8.26. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.27. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
11/06/2012	EST	SUP	TR09_PS3-19	7,93	0,2	0,2	< 0,1	0,1	-	4,6
	INT	SUP	TR09_PS3-20	7,96	0,2	0,2	< 0,1	0,03	-	5,5
24/07/2012	EST	SUP	TR09_PS3-39	8,25	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	-	1,2
	EST	INF	TR09_PS3-39	8,42	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	3,3
	INT	SUP	TR09_PS3-40	8,28	0,1	< 0,1	< 0,1	0,02	-	1,7
28/08/2012	EST	SUP	TR09_PS3-60	8,11	0,2	0,1	0,1	0,2	-	2,0
	EST	INF	TR09_PS3-60	8,39	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	-	2,8
	INT	SUP	TR09_PS3-61	8,14	0,2	0,04	0,3	0,1	0,2	4,8
28/09/2012	EST	SUP	TR09_PS3-81	8,79	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	-	8,3
	EST	INF	TR09_PS3-81	8,63	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-	8,1
	INT	SUP	TR09_PS3-82	8,82	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1	-	13,9
24/10/2012	EST	SUP	TR09_PS3-102	7,64	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-	6,7
	INT	SUP	TR09_PS3-103	7,65	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-	5,4
27/11/2012	EST	SUP	TR09_PS3-122	8,04	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-	8,0
	EST	INF	TR09_PS3-122	8,18	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-	11,1
	INT	SUP	TR09_PS3-123	8,07	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	-	12,8

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina a molto alcalina, la variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=4,2).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 1,2% ad un massimo di 13,9% e la variabilità all'interno del gruppo è alta (CV%=62,0).

I valori di EC_w (Figura 8.11.) rientrano tutti all'interno della classe di salinità trascurabile (EC_w<0,25 mS/cm). La variabilità della conducibilità elettrica EC_w è moderata (CV%=38,9).

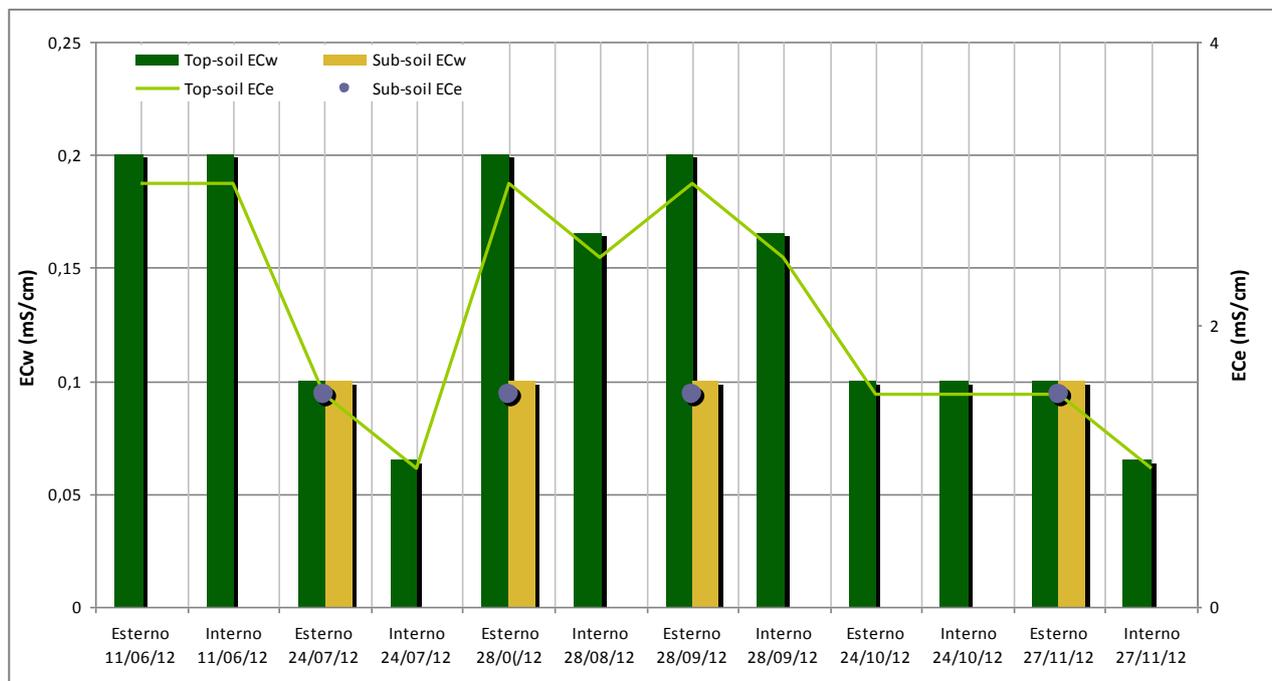


Figura 8.11. Andamento valori di EC_w e EC_e.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità in pasta satura (EC_e) ha permesso di classificare i suoli del transetto PS09 in non salini (EC_e<4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

8.3.10 Transetto vegetazionale PS10

I campionamenti eseguiti per la caratterizzazione chimico-fisica del suolo sono stati ubicati in corrispondenza delle Unità Vegetazionali U08 e U12.

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.28. sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e le classi tessiturali USDA a cui appartengono i campioni.

Tabella 8.28. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
TR10_PS3-35	SUP	91,92	6,46	1,62	S
TR10_PS3-36	SUP	93,86	4,27	1,87	S
TR10_PS3-36	INF	92,19	6,89	0,92	S

La tessitura del *top-soil* e del *sub-soil* rientra nella classe tessiturale sabbiosa, con percentuali di sabbia limo e argilla, omogenee sia lungo il transetto sia nella sezione verticale.

In Tabella 8.29 sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8.29. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \geq 0%

STAGIONE	POSIZIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
					mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
	EST	SUP	TR10_PS3-15	8,29	0,2	0,1	0,1	0,1	-	12,1
	INT	SUP	TR10_PS3-16	8,40	0,1	0,3	0,8	0,1	1,5	6,2
	EST	SUP	TR10_PS3-35	8,23	0,3	2,6	< 0,1	< 0,1	-	8,8
	EST	INF	TR10_PS3-35	8,54	0,2	2,7	< 0,1	< 0,1	-	14,3
	INT	SUP	TR10_PS3-36	8,07	0,4	2,9	< 0,1	< 0,1	-	4,4
	INT	INF	TR10_PS3-36	8,29	0,5	2,9	< 0,1	< 0,1	-	8,7
	EST	SUP	TR10_PS3-56	8	0,4	2,1	0,2	0,2	-	10,5
	EST	INF	TR10_PS3-56	8,56	0,3	2,2	< 0,1	< 0,1	-	13,8
	INT	SUP	TR10_PS3-57	7,90	0,5	2,3	0,1	0,1	-	7,5
	INT	INF	TR10_PS3-57	8,41	0,5	2,3	< 0,1	< 0,1	-	10,2
	EST	SUP	TR10_PS3-77	8,44	0,1	0,3	0,1	0,1	-	13,6
	EST	INF	TR10_PS3-77	8,82	0,2	1,2	< 0,1	< 0,1	-	16,7
	INT	SUP	TR10_PS3-78	8,37	0,3	0,4	0,1	0,1	-	12,5
	INT	INF	TR10_PS3-78	8,72	0,3	1,3	< 0,1	< 0,1	-	11,4
	EST	SUP	TR10_PS3-98	7,95	0,1	0,7	0,1	0,2	-	14,6
	INT	SUP	TR10_PS3-99	7,99	0,1	0,8	0,8	0,2	0,4	12,3
	EST	SUP	TR10_PS3-118	8,09	1,3	12,4	1,4	0,6	-	20,8
	EST	INF	TR10_PS3-118	7,78	2,5	13,9	1,6	0,8	-	32,1
	INT	SUP	TR10_PS3-119	8,04	1,4	12,5	1,7	0,2	-	18,4
	INT	INF	TR10_PS3-119	7,71	2,6	13,9	1,3	0,1	-	31,7

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La reazione (pH) dei suoli varia da subalcalina ad alcalina, si riscontra un aumento del pH nei campioni di *sub-soil* prelevati nella campagna di settembre 2012 (TR10_PS3-77-INF e TR10_PS3-78-INF), che li fa ricadere all'interno della classe molto alcalina. La variabilità del pH all'interno del gruppo è bassa (CV%=3,7).

Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 4,4% a un massimo di 32,1% e la variabilità all'interno del gruppo è alta (CV%=51,9), generalmente il contenuto d'acqua del *sub-soil* è più alto che nel *top-soil*.

I valori di ECw (Figura 8.12.) variano tra trascurabile e forte moderata. Si osserva un aumento dei valori di ECw nella campagna novembre 2012, in cui i campioni di *top-soil* rientrano all'interno della classe di salinità molto forte e i campioni di *sub-soil* appartengono alla classe di salinità eccessiva. La variabilità della conducibilità elettrica è alta (CV%=123%).

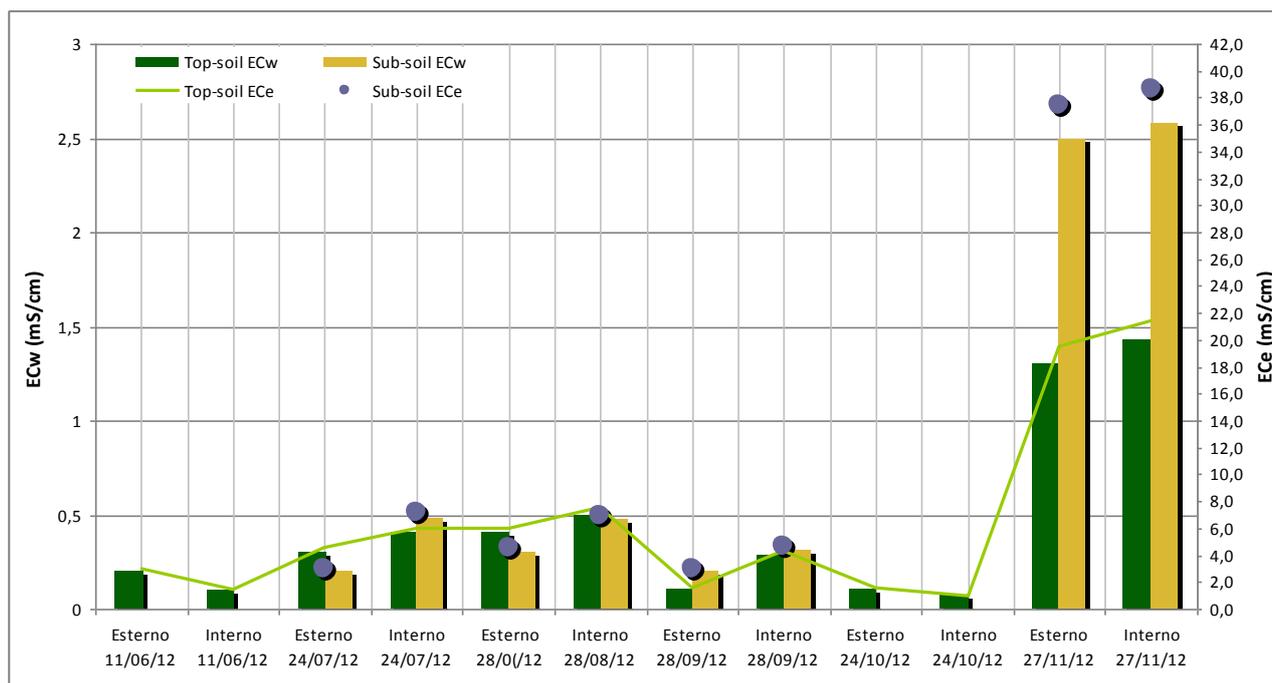


Figura 8.12. Andamento valori di ECw e ECe.

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

L'elaborazione dei dati di ECw per la determinazione della conducibilità in pasta satura (ECe) ha permesso valutare la salinità dei suoli del transetto PS10; dai risultati ottenuti si osserva che i suoli, sia lungo la sezione verticale che orizzontale del transetto, possono oscillare da condizioni saline a non saline anche all'interno di una stessa campagna di rilevamento. Si riscontra un aumento dei valori di ECe nella campagna di novembre 2012 in cui tutti i campioni, sia di *top-soil* che *sub-soil*, sono classificabili in salini (ECe>4 mS/cm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

8.3.11. Salinità nel suolo del Tortulo- Scabiosetum

Risultati ed elaborazioni delle analisi di laboratorio

In Tabella 8.30 sono riportati i valori delle percentuali di sabbia, limo e argilla e la classe tessiturale USDA a cui appartiene il campione.

Tabella 8.30. Classi tessiturali USDA

CODICE CAMPIONE	PROFONDITA'	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CLASSE TESSITURALE USDA
			%	%	
PS3-41	SUP	97,98	1,84	0,18	S

La tessitura del *top-soil* rientra nella classe tessiturale sabbiosa.

In Tabella 8.31. sono riportati i risultati delle analisi di tutte le campagne di monitoraggio.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI
 Tabella 8.31. Risultati analisi chimiche. "-"=valori di ESP \approx 0%

STAGIONE	PROFONDITÀ	CODICE CAMPIONE	pH	ECw	Magnesio	Sodio	Calcio	ESP	UMIDITÀ
				mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	%	%
24/07/2012	SUP	PS3_41	8,6	0,1	0,2	<0,1	<0,1	-	0,6
28/08/2012	SUP	PS3_62	8,5	0,2	0,1	<0,1	<0,1	-	5,4
28/09/2012	SUP	PS3_83	8,3	0,2	0,4	<0,1	<0,1	-	7,1
27/11/2012	SUP	PS3_124	8,4	0,3	0,3	<0,1	<0,1	-	15

La reazione (pH) dei suoli è alcalina. Il contenuto d'acqua (umidità) oscilla da un minimo di 0,6% ad un massimo di 15%.

I valori di EC_w del suolo variano da trascurabile (EC_w <0,25 mS/cm) a forte moderata (0,25 > EC_w > 0,5 mS/cm). L'elaborazione dei dati di EC_w per la determinazione della conducibilità in pasta satura (EC_e) ha permesso di classificare i suoli in non salini (EC_e < 4 mS/cm), solo per il campione PS3_124 si riscontra un leggero aumento della salinità che lo fa ricadere all'interno della classe di suoli salini (EC_e > 4 mS/cm).

I valori di ESP rientrano tutti all'interno della classe di sodicità trascurabile.

8.4 Conclusioni

I suoli dell'area di monitoraggio, allo stato attuale, sono caratterizzati da valori di conducibilità elettrica EC_w piuttosto variabili, anche all'interno di uno stesso transetto. L'analisi in dettaglio dei risultati di EC_w ottenuti nelle campagne di monitoraggio evidenzia che:

- i valori di EC_w più alti si riscontrano nei campioni di suolo dei transetti PS05 e PS06;
- i valori di EC_w più bassi si osservano nei campioni di suolo dei transetti PS01, PS08, PS09 e PS10;
- le campagne di monitoraggio primaverile e autunnale non hanno evidenziato significative variazioni stagionali dei valori di conducibilità elettrica (EC_w) dei suoli;
- nelle campagne luglio, agosto e settembre, relative al controllo della salinità dei suoli durante la stagione vegetativa, si riscontra un leggero aumento dei valori di EC_w nei transetti PS05 e PS06, rispetto ai valori di EC_w rilevati durante le campagne primaverile-autunnale;
- nei campioni prelevati durante la campagna novembre 2012 si ha ad un brusco aumento dei valori di EC_w in tutti i transetti, ad esclusione del PS08 e del PS09.

Il brusco aumento dei valori di conducibilità elettrica riscontrato nella campagna novembre 2012 è da attribuire alla mareggiata che si è verificata in quel periodo, poco tempo prima della data di monitoraggio. Di seguito si riportano alcune immagini (Figura 8.13., Figura 8.14., Figura 8.15.) che mostrano lo strato di sedimento e i rifiuti depositatosi a seguito della mareggiata.



Fig. 8.13. Deposito di sedimento nei pressi del transetto PS01.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 8.14. Deposito di sedimento e rifiuti nei pressi del transetto PS01.



Fig. 8.15. Rifiuti depositati a seguito della mareggiata nei pressi del transetto PS02.

I valori di conducibilità elettrica in pasta satura (E_{ce}), con i quali si attribuisce la classe di salinità dei suoli, sono stati derivati dai risultati di EC_w . I risultati di E_{ce} sono generalmente superiori a 4 mS/cm e pertanto la maggior parte dei campioni analizzati rientrano nella classe di suoli salini, ad eccezione dei suoli dei transetti PS01, PS08 e PS09 che rientrano nella classe non salina ($E_{ce} < 4$ mS/cm). Per quanto riguarda il transetto PS01 si riscontra uno spostamento dalla classe non salina a salina per il campione di *sub-soil* della parte interna del transetto nella campagna agosto 2012 e per i campioni prelevati durante il monitoraggio novembre 2012.

Si riscontrano sporadicamente nei campioni di *top-soil* dei transetti PS02, PS03 e PS04 valori di $E_{ce} < 4$ mS/cm che li fanno rientrare all'interno della classe di suoli non salini.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

I risultati di ECe relativi ai campioni di suolo dei transetti PS07 e PS10 evidenziano che la salinità è molto variabile e oscilla da valori di $ECe < 4$ mS/cm (classe di suoli non salini) a $ECe > 4$ mS/cm (classe di suoli salini), assestandosi, per entrambi i transetti, nella classe salina nella campagna novembre 2012.

Questi risultati potrebbero indicare che l'appartenenza dei suoli alla classe salina potrebbe avere in alcuni transetti un carattere temporaneo. Generalmente, l'accumulo di sali nel suolo, in caso di terreni caratterizzati da tessitura sabbiosa, è strettamente correlato alla presenza e intensità dei fenomeni meteorici: questi suoli, a scarsa capacità di ritenuta d'acqua, favoriscono la lisciviazione dei sali negli strati più profondi.

L'analisi dell'ESP sui campioni di *top-soil* e *sub-soil* evidenzia che i suoli di tutti i transetti non hanno problemi legati ad eccesso di sodio; infatti non superano mai la soglia dell'8%, valore al di sotto del quale non si hanno effetti di tossicità per la crescita e sviluppo delle piante.

Dall'analisi del contenuto d'acqua nel suolo si osserva che i PS02, PS03, PS04, PS05, PS06 e PS07 hanno valori di umidità più alti rispetto ai transetti PS01, PS08, PS09 e PS10. Nei transetti a contenuto d'acqua maggiore si rileva la presenza di specie igrofile come *Juncus maritimus* e *Juncus litoralis*.

Inoltre, in questi transetti talvolta si riscontra un contenuto di salinità nel suolo più elevato rispetto ai transetti meno umidi, con una conseguente soluzione circolante nel suolo ricca di sali.

In relazione a tali risultati analitici, la conferma della condizione di forte sofferenza nell'area e dell'assenza di individui vitali nelle U.C. di *Erianthus ravennae*, osservata nei transetti PS05 e PS06, potrebbe essere imputata agli alti valori di ESP riscontrati durante i monitoraggi (in particolare nel transetto PS05).

Elevati livelli di sodio, associati ad una situazione non equilibrata nella composizione cationica e quindi a ESP elevati, possono determinare infatti fenomeni di tossicità acuta a carico degli apparati radicali delle piante, sia di tipo metabolico che di tipo strutturale, con conseguenti fenomeni di mortalità. Un'altra specie che poco si adatta ad una salinità elevata è *Kosteletzkya pentacarpos*, la cui copertura tra il 2011 ed il 2012 è diminuita notevolmente lungo quasi tutto il transetto.

Tale interpretazione viene supportata anche dal confronto tra i valori di ECw e ESP dei transetti PS05 e PS06 con quelli del PS10: in quest'ultimo non si osservano fenomeni di sofferenza a carico delle specie meno alofile, anche se la ECw è comunque elevata, ma non associata ad elevati valori di ESP.

Un fattore correlabile, che ha sicuramente determinato un aumento dell'ECw, è dato dalle precipitazioni che nel 2012 sono state inferiori di circa 225 mm rispetto alla media del biennio 2010-2011.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del suolo in corrispondenza di *Tortulo- Scabioetum*, i suoli sono classificabili in non salini, con valori di ECw che possono variare da un minimo di 1,5 mS/cm ad un massimo di 3,0 mS/cm. Si riscontra, come per i suoli dei transetti vegetazionali, un leggero aumento di salinità nella campagna novembre 2012, con un valore di ECe pari a 4,5 mS/cm, tale risultato fa rientrare il campione analizzato nella classe di suoli salini ($ECe > 4$ mS/cm).

8.4.1 Confronto parametri per la valutazione della salinità Studi B.6.72 B/7 e B/8

I risultati dei parametri per la valutazione della salinità dei suoli ottenuti dalle campagne di monitoraggio B/7, rispetto al monitoraggio B/8, evidenziano che:

- i valori di ECe ottenuti nella campagna settembre 2011 sono in generale leggermente più elevati rispetto alla campagna settembre 2012;
- il periodo di monitoraggio marzo-maggio 2012 (B/7) ha valori di ECe sostanzialmente più alti rispetto a quelli rilevati nel periodo giugno-ottobre 2012 (B/8); in particolare si riscontra una marcata variazione della salinità dei suoli nei transetti PS08 e PS09 che passano dalla classe di suoli salina nel periodo marzo-maggio 2012 alla classe non salina nel monitoraggio giugno-ottobre 2012;
- i valori di ESP relativi al monitoraggio B/8 sono tutti di molto inferiori alla soglia di tossicità (ESP<8%) e pertanto anche i transetti PS04, PS05 e PS06, sui quali era stato riscontrato un eccesso di sodio significativo durante i rilevamenti del 2011 (B/7), rientrano nella soglia di accettabilità.

Nel confronto tra le due fasi di monitoraggio B/7 e B/8 non sono stati presi in considerazione i risultati di salinità ottenuti dalla campagna novembre 2012, in quanto sono influenzati dalla mareggiata occorsa in quel periodo.

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Si sintetizzano in questo capitolo i principali risultati di tutte le attività condotte nell'anno 2012 e le considerazioni emerse dal confronto con gli anni precedenti per ogni sito oggetto di indagine. In generale rispetto al 2011 non sono state osservate variazioni significative correlabili alle attività di cantiere.

9.1. Punta Sabbioni

Punta Sabbioni è la stazione con maggiore ricchezza di specie e minori o assenti fenomeni di stagionalità. Dalle osservazioni fatte nel 2012 risulta che le Unità di Campionamento con maggior numero di specie (> 10) qui presenti sono 157 su 268 complessive (pari al 58.6%). Questo valore è in relativo aumento rispetto al periodo 2005-2011 (49.1%) ed evidenzia come nell'ultimo anno questo sito abbia visto un maggiore arricchimento in specie rispetto all'intera area di studio. In particolare, nell'area del transetto PS1 situato in prossimità dell'arenile, a seguito dell'ampliamento della zona interdotta ai bagnanti avvenuta nel 2010, è in corso un progressivo aumento del numero di specie e delle coperture. Anche nel 2012 infatti questo dato è in lieve aumento rispetto al 2011.

Le elevate frequenze di rilievi osservate, con alta copertura totale e con alto numero di specie, in questo sito indicano un buon livello di diversità specifica; probabilmente questa ricchezza è dovuta alla maggior stratificazione della vegetazione presente.

Dall'analisi statistica, che ha interessato il periodo 2005-2012, si evince che la composizione della comunità vegetale in questa stazione è statisticamente cambiata in modo significativo limitatamente al periodo primaverile, mentre non presenta differenze statisticamente significative nel periodo autunnale.

Nel complesso Punta Sabbioni risulta essere il sito con maggiori aree di variazione, in quasi tutti i casi attribuibili alla ricomparsa di specie precedentemente scomparse, oppure alla sporadicità di alcune specie in transetti caratterizzati da una bassa ricchezza specifica. Non è stato invece osservato l'ingresso di specie nuove rispetto agli anni precedenti.

Per quanto riguarda la misura dei parametri chimico-fisici dei sedimenti è stato osservato che:

- le campagne di monitoraggio primaverile e autunnale non hanno evidenziato significative variazioni stagionali dei valori di conducibilità elettrica (ECw) dei suoli;
- nelle campagne luglio, agosto e settembre, relative al controllo della salinità dei suoli durante la stagione vegetativa, si riscontra un leggero aumento dei valori di ECw nei transetti PS05 e PS06 rispetto ai valori di ECw rilevati durante le campagne primaverile-autunnale;
- nei campioni prelevati durante la campagna novembre 2012 si ha ad un brusco aumento dei valori di ECw in tutti i transetti, ad esclusione del PS08 e del PS09. Questo dato è da attribuire alla mareggiata che si è verificata in quel periodo.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del suolo in corrispondenza di *Tortulo- Scabiosetum*, i suoli sono classificabili come non salini. Si riscontra, come precedentemente evidenziato, un leggero aumento di salinità nella campagna novembre 2012, con un valore di ECe pari a 4,5 mS/cm, tale risultato fa rientrare il campione analizzato nella classe di suoli salini (ECe>4 mS/cm).

9.2. S. Nicolò

Le attività di aggiornamento della cartografia vegetazionale e dei plot permanenti non registrano alcuna variazione di particolare rilevanza.

9.3. Alberoni

Nell'ambito dei rilievi dei transetti e dei plot permanenti le variazioni principali sono state registrate nella prima campagna in relazione al periodo primaverile molto siccitoso. È stato rilevato in particolare un impoverimento compositivo, per l'assenza di specie terofitiche a ciclo primaverile (*Silene conica*, *Vulpia membranacea*, *Cerastium semidecandrum*, *Clypeola jonthlaspi*, *Lagurus ovatus*, *Phleum arenarium*).

Forti venti invernali e primaverili, inoltre, hanno determinato accumuli di sabbia con colonizzazione da parte di specie annuali soprattutto in tratti del transetto A2.

L'attività di aggiornamento della cartografia vegetazionale ha osservato una variazione nel settore occidentale del buffer di controllo dove è stato effettuato un intervento da parte di Enel con la rimozione della copertura vegetale lungo una fascia lunga circa 120 m a ridosso della diga. Tale operazione ha determinato cambiamenti anche nel rilievo delle infestanti in particolare nei tratti VEI_AL_9 e VEI_AL_10.

A causa dello stesso intervento il transetto per l'analisi popolazionistica di *Salicornia veneta*, posizionato nel 2011, è stato completamente smantellato dai mezzi cantieristici. Nel 2012 è stato inserito, nella stessa area, un nuovo transetto.

9.4. Ca' Roman

In generale si rilevano alcune variazioni minime nel dato compositivo dei rilievi dei transetti dinamici e dei plot permanenti, in particolare nella prima campagna di monitoraggio, in relazione alla forte siccità primaverile che ha determinato aspetti regressivi sia nelle presenze che nelle coperture a carico soprattutto della componente terofitica. Nei rilievi a struttura più complessa si registra un aumento, in alcuni casi anche sensibile, della copertura delle componenti arborea ed arbustiva.

Da segnalare e confermare la presenza nel sito di *Ambrosia artemisiifolia*, specie nord-americana in fase di forte espansione nell'Italia settentrionale.

L'aggiornamento cartografico ha prodotto alcune piccole variazioni che hanno coinvolto superfici minime di scarso significato.

I rilievi condotti sulle specie infestanti riconfermano il notevole sviluppo di *Amorpha fruticosa* nel nuovo tratto di rilievo VEI-CR-13.

L'analisi popolazionistica di *Salicornia veneta* evidenzia una regressione della copertura percentuale nelle singole Unità di Campionamento e la conseguente riduzione del numero di individui.

BIBLIOGRAFIA

- Anguillara L., 1561. *Semplici dell'eccellente M. Luigi Anguillara*. Vinegia (Venezia). 304 pp.
- Arnou Lois A., 1994. *Koeleria macrantha* and *K. pyramidata* (Poaceae): Nomenclatural Problems and Biological Distinctions. *Systematic Botany* 19 (1): 6-20.
- ARPAV, 2007. *L'interpretazione della analisi del terreno*. Strumento per la sostenibilità ambientale.
- Bagnouls F., Gaussen H., 1957. Les climats biologiques et leur classification. *Ann. Geogr.*, 355: 193-220.
- Béguinot A., 1913. La vita delle piante superiori nella laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti. *Pubbl. 54 Uff. Idr. R. Magistrato alle Acque di Venezia*.
- Braun-Blanquet, 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien.
- Braun-Blanquet J. (1972). *Plant Sociology, the study of plant communities*. Hafner Publishing Company, New York.
- Brower J.C., Kyle K.M., 1988. Seriation of an original data matrix as applied to palaeoecology. *Lethaia*, 21:79-93.
- Conert H. J., 1997. *Elymus*. In Hegi G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1(3): 777-802. Parey, Berlin.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Camerino.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Ed. Palombi, Roma
- Costalonga S., 2004. *Segnalazioni Floristiche venete*. Quaderni del Museo Naturalistico-Archeologico Vicenza, 8: 136.
- Ercole S., Giacanelli G., Bertani G., Brancaleoni L., Croce A., Fabrini F., Gerdol R., Ghirelli L., Masin R., Mion D., Santangelo A., Sburlino G., Tomei P.E., Villani M. & Wagensommer R.P., in stampa. *Kosteletzkya pentacarpos* (L.) Ledeb. *Inform. Bot. Ital.* 45 (1).
- European Union, 2007. *Interpretation manual of European union habitats-EUR 27*. DG Environment, 142 pp.
- Giardini L., 2002. *Agronomia generale*. Patron Editore, Bologna, 742 pp.
- Ghirelli L., Sburlino G., 1995. Valore fitogeografico e importanza della tutela di *Cistus incanus* L. alla foce del Tagliamento. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 169-170
- Gini C. W., 1912. Variabilità e mutabilità. *Studi Economico-Giuridici della R. Università di Cagliari* 3, 3 - 159.
- Géhu J.-M., Costa M., Scoppola A., Biondi E., Marchiori S., Peris J.B., Franck J., Caniglia G., Veri L. 1984. Essai synsystématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I - Dunes et vases saeées. *Doc. Phytosoc.* 8: 393-474.
- Géhu J.-M., Scoppola A., Caniglia G., Marchiori S., Géhu-Franck J., 1984. Les systèmes végétaux de la côte nord-adriatique italienne, leur originalité à l'échelle européenne. *Doc. Phytosoc. n.s.* 8: 485-558.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. Web: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.

Jaccard P., 1900. Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 36: 87-130.

Jaccard P., 1901. Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 37: 547-579.

Jaccard P., 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 44: 223-270.

Kaligarič M., Bohanec B., Simonovik B., Sajna N., 2008. Genetic and morphologic variability of annual glassworts (*Salicornia* L.) from the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *Aquatic botany*. 89(2008) 275-282.

Landi e Baroncelli, 2004. L'acqua irrigua: campionamento, analisi chimico fisiche e interpretazione dei risultati. *Quaderno Arsia* 5/2004.

Lomagno R., Montacchini, F., Polini, V., Gallesio, M.T. and Furno, F.: 1984. Diffusione del genere *Ambrosia* in Piemonte e nota pre-liminare sulla sua rilevanza allergologica nella nostra casistica. *Folia Allergol. Immunol. Clin.* 31, 151-158.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2006. Studio B.6.72 B/1 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2007. Studio B.6.72 B/2 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2008. Studio B.6.72 B/3 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2009. Studio B.6.72 B/4 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2010. Studio B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2012. Studio B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Macroattività: Livelli di falda. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- Marcello A., 1960. Lacuna floristica del Veneziano e sue condizioni bioclimatiche. Mem. Biogeogr. Adr., 5: 51-118.
- Masin R., Bertani G., Favaro G., Pellegrini B., Tietto C., Zampieri A.M., 2009. Annotazioni sulla flora della Provincia di Venezia. Natura Vicentina, 13: 5-106.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010a. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). A cura di: Andreis C., Biondi E., Copiz R., Galdenzi D., Pesaresi S.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010. Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. A cura di: C. Blasi, M. Marignani, R. Copiz, M. Fipaldini, E. del Vico.
- Northcote K.H., 1979. A Factual Key for the Recognition of Australian Soils.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D., Costa M., 1999. North American boreal and western temperate forest vegetation. Itinera Geobotanica, 12: 5-316.
- Rizzieri Masin, Bertani G., Favaro G., Pellegrini B., Tietto C., Zampieri A.M., 2009. Annotazioni sulla flora della Provincia di Venezia. Natura Vicentina n. 13, 5-106, 2009, ISSN 1591-3791.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Scoppola A., Spampinato G., 2005. Atlante delle specie a rischio di estinzione. CDRom SBI, Palombi, Roma.
- Sequi P., 1991. Chimica del Suolo. Pàtron Editore.
- Silvestri N. e Gorreri L.(a cura di), 2008. Il monitoraggio delle acque ad uso irriguo nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli. Tenute di Tombolo e Coltano. Pacini Editore
- Simpson E. H., 1949. Measurement of diversity. Nature 163, 688.
- Smirnov, N.V., 1939. Estimate of deviation between empirical distribution function in two independent samples. *Bulletin Moscow University* 2, pp. 3-16.
- Smirnov, N.V., 1948. Tables for estimating the goodness of fit of empirical distributions. *Annals of Mathematical Statistics*, 19, 279.
- Soldano A., 1993. Il genere *Oenothera* L., subsect. *Oenothera*, in Italia (Onagraceae). Natura Bresciana, Ann. Mus.Civ. Sc. Nat., 28: 85-116.
- Van der Maarel E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39:97-114.
- United States Salinità Laboratori Staff, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil. Agriculture Handbook No. 60
- Violante P., Ministero delle Politiche Agricole e Forestali Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, 2000. Metodi di Analisi Chimica del Suolo. FrancoAngeli.
- Wilcoxon F., 1945. Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin* 1 (6): 80-83.
- Wrigley F. 1986. Taxonomy and chorology of *Silene section Otites* (Caryophyllaceae). *Ann Bot Fennici* 23:69-81.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Wrigley F. 1993. *Silene* L. sect. *Otites*. In: Tutin TG, Burges NA, Charter AO, Edmondson JR., Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA, editors. *Flora Europaea* 1. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.

SOFTWARE

Microsoft Excel 2007

Microsoft Access 2010

PAST version 2.17c (Hammer et al., 2001)

Visual Data version 3.1.1, GraphNow

**ALLEGATO 1: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI
TRANSETTI DINAMICI**

N.B.: Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2005) e all'ultimo anno di rilievo (2012) per i siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Per S. Felice il monitoraggio è stato condotto solo negli anni 2009 e 2010; si riportano per completezza le foto relative.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima superficie.

Per informazioni puntuali riguardo ogni replica si faccia riferimento alle schede di campo.

n.d.= foto non disponibile.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS1:

	
Primavera 05	Autunno 05
n.d.	
Primavera 12	Autunno 12

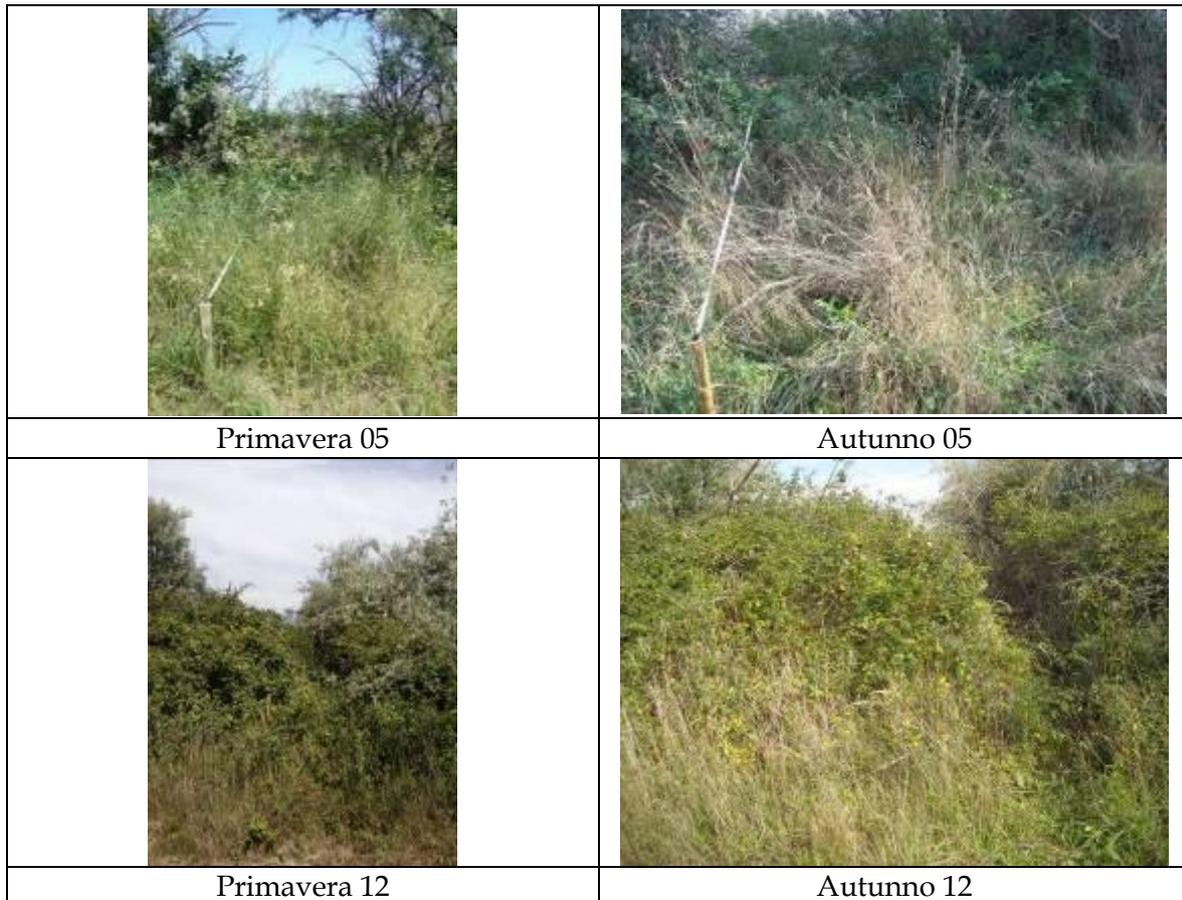
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS2:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

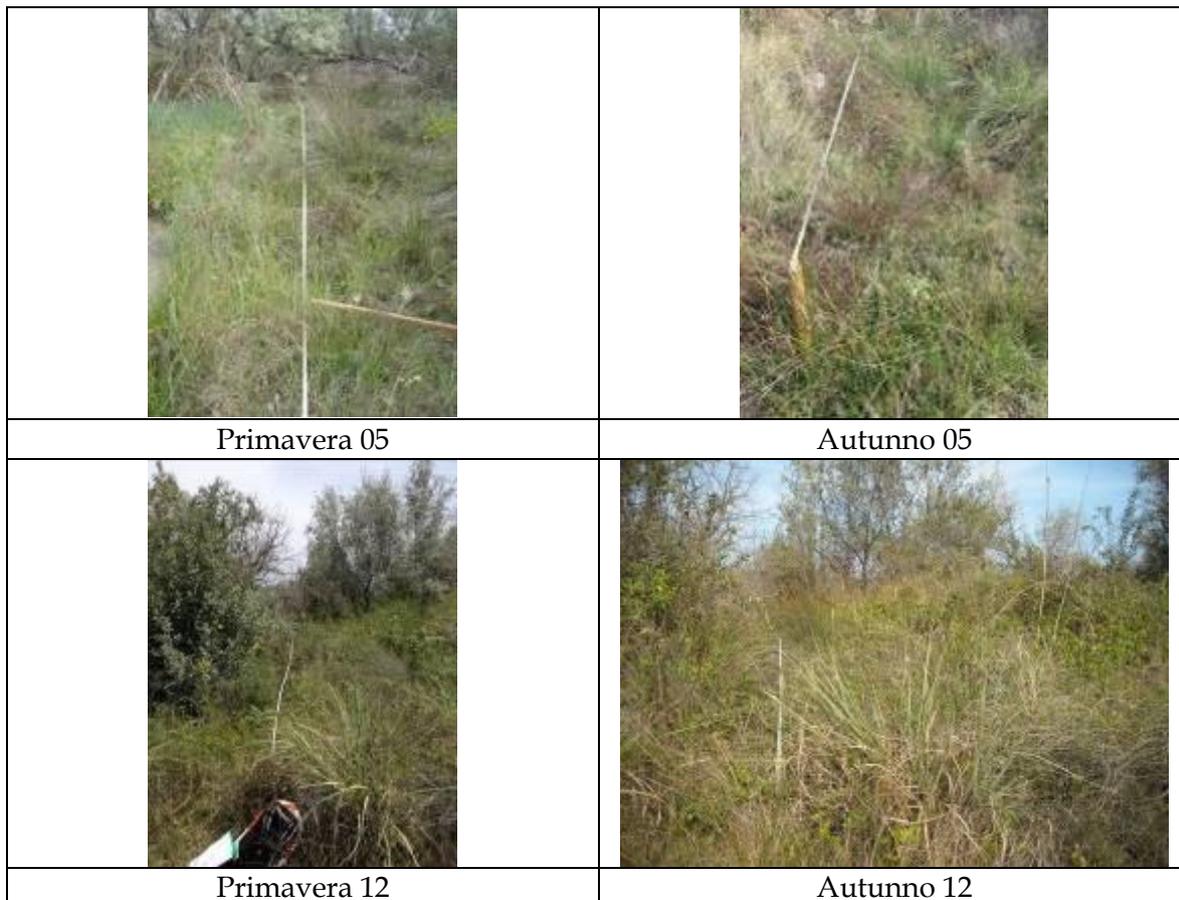
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS3:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS4:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS5:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS6:

	n.d.
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS7:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS8:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto PS9:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto PS10:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

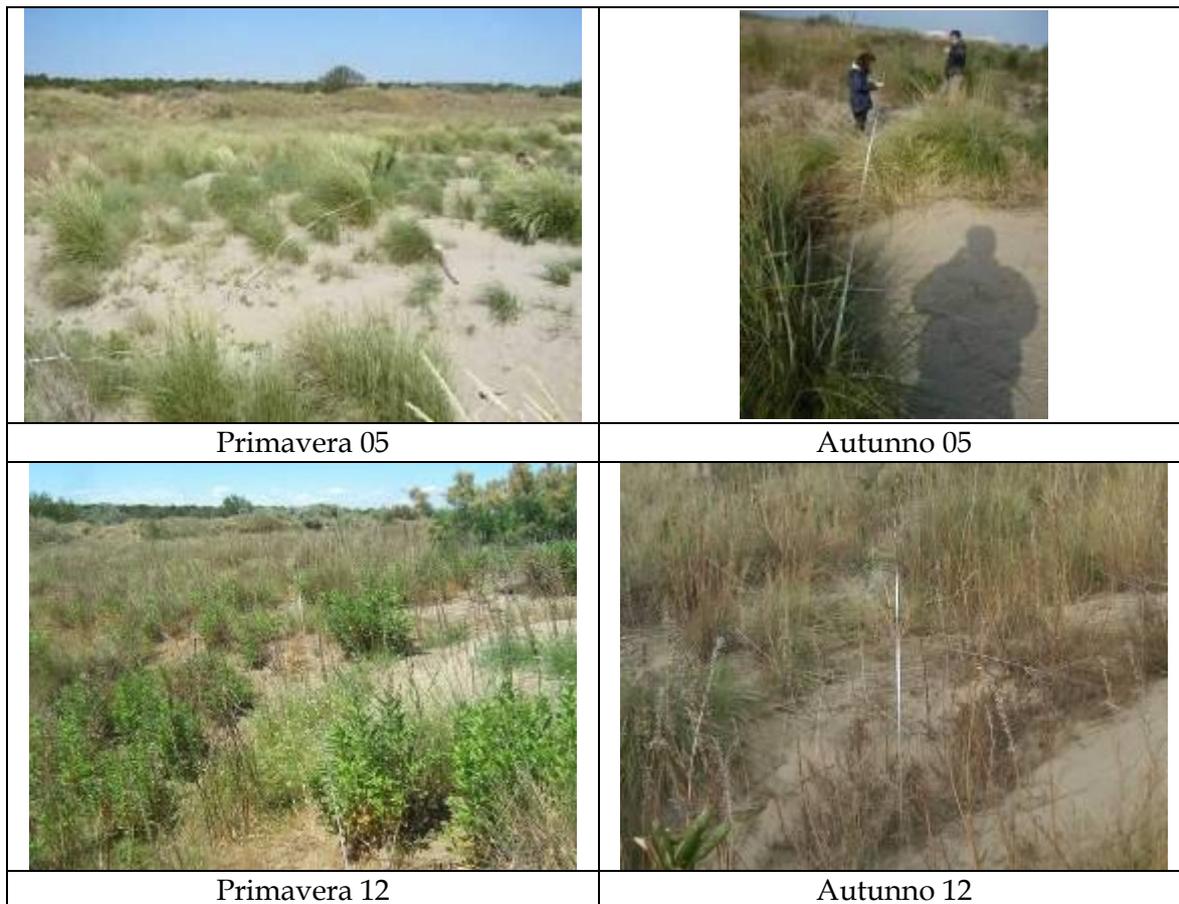
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A1:

	n.d.
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 12	Autunno 12

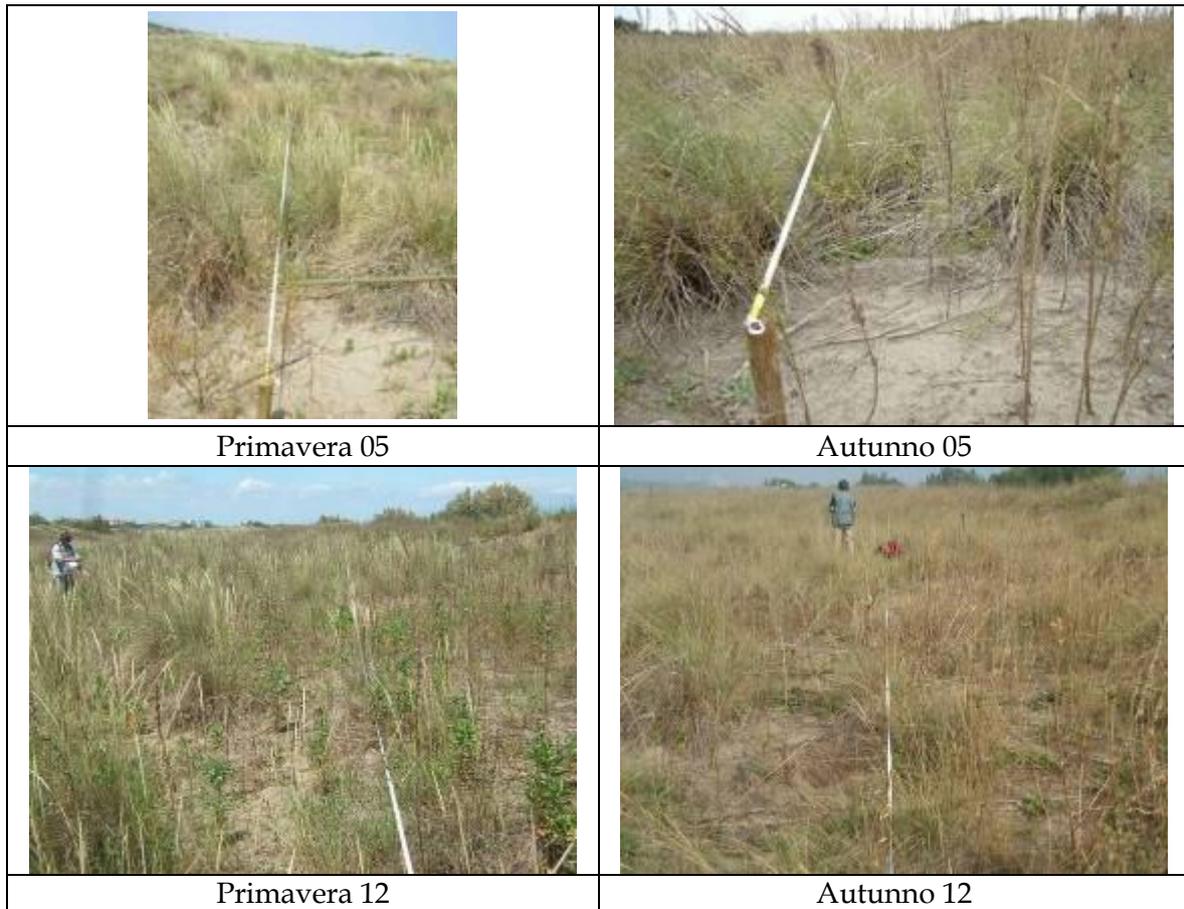
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A2:



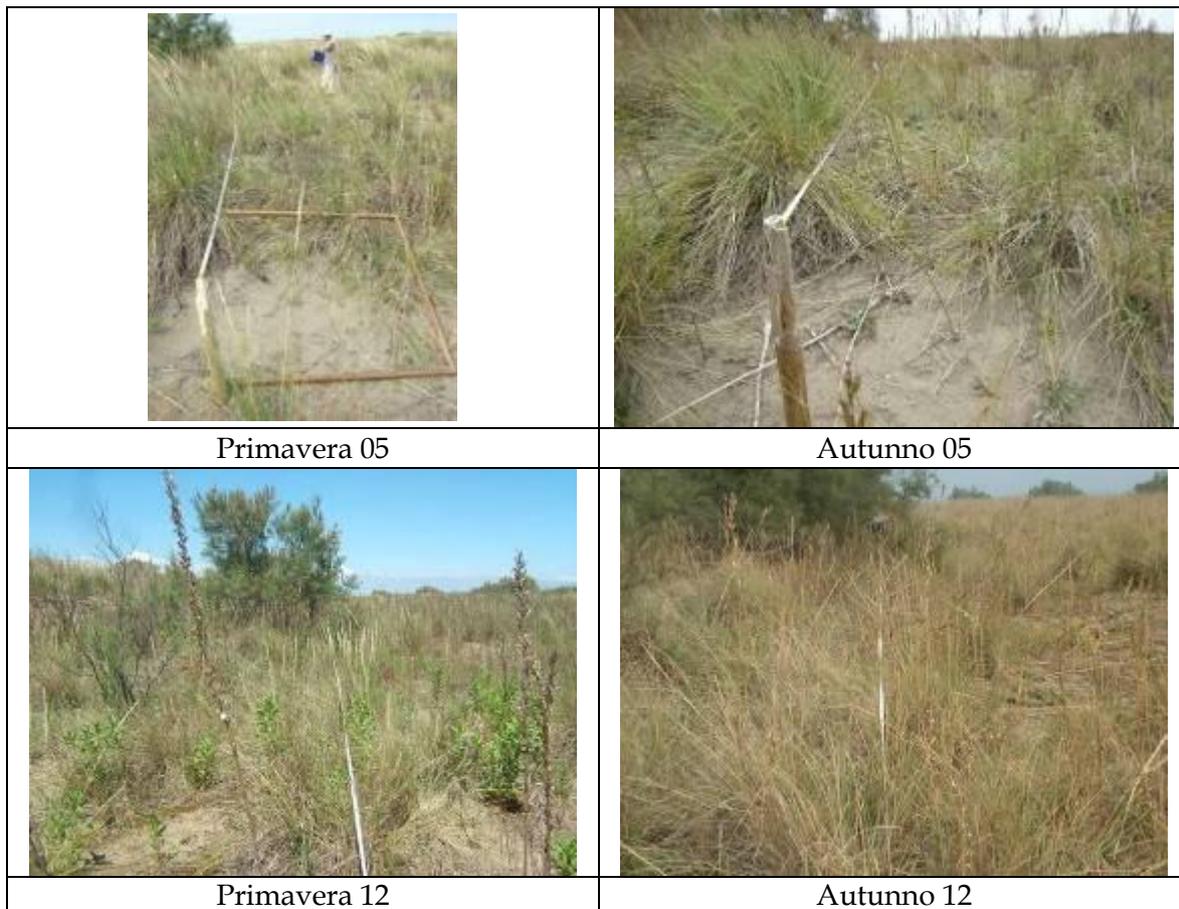
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto A3:



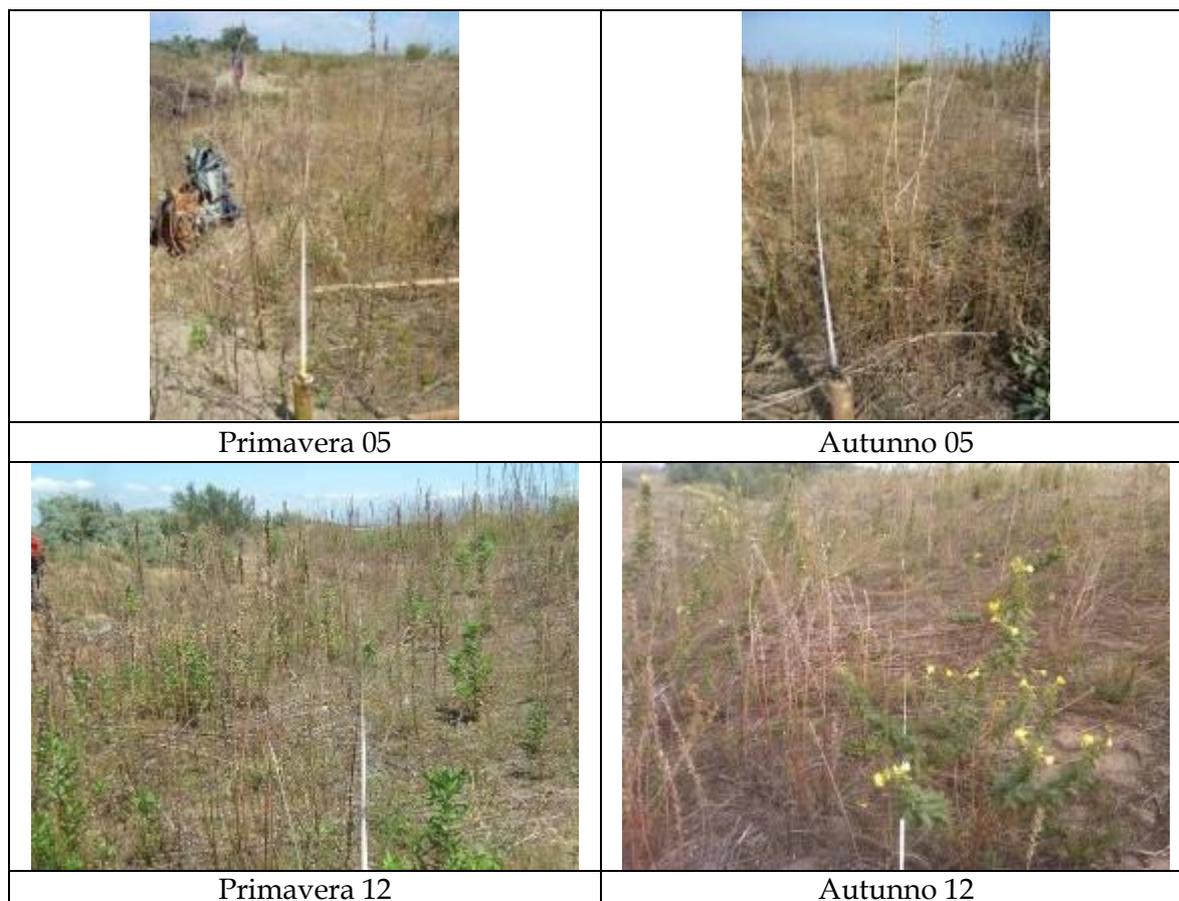
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A4:



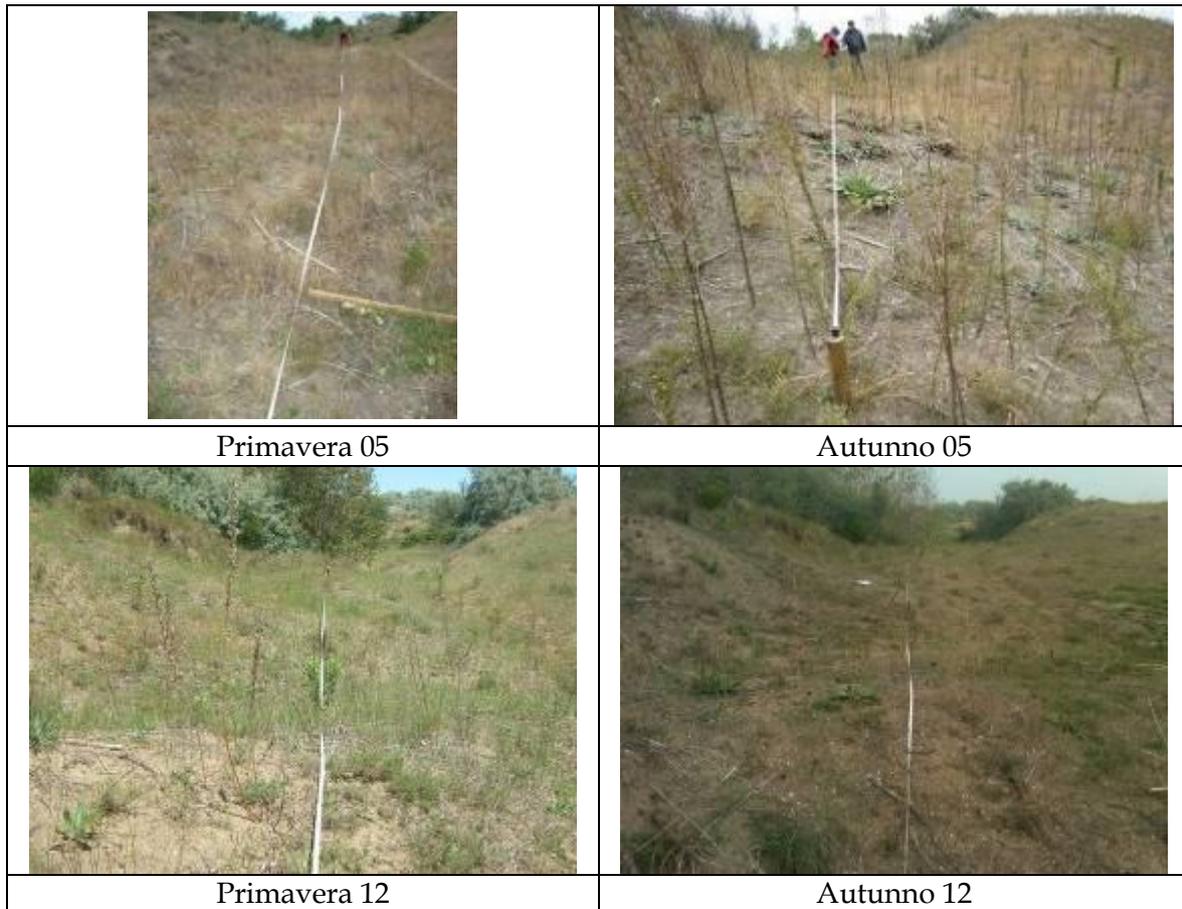
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A5:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A6:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

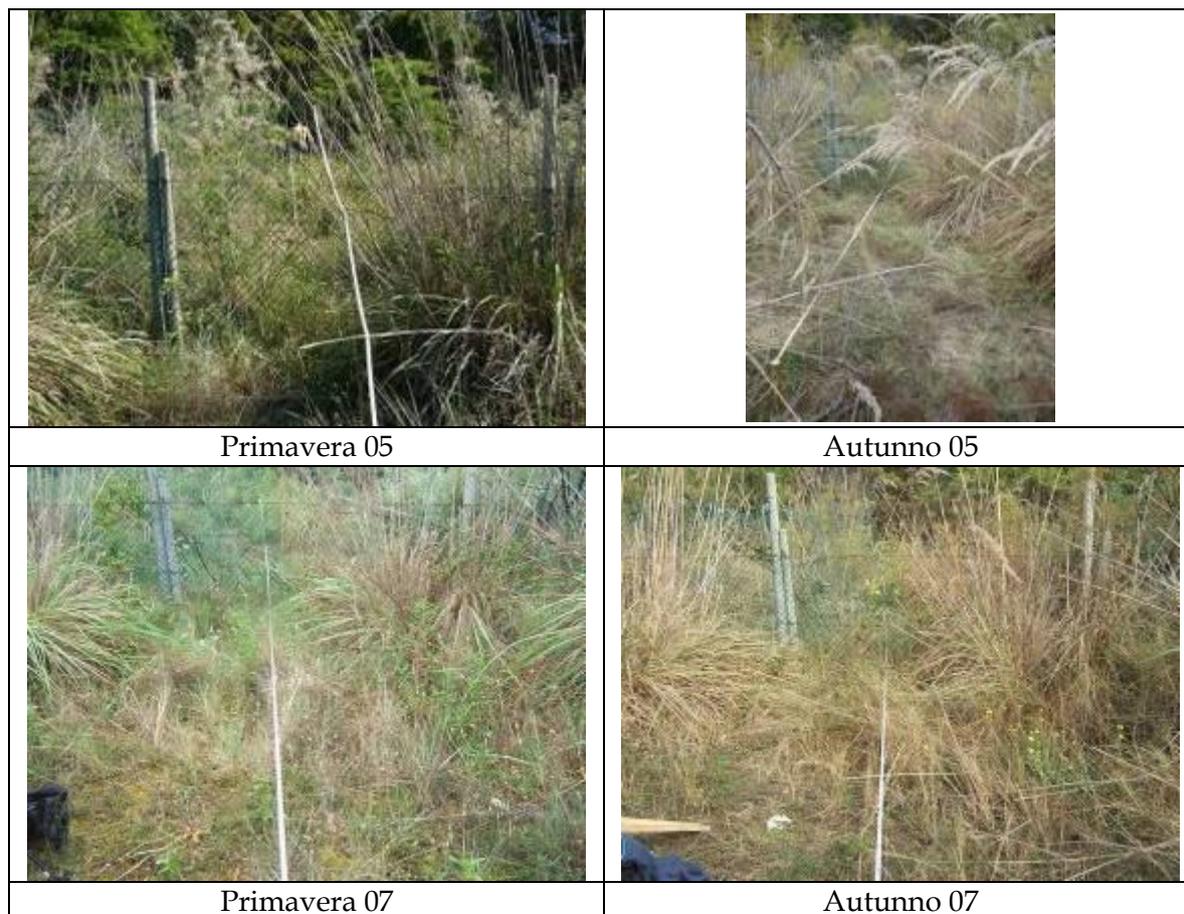
Transetto A7



N.B.: nel corso della campagna primaverile 2007, il transetto A7 è stato sostituito dal A11, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

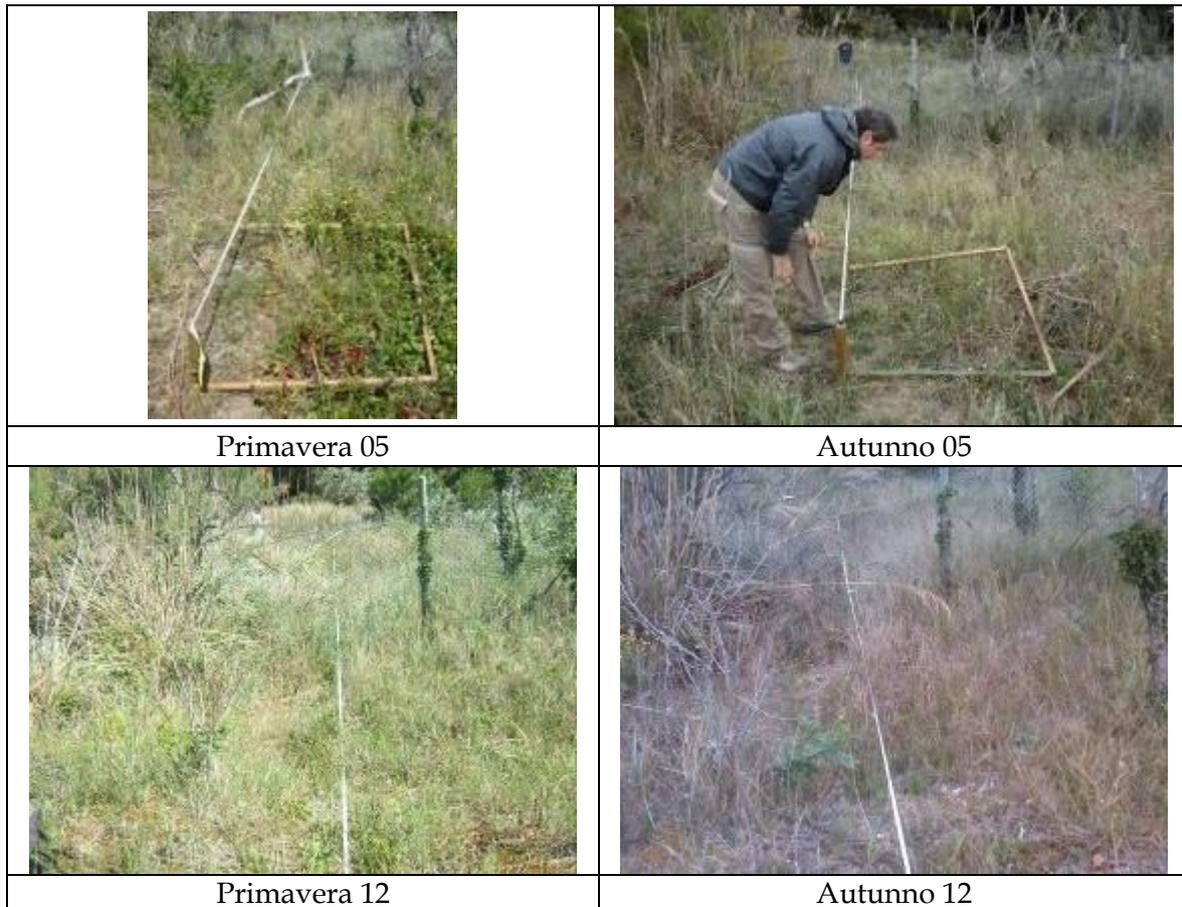
Transetto A8:



N.B.: nel corso della campagna primaverile 2008, il transetto A8 è stato sostituito dal A12, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

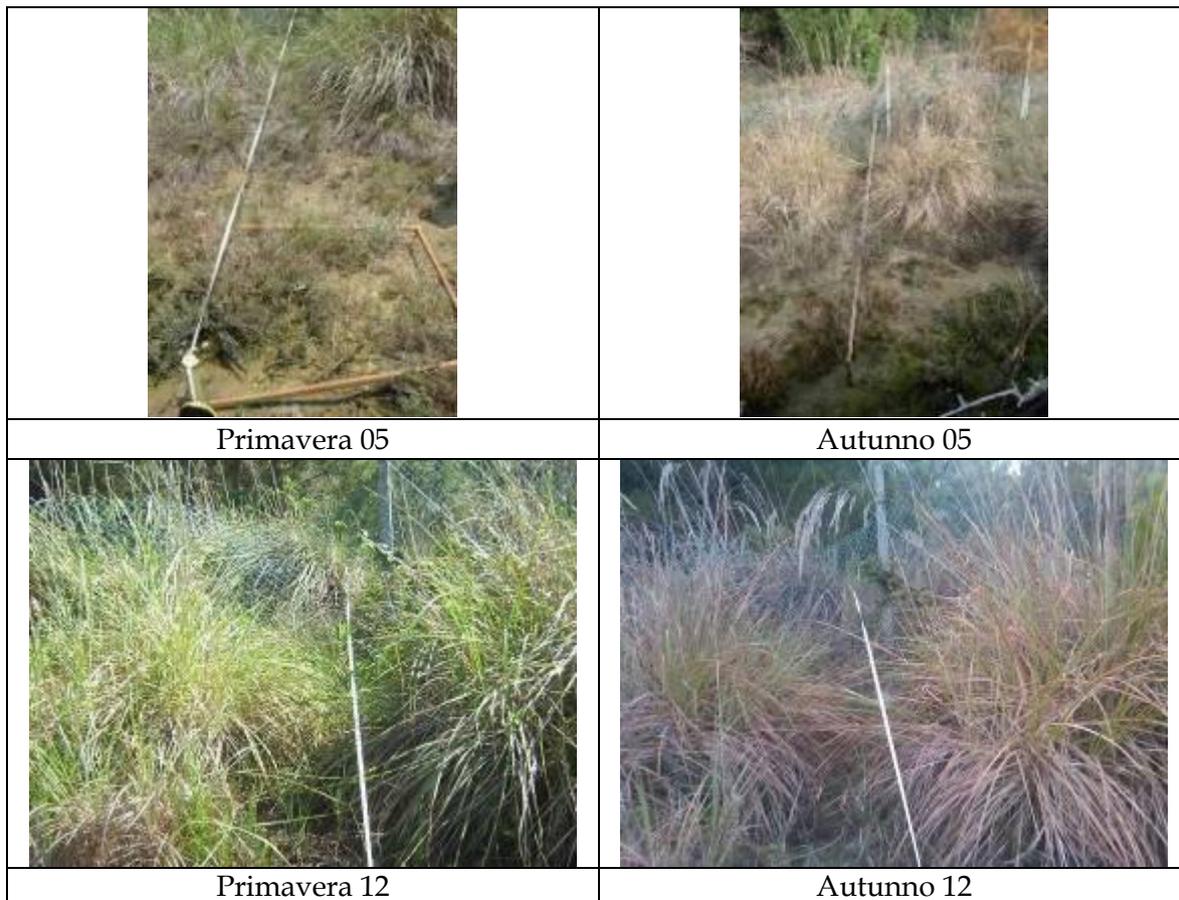
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A9:



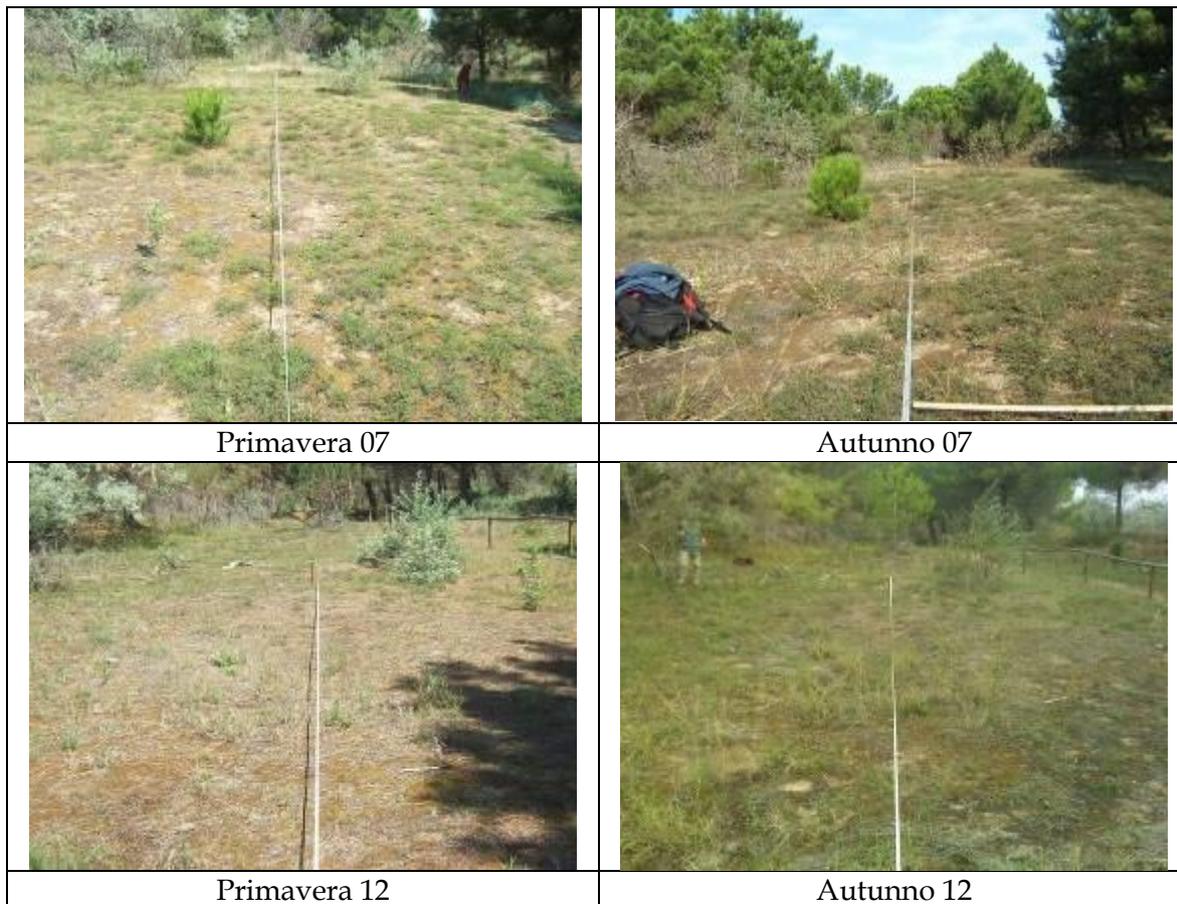
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A10:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

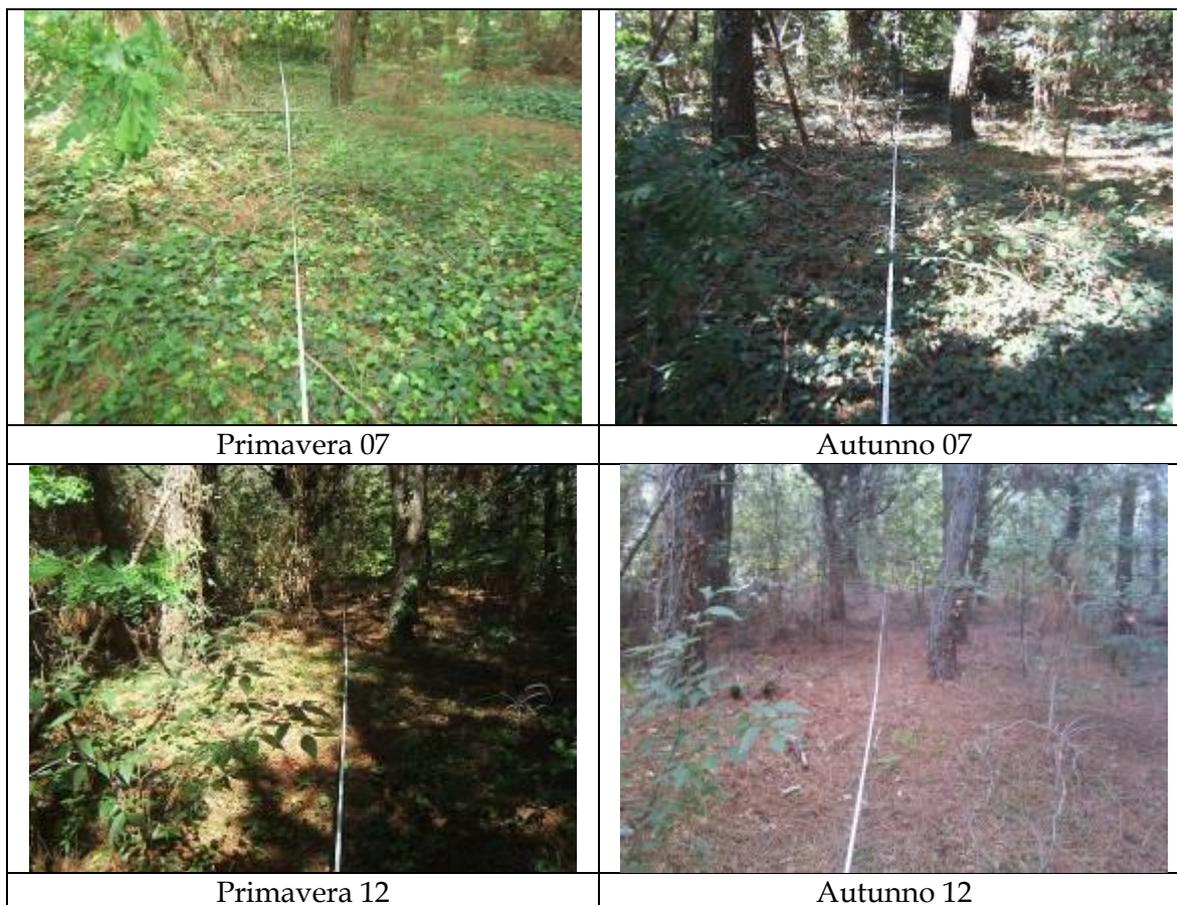
Transetto A11:



N.B.: transetto installato in sostituzione del A7 nel 2007 in seguito al nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

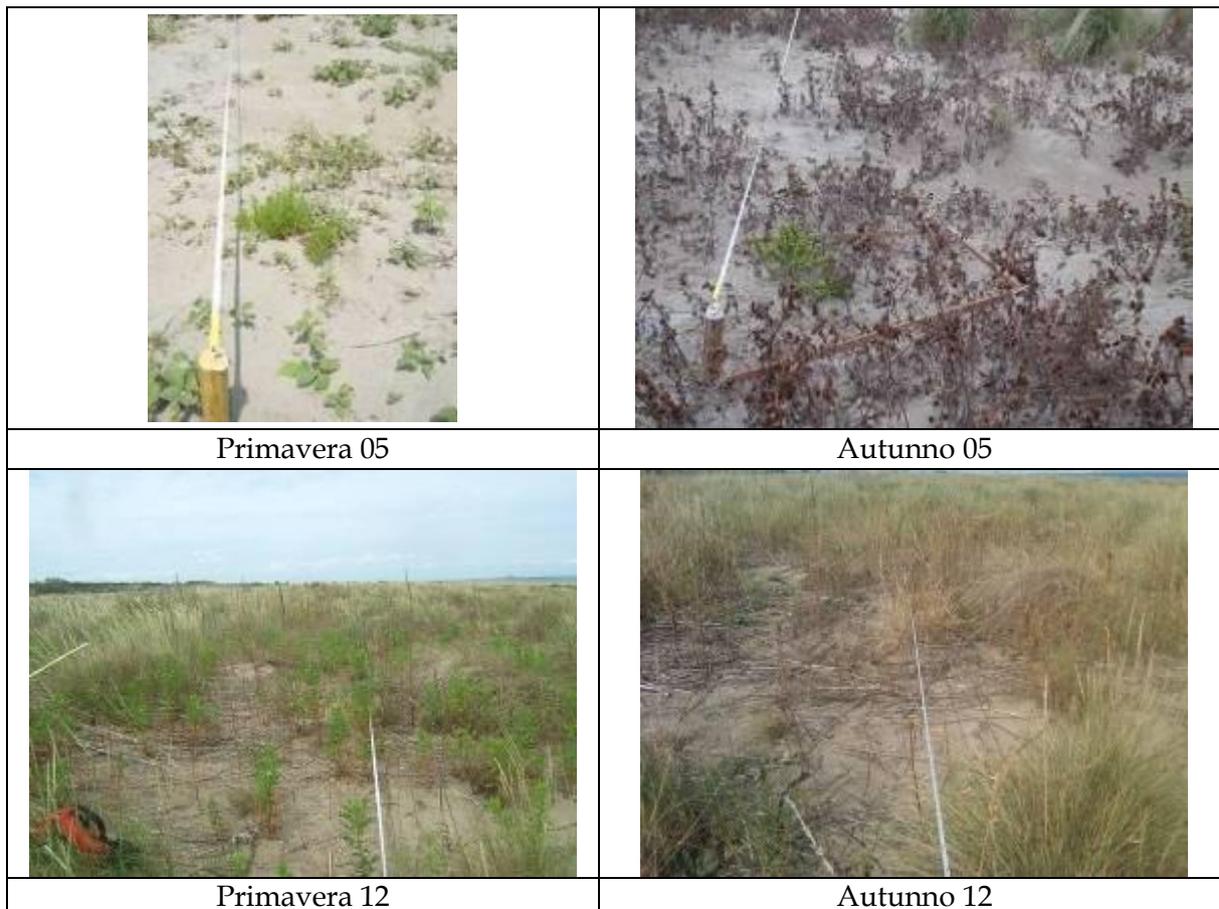
Transetto A12:



N.B.: transetto installato in sostituzione del A8 nel 2008 in seguito al nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

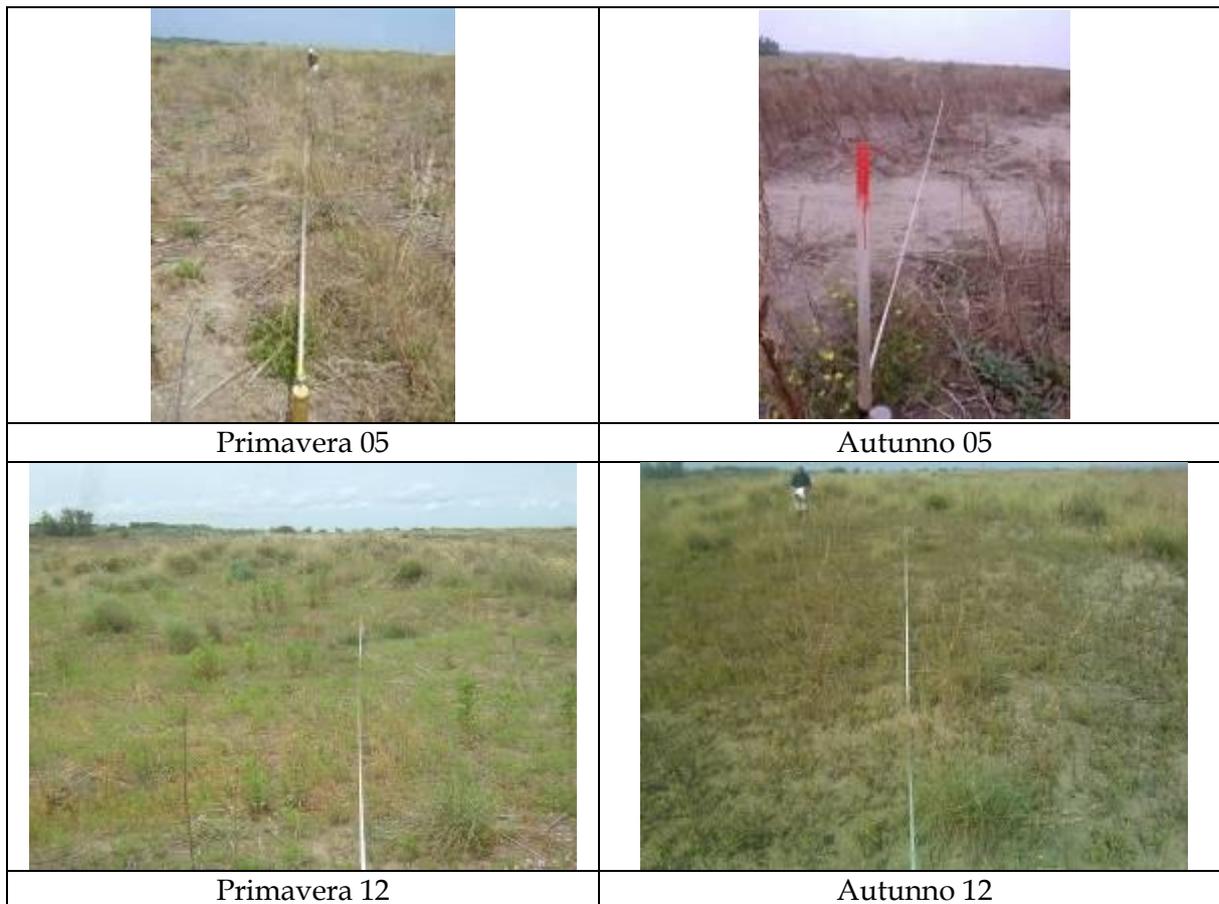
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR1:



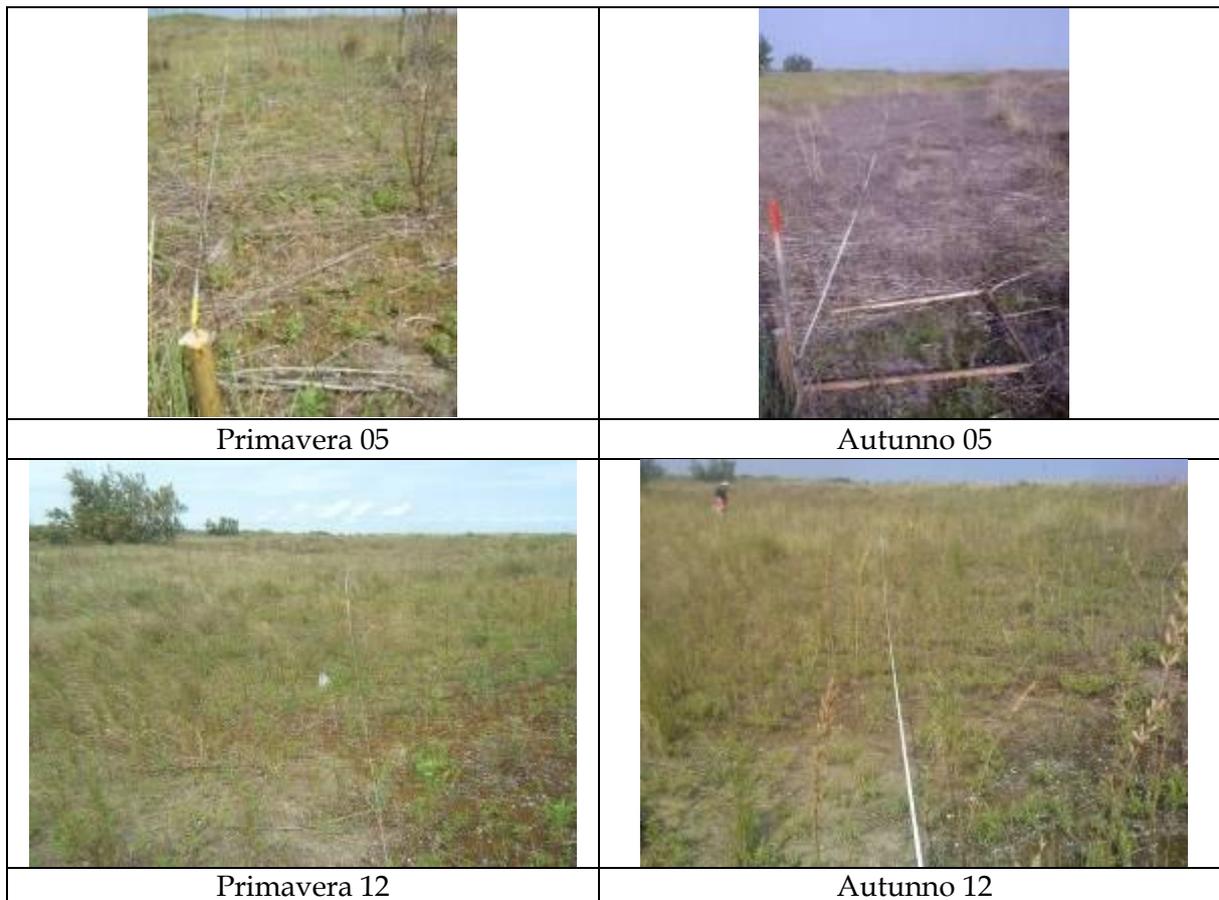
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto CR2:



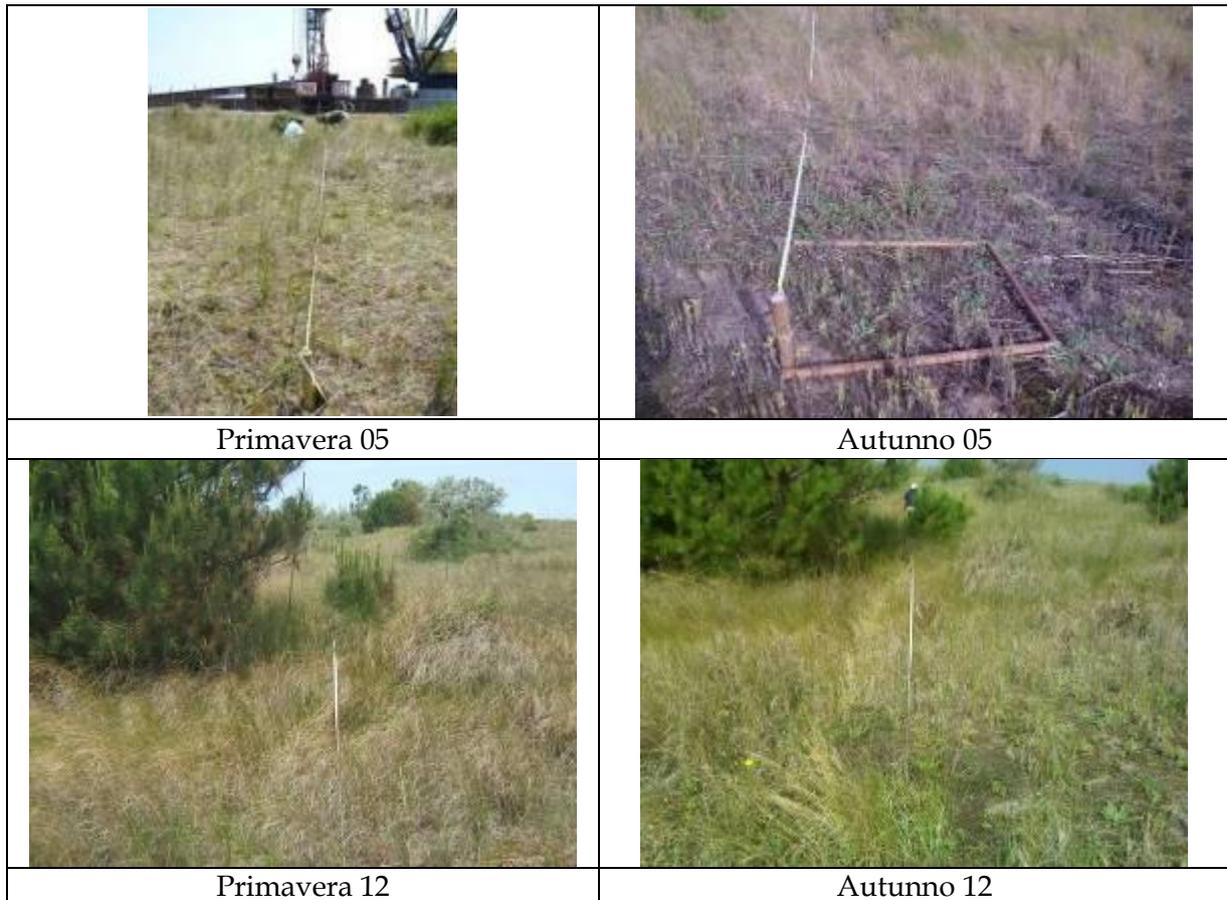
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR3/CR11:



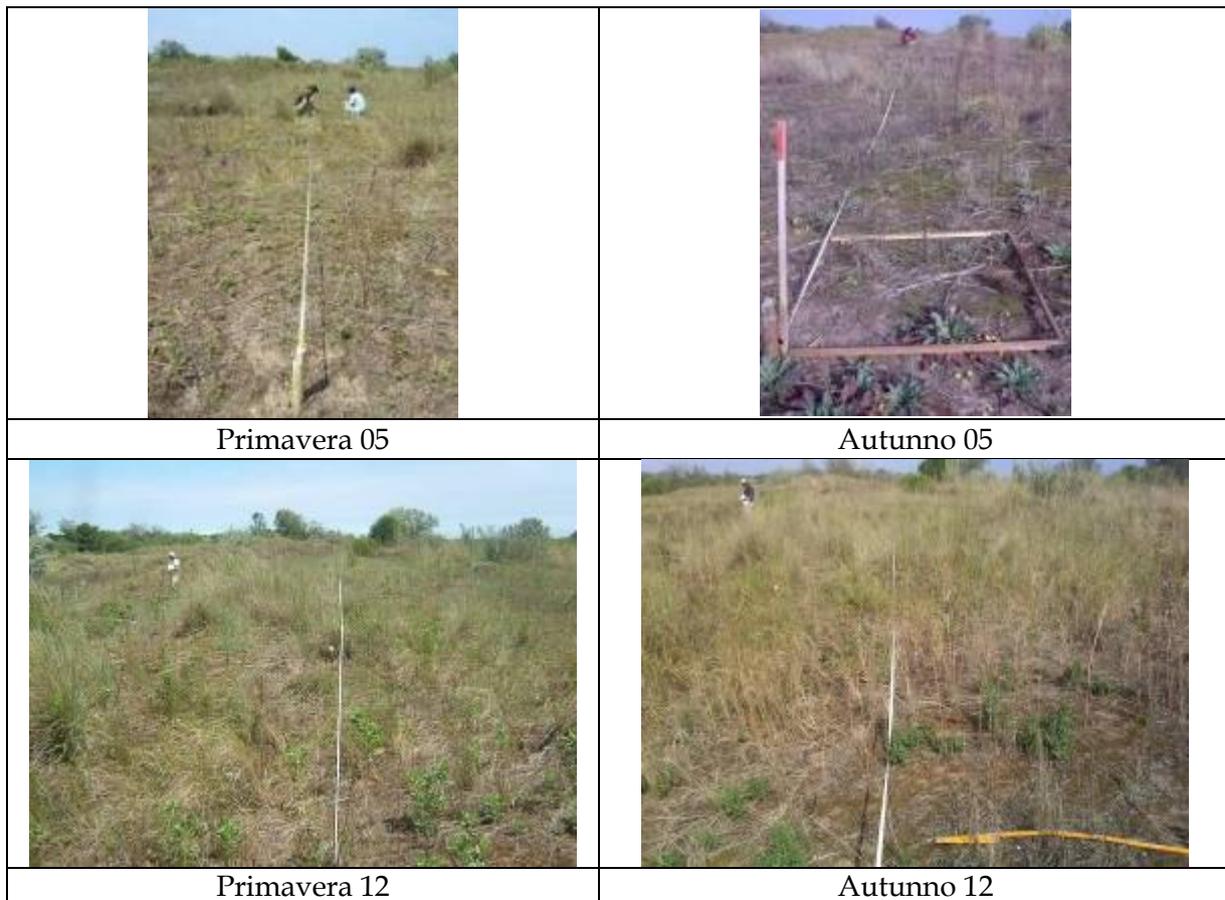
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR4:



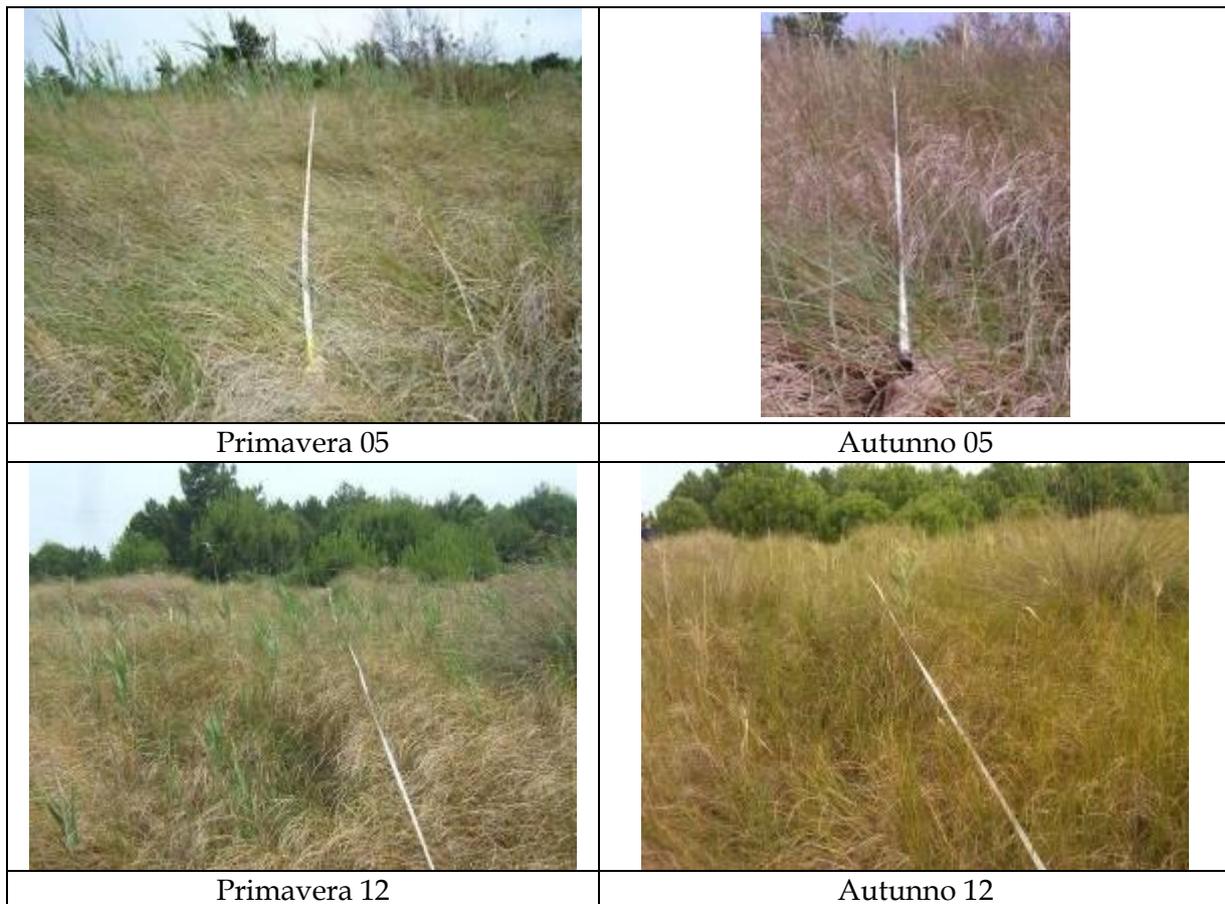
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto CR5:



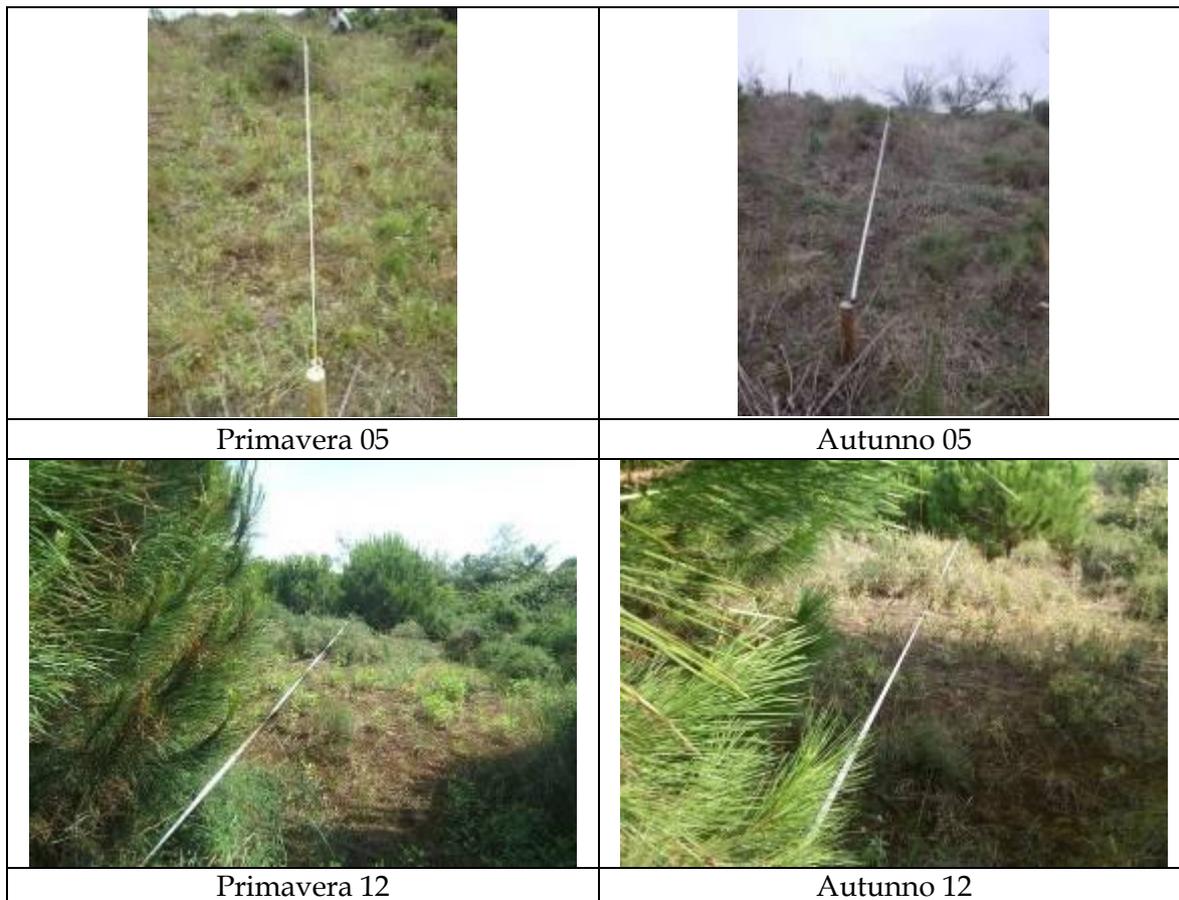
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR6:



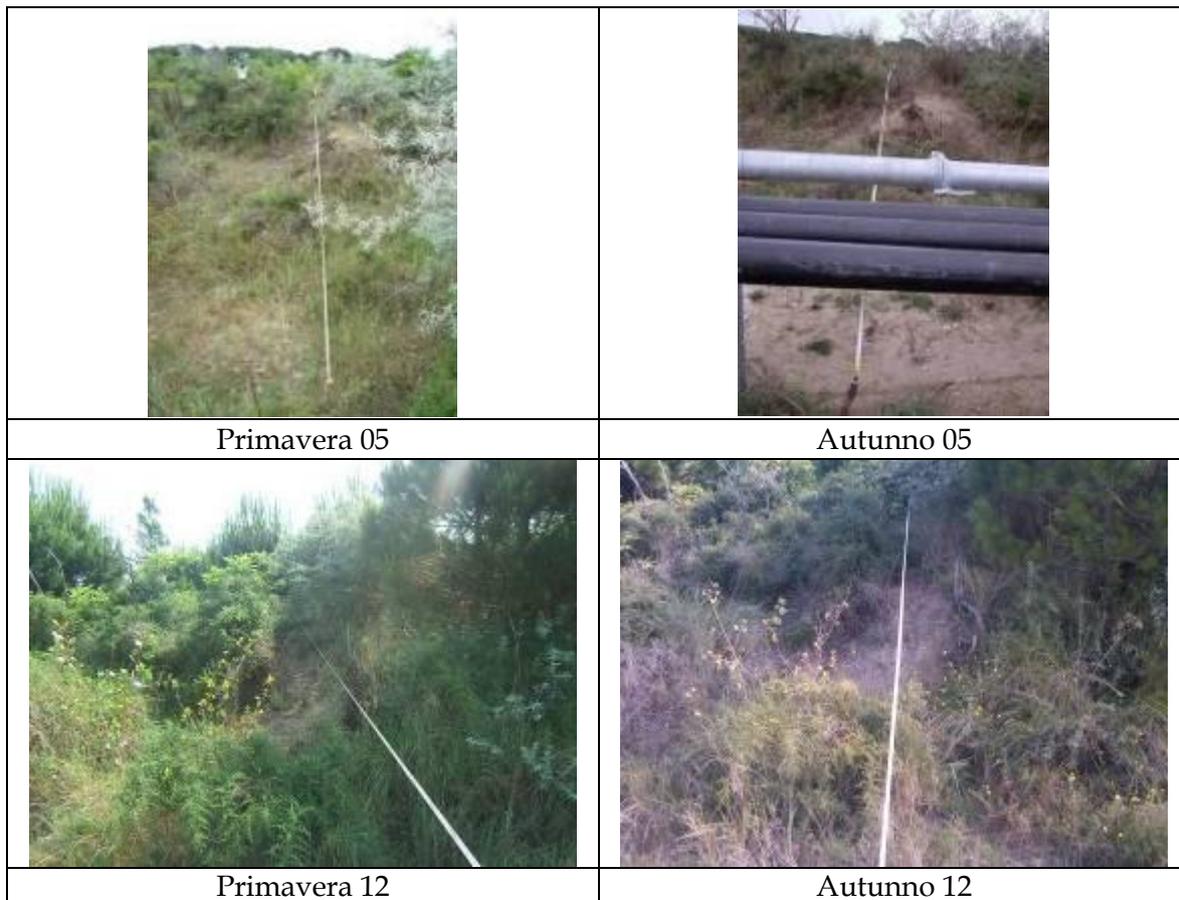
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR7:



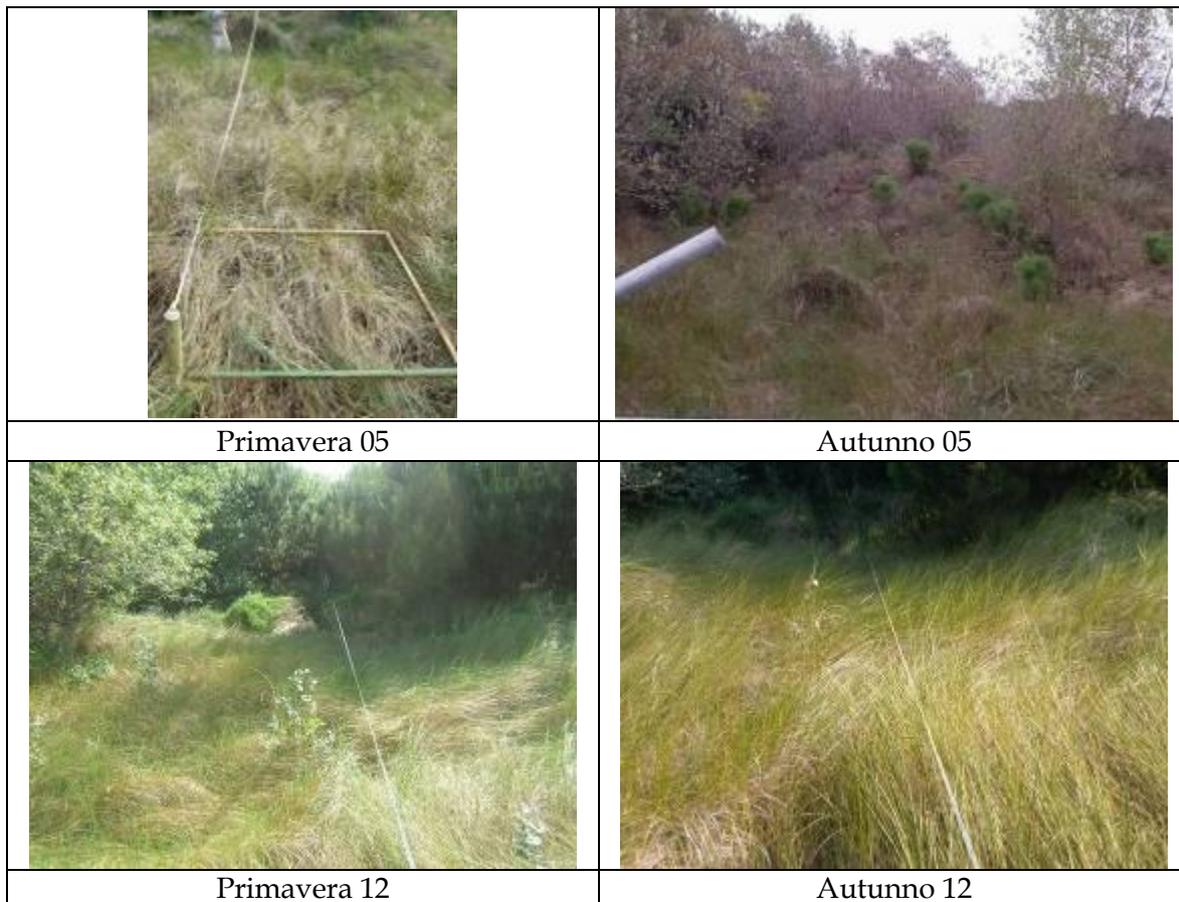
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR8:



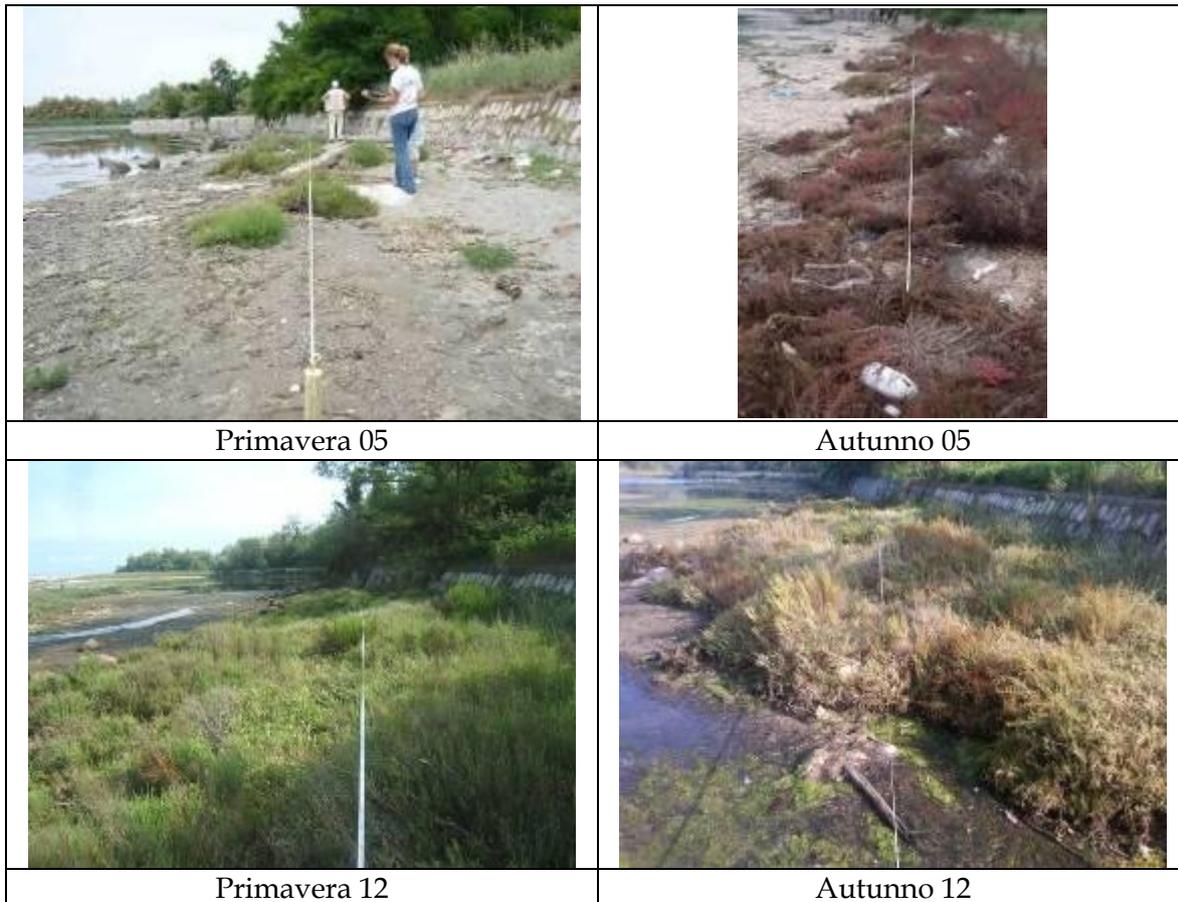
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR9:



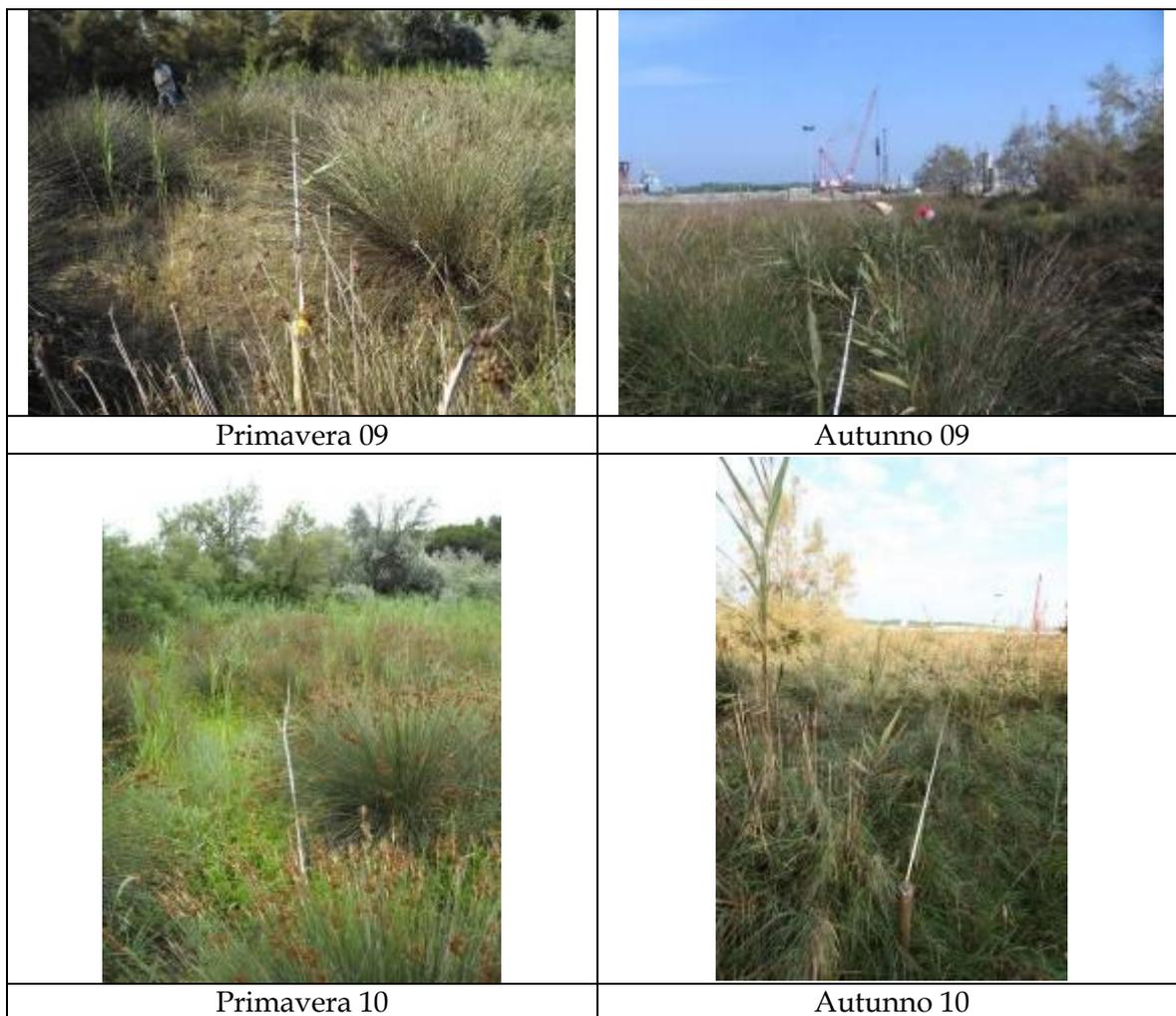
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR10:



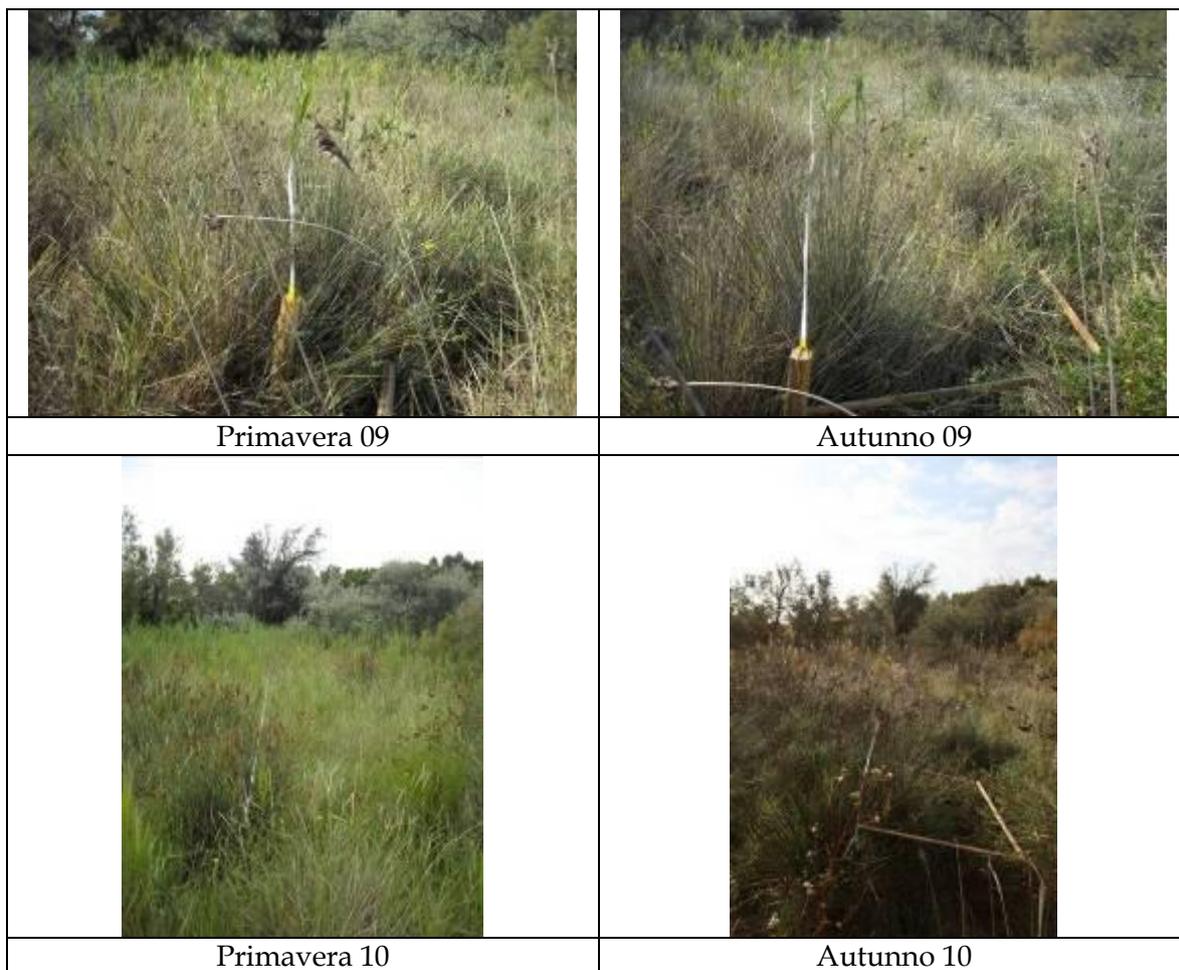
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF1:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF2:



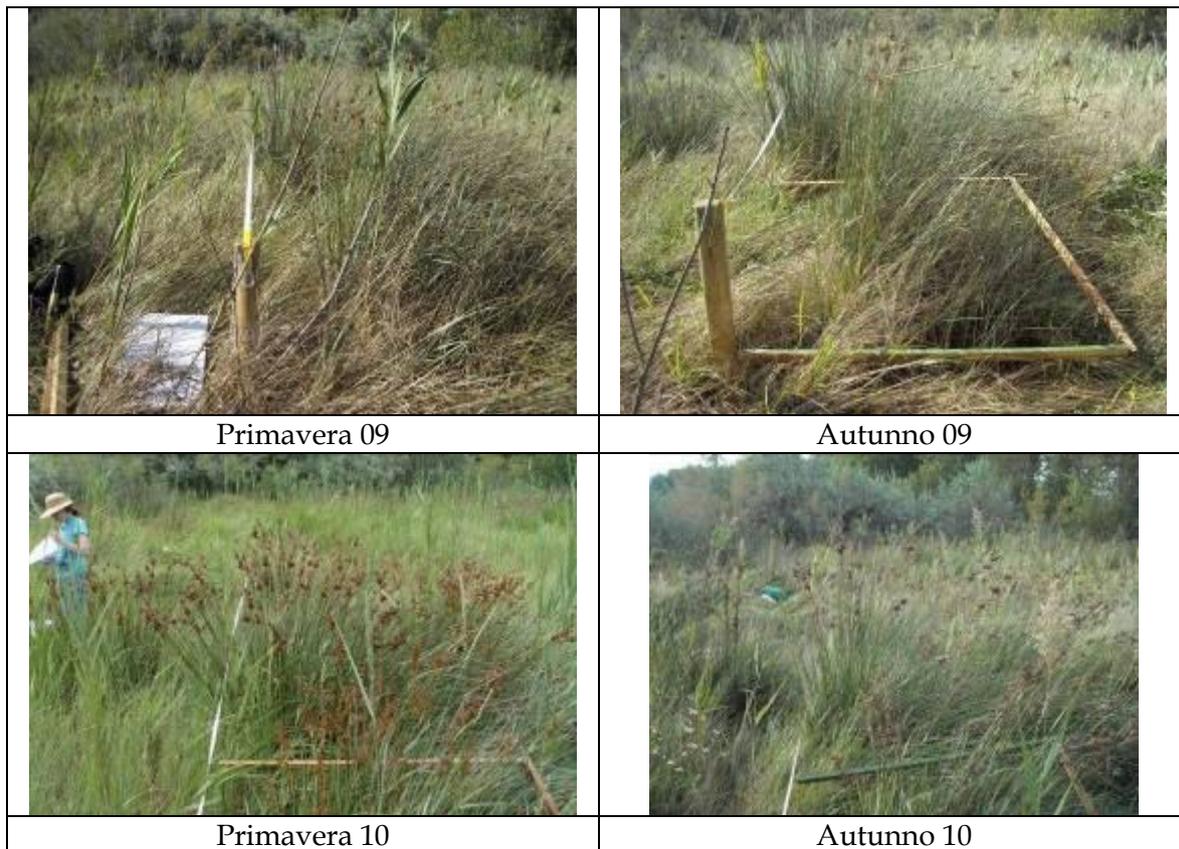
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF3:

	
Primavera 09	Autunno 09
n.d.	
Primavera 10	Autunno 10

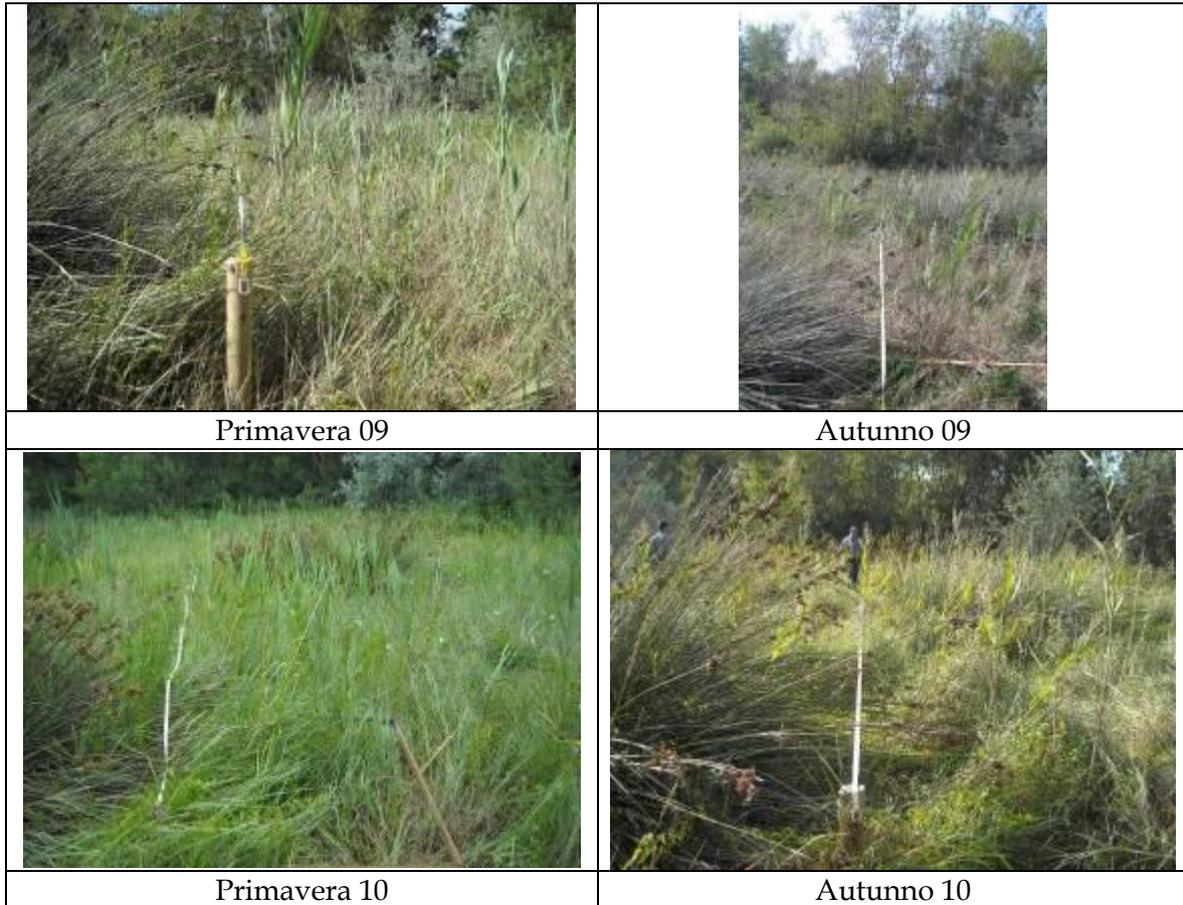
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF4:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF5:



ALLEGATO 2: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI PLOT VEGETAZIONALI PERMANENTI

Note per la lettura dei rilievi

Le percentuali di copertura si riferiscono alla superficie totale.

Gli strati (muscinale, erbaceo, arbustivo e arboreo) sono sovrapponibili, quindi la somma totale delle relative percentuali di copertura può avere un valore massimo anche superiore a 100%.

Nelle tabelle seguenti il punto “.” indica l’assenza della specie nel rilievo; “p” indica la presenza di “plantule”.

Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2008) e all’ultimo anno di rilievo (2012) per i siti Punta Sabbioni, S. Niccolò, Alberoni e Ca’ Roman.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima superficie.

Note: Elenco delle specie sinantropiche censite a Primavera e Autunno 2012 nei plot permanenti:

Punta Sabbioni

Plot 1: *Amorpha fruticosa*.

Plot 2: *Amorpha fruticosa*, *Oenothera stucchii*, *Aster squamatus*, *Tamarix gallica*.

Plot 3: *Amorpha fruticosa*, *Lonicera japonica*.

Plot 4: *Amorpha fruticosa*.

Plot 5: nessuna.

Plot 6: nessuna.

S. Niccolò

Plot 1: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Picris hieracioides*.

Plot 2: *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

Plot 3: *Oenothera stucchii*, *Ambrosia coronopifolia*, *Eleagnus angustifolia*, *Picris hieracioides*.

Plot 4: *Ambrosia cornopifolia*, *Eleagnus angustifolia*, *Lonicera japonica*.

Alberoni

Plot 1: *Robinia pseudacacia*.

Plot 2: *Eleagnus angustifolia*.

Plot 3: *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Conyza albida*, *Conyza canadensis*.

Plot 4: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Scolymus hispanicus*.

Plot 5: *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Conyza canadensis*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Plot 6: *Oenothera stucchii*, *Cenchrus incertus*, *Conyza albida*, *Conyza canadensis*, *Sonchus asper*.

Ca' Roman

Plot 1: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza canadensis*, *Tamarix gallica*, *Robinia pseudoacacia*.

Plot 2: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza albida*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Papaver rhoeas*, *Spartina juncea*, *Tamarix gallica*, *Robinia pseudoacacia*, *Euonymus japonicus*.

Plot 3: *Ambrosia coronopifolia*, *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

Plot 4: *Ambrosia coronopifolia*, *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

Plot 5: *Conyza albida*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*, *Senecio inaequidens*.

Plot 6: *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 1										
Coord. Geografiche	2318850	5033989								
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato erbaceo (cm)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus officinalis</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1
<i>Elytrigia atherica</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	+	+	1	1	1	+	1	1	1
<i>Erianthus ravennae</i>	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	1	1	1	2	+	1	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus litoralis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	+	1	1	1	2	+	1	+	1	1
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1
<i>Schoenus nigricans</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Silene x pseudotites</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Trichomitum venetum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Primavera 09



Autunno 09



Primavera 12



Autunno 12

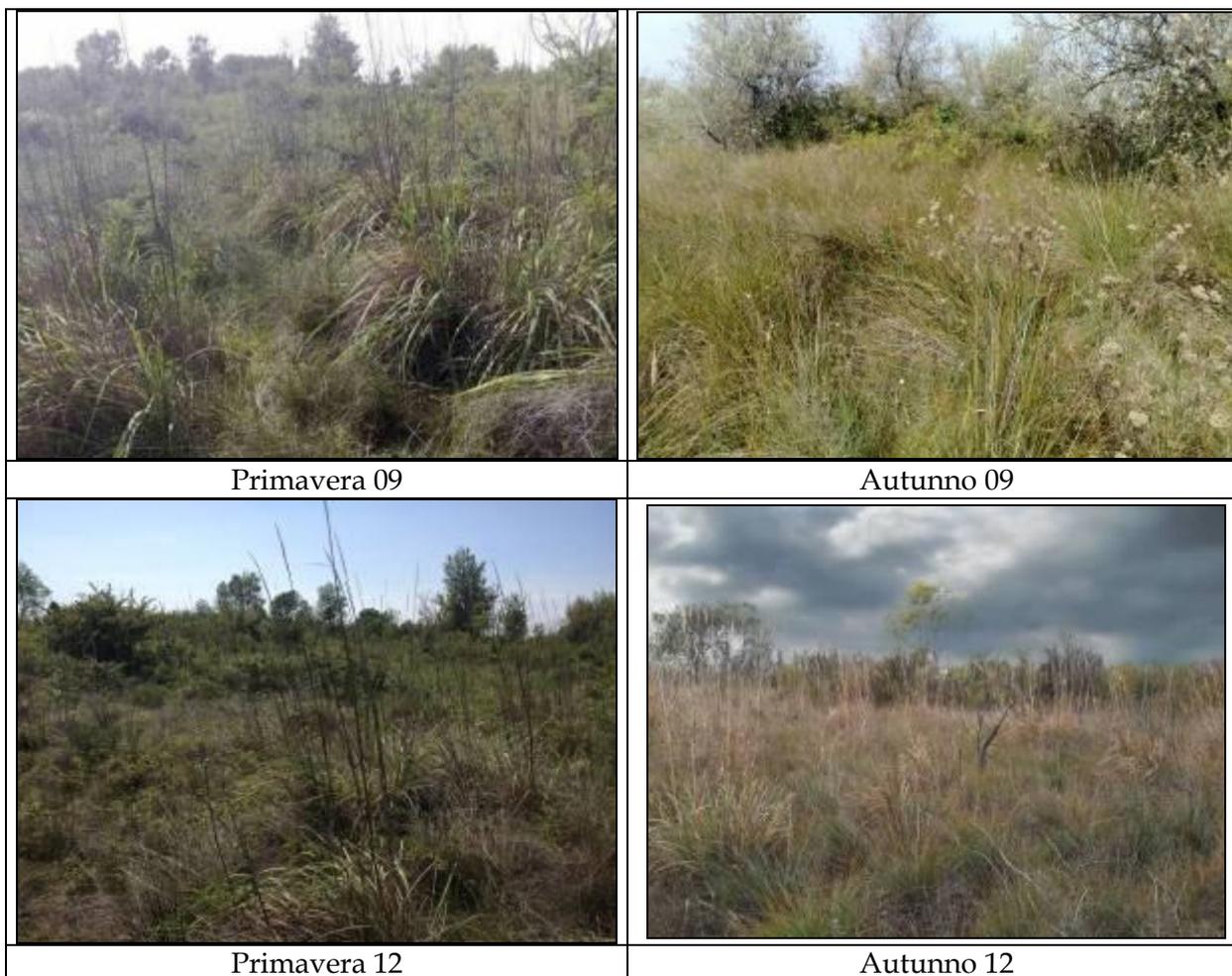
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 2												
Coord. Geografiche	2318968	5033891	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Cop. str. erbaceo %	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Altezza strato erbaceo (cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aster squamatus</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	+	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Erianthus ravennae</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hieracium florentinum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum maritimum</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stueckii</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris sp.</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa sp.</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	+	+	+	2	3	2	2	2	2	2	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scabiosa cfr argentea</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene x pseudotites</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trachomitum venetum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 3										
Coord. Geografiche	2319069		5033597							
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	20	25	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato erbaceo (cm)	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100

<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Calystegia sepium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	2	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Juncus acutus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Juncus litoralis</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Linum maritimum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Solidago gigantea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	1	+	+	+	1	+	1	1	1	1

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

n.d.	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 4		2318974 | 5033735		2008		2009		2010		2011		2012	
Coord. Geografiche		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. erbaceo %		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato erbaceo (cm)		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaurium erythraea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Erianthus ravennae</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba pl.</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	1
<i>Rosa sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trachomitum venetum</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Primavera 08



Autunno 08



Primavera 12



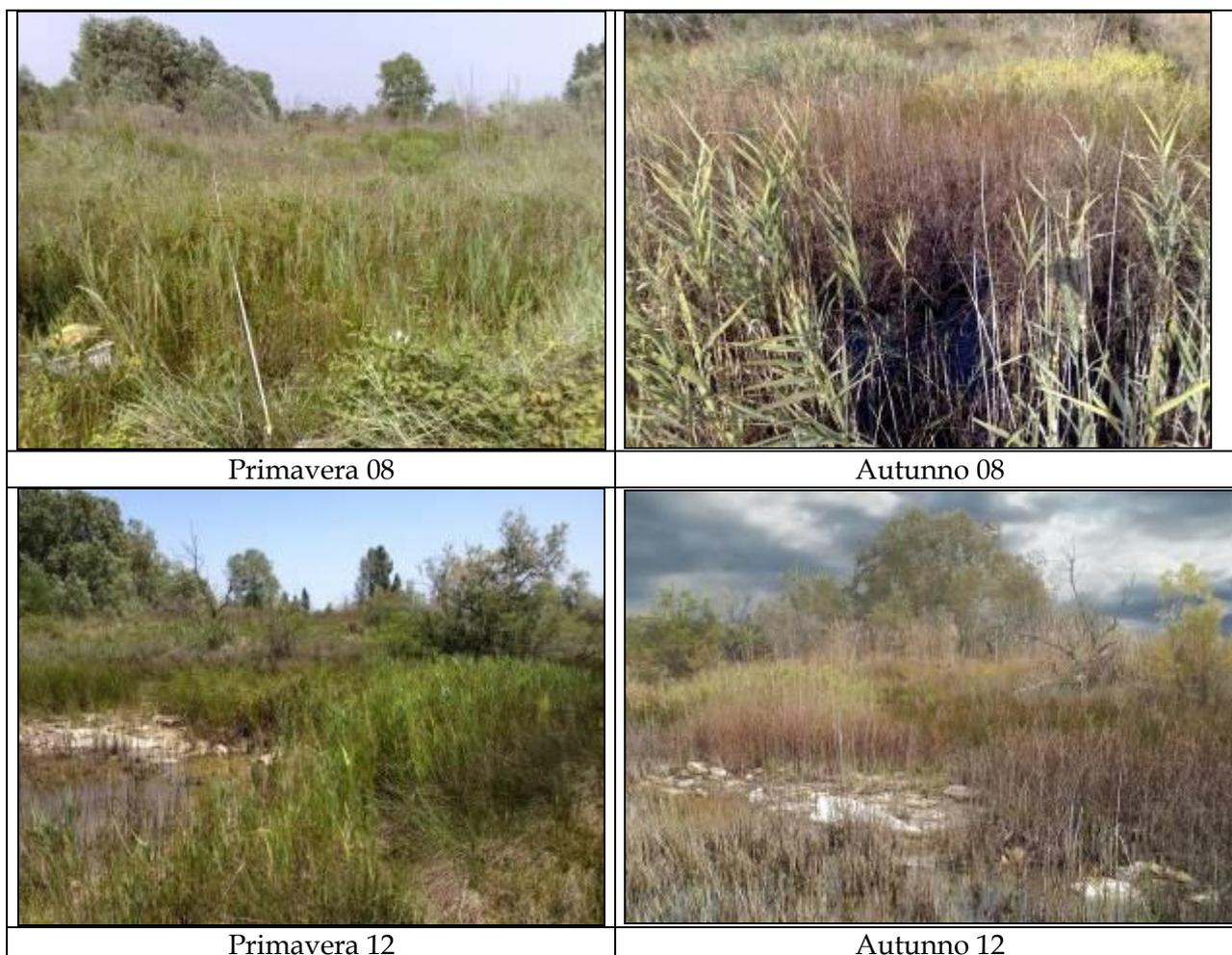
Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 5										
Coord. Geografiche	2318920		5033742							
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	70	50	0	0	70	70	70	50	70	70
Cop. str. erbaceo %	70	50	0	0	70	70	70	50	70	70
Altezza strato erbaceo (cm)	120	100	-	-	120	120	120	120	120	120

<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4	3	-	-	4	5	5	3	5	5
<i>Phragmites australis</i>	1	+	-	-	+	1	1	+	1	1



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 6												
Coord. Geografiche	2318886	5033767										
	2008		2009		2010		2011		2012			
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A		
Superficie rilevata (m ²)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	100	100	30	60	75	75	80	80	80	80	80	80
Cop. str. erbaceo %	100	100	30	60	75	75	80	80	80	80	80	80
Altezza strato erbaceo (cm)	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	1	1	+	.	1	1	1	1	2	1		
<i>Carex extensa</i>	+	+	.	.	+	.	1	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erianthus ravennae</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>							+	.	+	+	+	+
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	1	2	1	+	+	+	+
<i>Juncus litoralis</i>	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	1	1	+	1	2	2	3	2	2	2	2	2
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Limonium virgatum</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum maritimum</i>	+	+	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	2	1	1	2	2	1	1	1	1
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	1	1	.	.	1	+	1	2	2	2	2	2
<i>Schoenus nigricans</i>	5	5	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1
<i>Trachomitum venetum</i>	3	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Note: P09 e A09: <i>Erianthus ravennae</i> secco												

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

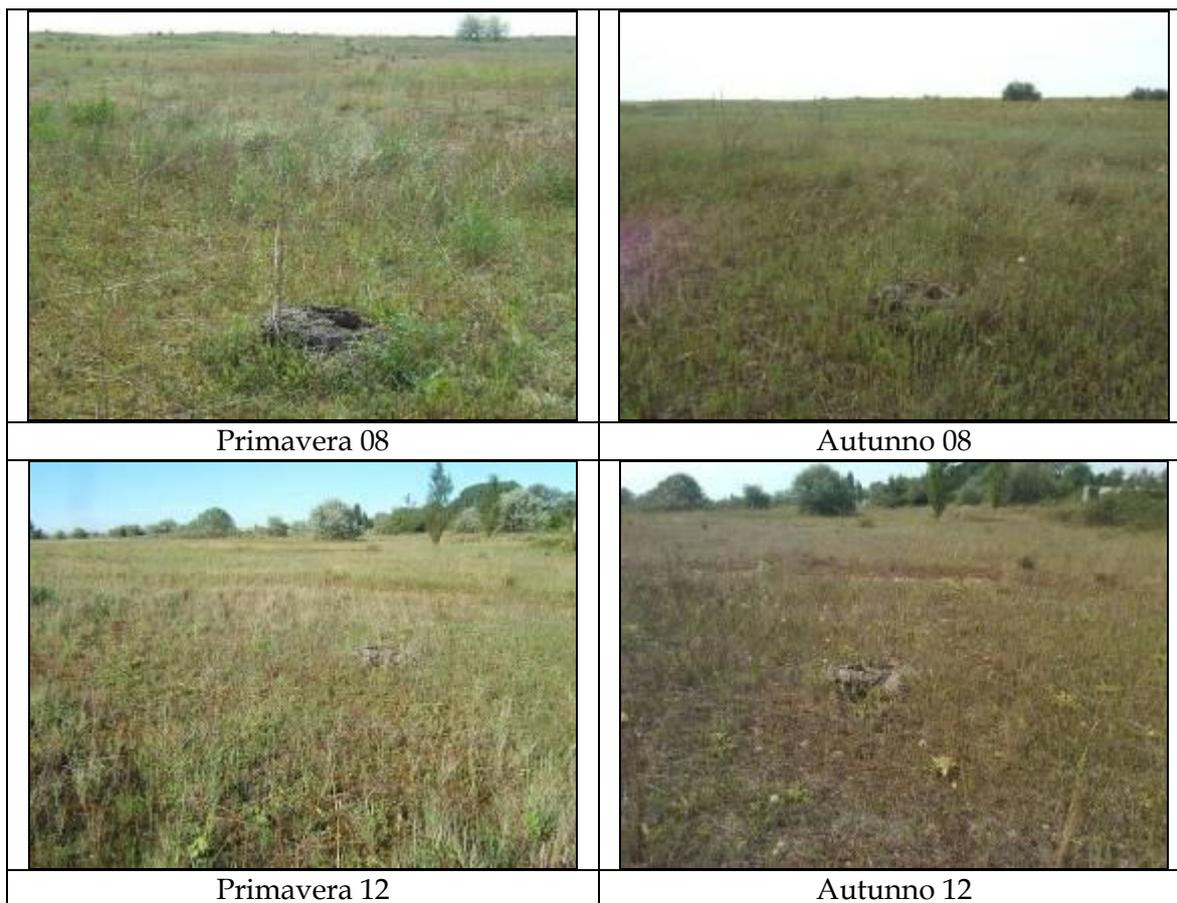
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. NICOLO'

PLOT 1										
Coord. Geografiche	23 16 256 - 50 33 984									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	95	95	95	95	90
Cop. str. erbaceo %	70	70	75	60	65	60	65	70	70	65
Cop. str. muscinale %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Altezza strato erbaceo (cm)	30	35	30	25	30	30	30	30	25	30

<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	3	4	2	3	1	2	1	2	2	3
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
<i>Scabiosa argentea</i>	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>Verbascum sinuatum</i>	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	1	1	+	1	+	1
<i>Oenothera stuebelii</i>	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+
<i>Calystegia soldanella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sedum sexangulare</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	3	+	3	.	3	.	2	.	1	.
<i>Phleum arenarium</i>	1	+	1	.	+	.	+	.	+	.
<i>Silene conica</i>	1	+	1	.	1	.	+	.	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	2	.	2	.	1	.	1	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	+	.	1	.	1	.	1	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Melilotus albus</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Silene colorata</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa gramuntia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

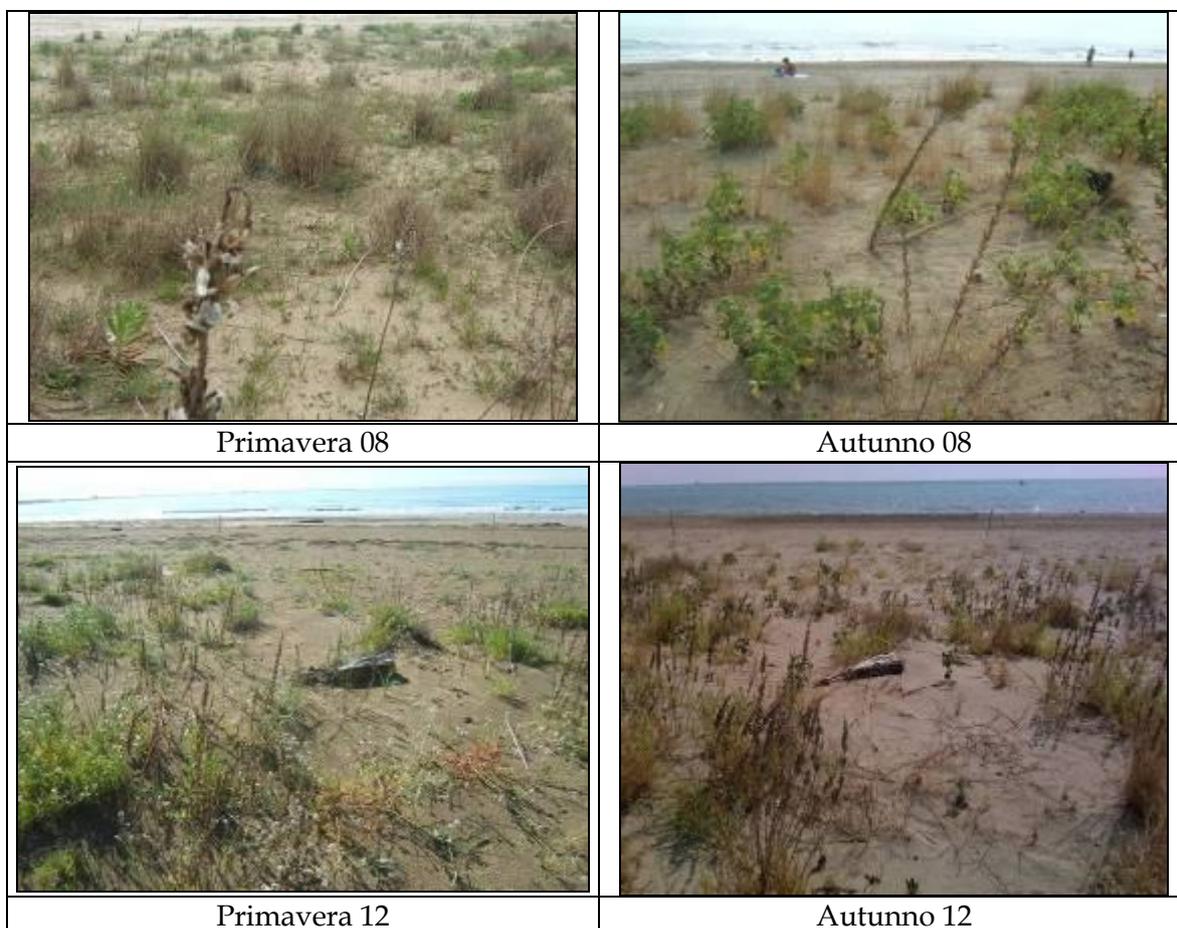


CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. NICOLO'

PLOT 2										
Coord. Geografiche	23 16 462 - 50 33 860									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	40	40	20	30	40	30	30	25	30	35
Cop. str. erbaceo %	40	40	20	30	40	30	30	25	30	35
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	40	40	40	30	30	35	30	40

<i>Elytrigia juncea</i>	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Xanthium italicum</i>	+	3	1	2	2	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>	1	1	+	1	2	2	1	1	+	+
<i>Cakile maritima</i>	.	.	+	+	+	.	1	.	2	+
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Salsola Kali</i>	.	.	.	+	.	+	.	2	.	3
<i>Silene colorata</i>	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Cenchrus incertus</i>	.	1	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.
<i>Daucus carota</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola soda</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.



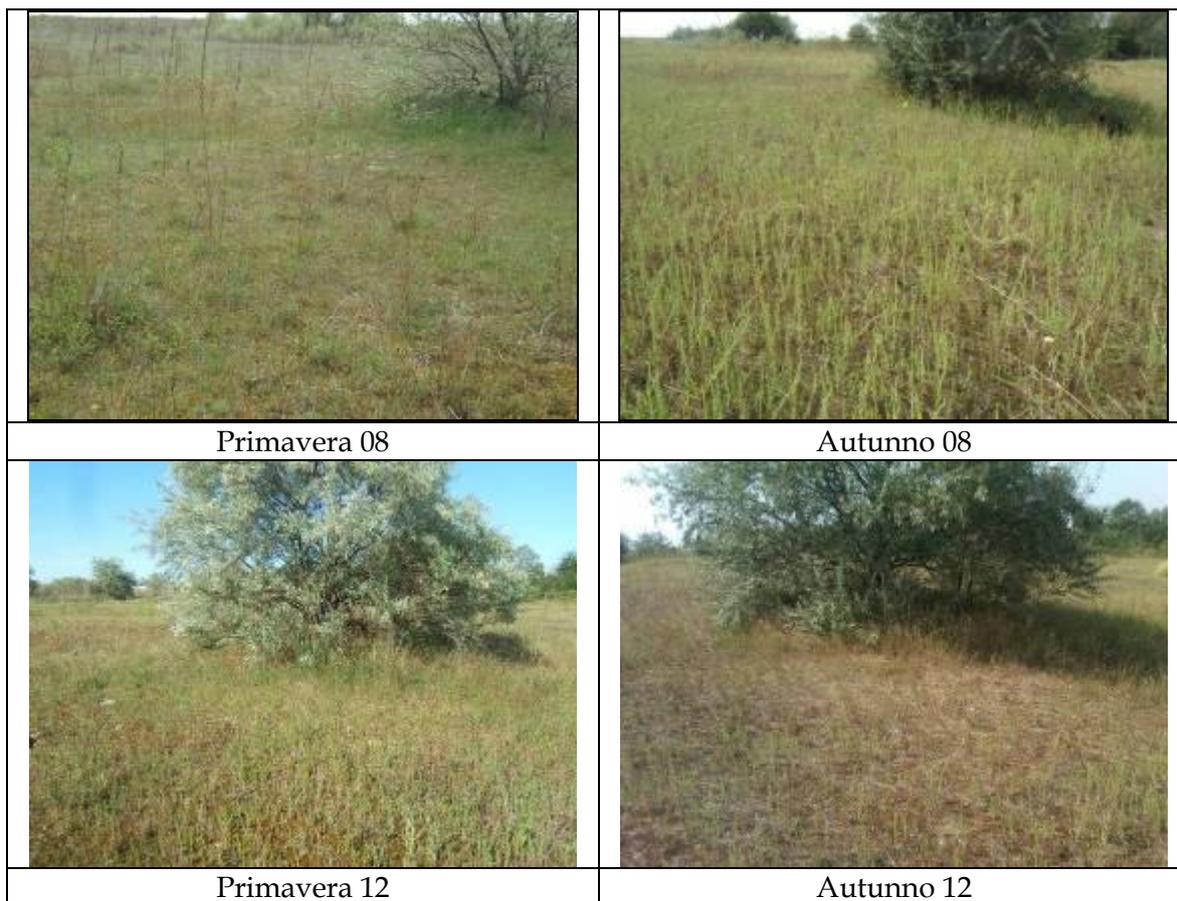
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. NICOLO'

PLOT 3										
Coord. Geografiche	23 16 222 - 50 33 948									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	90	90	85	85	90	85	85	90	95	90
Cop. str. erbaceo %	65	70	65	50	60	50	55	60	65	55
Cop. str. muscinale %	80	80	80	80	80	80	80	85	85	85
Altezza strato erbaceo (cm)	30	40	30	30	30	25	25	25	25	25

<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2
<i>Scabiosa argentea</i>	1	1	1	+	1	2	2	2	2	2
<i>Fumana procumbens</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	2	2
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Cyperus kalli</i>	+	1	1	+	1	+	+	+	+	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	2	.	2	.	2	.	2	.	1	.
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	2	.	2	.	2	.	1	.
<i>Silene colorata</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melilotus albus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Elegnys angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

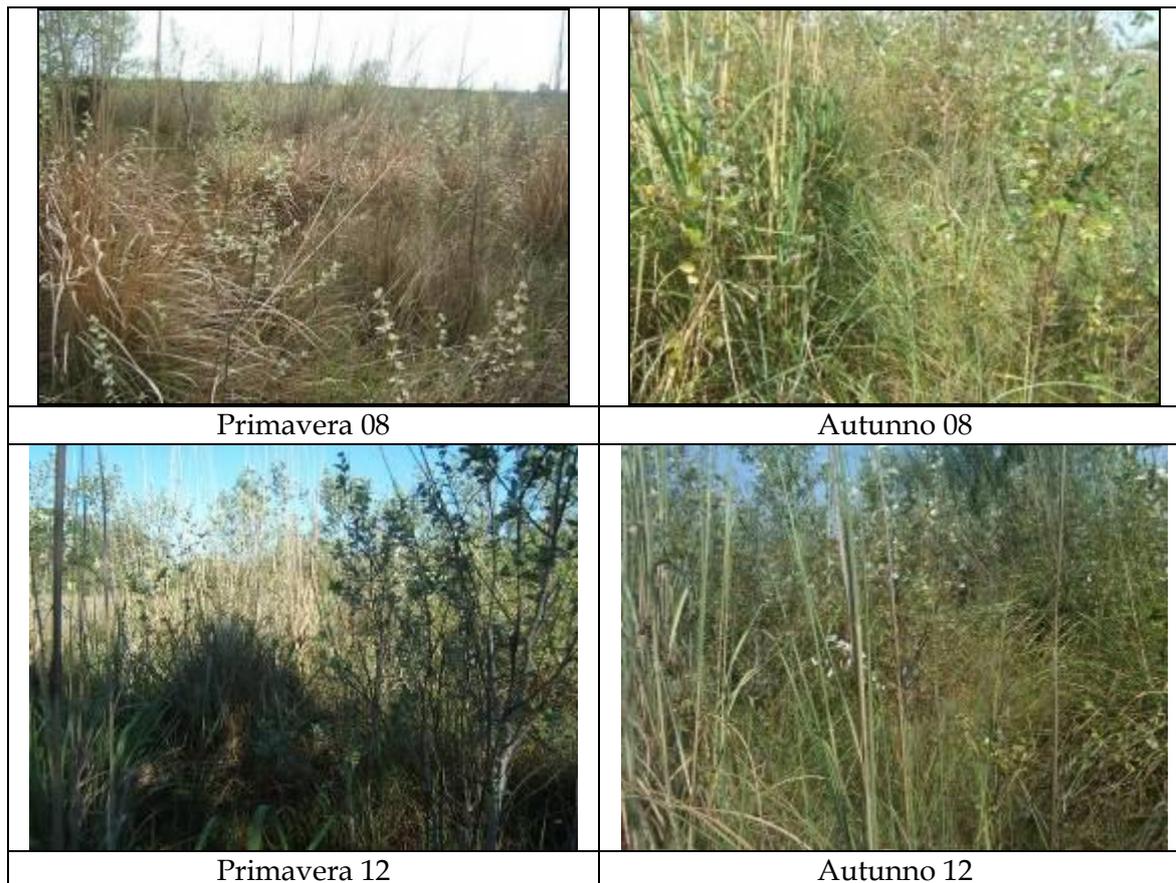
S. NICOLO'

PLOT 4										
Coord. Geografiche	23 16 184 - 50 33 879									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Copertura totale %	100	100	100	100	95	95	95	95	95	95
Cop. str. arbustivo %	25	25	35	35	40	40	40	45	45	45
Cop. str. erbaceo %	95	95	95	95	85	90	85	90	90	90
Altezza strato arbustivo (m)	1,8	1,8	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3,5	3,5
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	100	120	100	120	120	120	120	150

Strato arbustivo										
<i>Populus alba</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Salix cinerea</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+

Strato erbaceo										
<i>Schoenus nigricans</i>	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
<i>Erianthus ravennae</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1
<i>Cladium mariscus</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
<i>Juncus litoralis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Populus alba</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+
<i>Sonchus maritimus</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	1
<i>Carex extensa</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Melilotus albus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lonicera japonica</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Samolus valerandi</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eleagnus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 1										
Coord. Geografiche	23 10 351 - 50 24 215									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. arbustivo %	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato arbustivo (m)	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	80	80	80	80	80	80	80	100

Strato arbustivo										
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+

Strato erbaceo										
<i>Schoenus nigricans</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Erianthus ravennae</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Prunus cerasifera</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Pinus sp.</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium florentinum</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia atherica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	n.d.
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 2											
Coord. Geografiche		23 10 473 - 50 24 188									
		2008		2009		2010		2011		2012	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %		100	100	95	95	95	95	100	100	100	100
Cop. str. arboreo %		10	10	15	15	15	10	10	15	15	15
Cop. str. arbustivo %		20	20	25	25	20	20	20	25	25	25
Cop. str. erbaceo %		90	90	85	85	85	85	85	85	85	85
Altezza strato arboreo (m)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Altezza strato arbustivo (m)		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5
Altezza strato erbaceo (cm)		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Strato arboreo											
<i>Pinus pinaster</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Strato arbustivo											
<i>Eleagnus angustifolia</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Quercus robur</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Strato erbaceo											
<i>Schoenus nigricans</i>		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Erianthus ravennae</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Elytrigia atherica</i>		1	+	1	+	+	+	+	+	+	1
<i>Hedera helix</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holoschoenus romanus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>		.	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Quercus robur</i>		+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>		.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>		.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium florentinum</i>		.	+	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>		.	.	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>		+	.	+	.	+	.	.	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>		.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>		+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Epipactis atrorubens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Populus alba</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	n.d.
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 3										
Coord. Geografiche	23 10 550 - 50 24 096									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Copertura totale %	95	90	90	80	90	90	85	85	85	80
Cop. str. erbaceo %	40	40	40	30	40	40	50	40	45	40
Cop. str. muscinale	70	70	70	70	65	60	60	70	70	70
Altezza strato erbaceo (cm)	30	35	30	20	30	30	20	15	15	15

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Fumana procumbens</i>	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
<i>Scabiosa argentea</i>	2	2	2	1	+	+	1	+	1	1
<i>Oenothera stuebelii</i>	+	2	2	2	+	1	+	1	+	.
<i>Elytrigia atherica</i>	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus officinalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	1	.	1	+	1	+	1	.	+	+
<i>Salsola kali</i>	.	+	+	+	.	+	.	1	+	2
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	1	+	1	.	+	.	.	.
<i>Vulpia membranacea</i>	1	.	1	+	+	+	+	.	+	.
<i>Coryza canadensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Coryza albida</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Cenchrus incertus</i>	.	1	+	+	.	+	.	+	.	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spartina juncea</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	<p>n.d.</p>
<p>Primavera 08</p>	<p>Autunno 08</p>
	
<p>Primavera 12</p>	<p>Autunno 12</p>

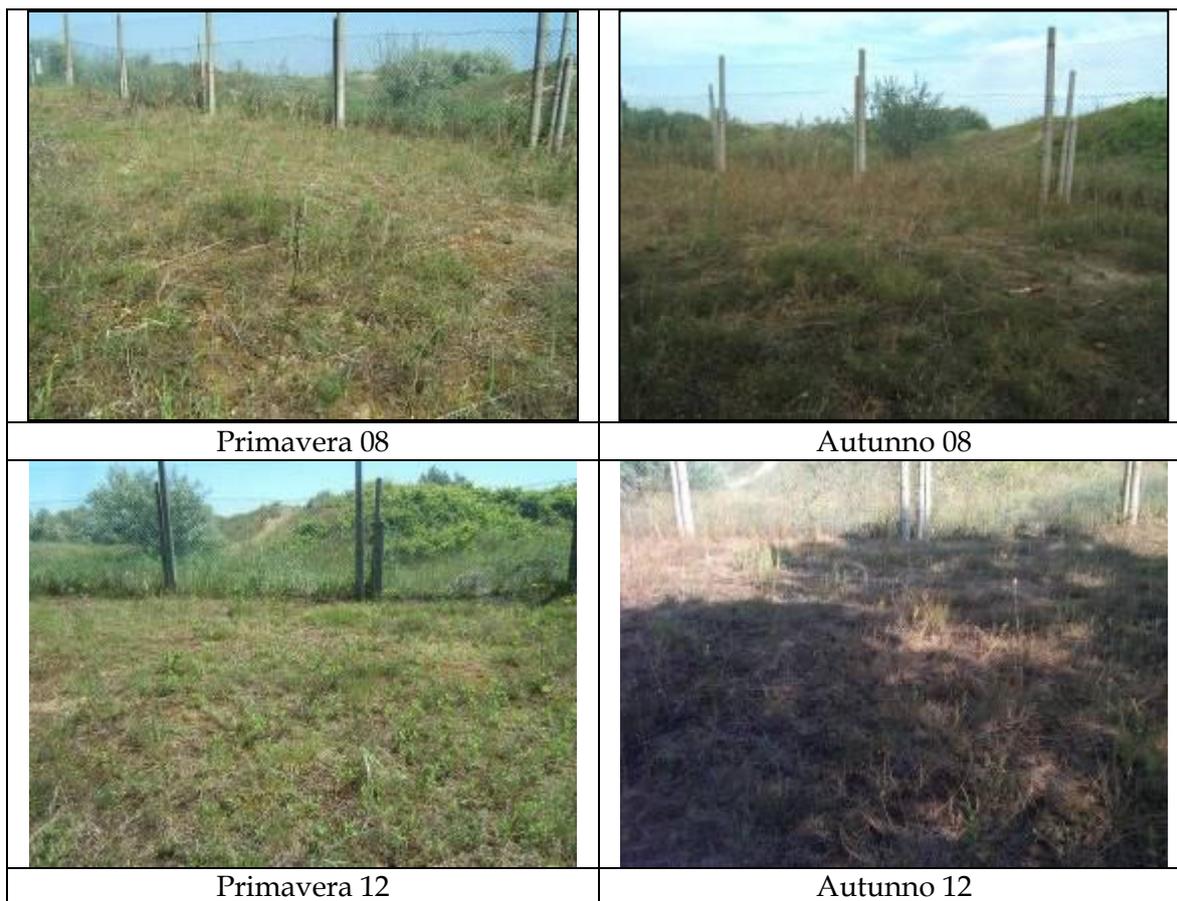
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 4										
Coord. Geografiche	23 10 558 - 50 24 154									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	95	80	90	85	90	90	90	90	90	85
Cop. str. erbaceo %	70	60	60	40	60	65	70	65	65	60
Cop. str. muscinale	65	60	70	70	70	70	70	70	70	70
Altezza strato erbaceo (cm)	25	30	20	20	30	30	30	30	30	30

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Fumana procumbens</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Scabiosa argentea</i>	2	1	2	1	1	2	3	2	3	2
<i>Carex liparocarpos</i>	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	+	+	+	+	1	2	2	2
<i>Pinus pinaster</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Asparagus officinalis</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+
<i>Coryza canadensis</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	1	.	+	.	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Silene conica</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Chypeola jonthlaspi</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cenchrus incertus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 5										
Coord. Geografiche	23 10 665 - 50 24 088									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	60	60	60	55	65	70	60	65	65	60
Cop. str. erbaceo %	60	60	60	55	65	70	60	65	65	60
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	80	60	70	75	60	70	70	70
<i>Ammophila arenaria</i>	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
<i>Oenothera stucchii</i>	2	2	1	+	+	1	1	2	3	2
<i>Euphorbia paralias</i>	2	2	2	2	1	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	1	+	+	+	1	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+	1	1	+	1	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	1	+	1	+	.	+	+	+	1	1
<i>Hieracium florentinum</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus incertus</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	1	.	1	.	+	.	1	.	+	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Xanthium italicum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	n.d.
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 6										
Coord. Geografiche	23 10 700 - 50 24 068									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	60	60	60	60	60	65	65	75	65	60
Cop. str. erbaceo %	60	60	60	60	60	65	65	70	65	60
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	100	100	80	80	90	100	100	100

<i>Ammophila arenaria</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
<i>Xanthium italicum</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Comyza candensis</i>	1	2	+	+	.	+	+	1	+	+	
<i>Cenchrus incertus</i>	.	1	+	+	+	+	+	1	+	+	
<i>Oenothera stucchii</i>	.	.	+	+	+	+	+	2	2	1	
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	
<i>Sonchus asper</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Aster squamatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comyza albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

n.d.	n.d.
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

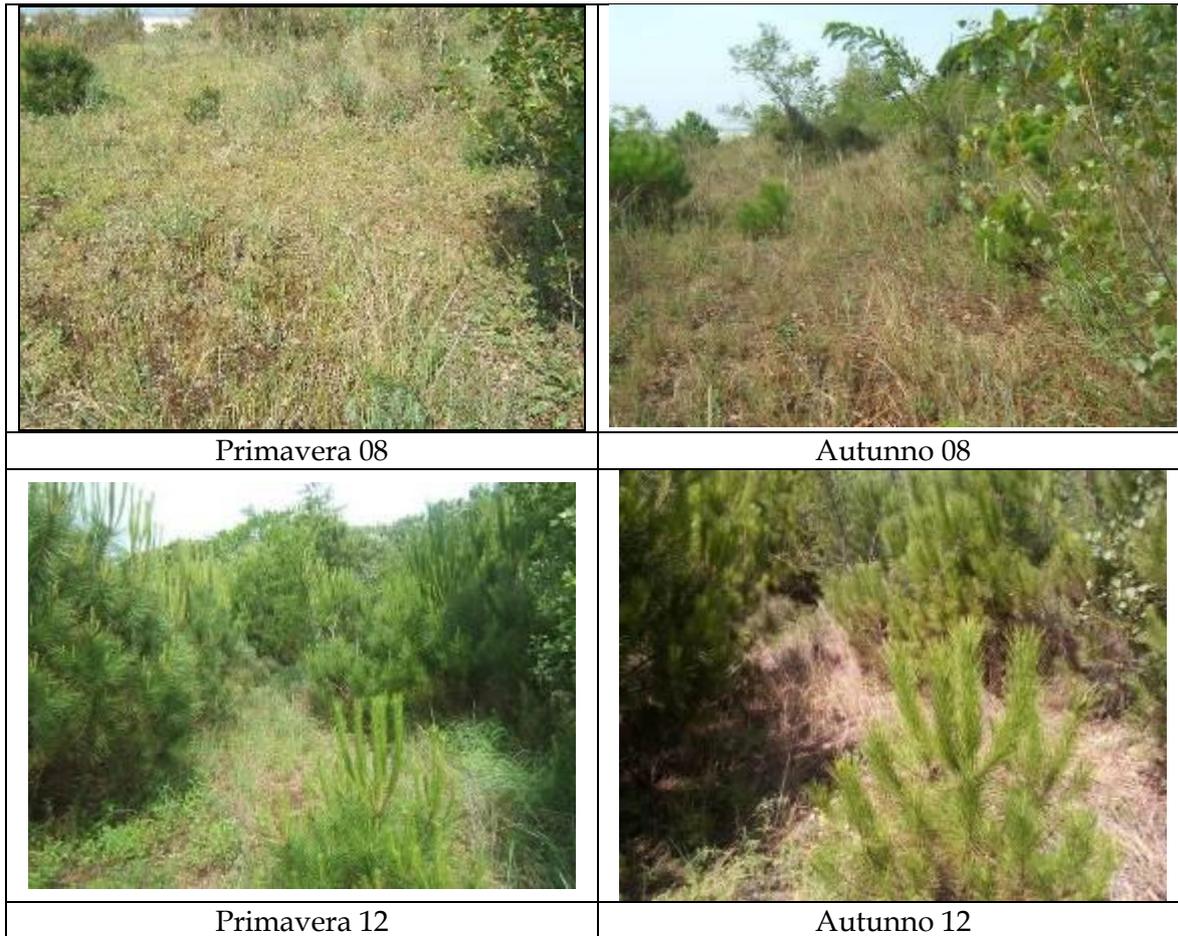
CA' ROMAN

PLOT 1										
Coord. Geografiche	23 07 372 - 50 12 779									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Copertura totale %	100	100	100	90	90	90	90	90	90	90
Cop. str. arbustivo %	4	4	5	10	15	35	35	40	45	55
Cop. str. erbaceo %	60	40	65	30	35	30	40	35	45	45
Cop. str. muscinale	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Altezza strato arbustivo (m)	1,2	1,2	1,5	1,7	1,7	2	2,3	2,5	3	3
Altezza strato erbaceo (cm)	30	30	20	30	30	30	30	35	35	35

Strato arbustivo										
<i>Pinus pinaster</i>	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Strato erbaceo										
<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Cynodon dactylon</i>	1	2	1	2	+	2	+	2	2	2
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	1	2	1	1	1	3	2	3
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	2	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	1	1	+	1	1	1	+	1	+
<i>Scabiosa argentea</i>	1	+	+	+	+	1	+	1	1	1
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	3	+	3	+	3	.	2	.	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	+	+	+	.	1	.	+	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	.	+	.	+	+	1
<i>Poa bulbosa</i>	1	+	+	+	1	.	.	.	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	2	.	+	.
<i>Silene conica</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Pinus sp.</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Chypeola jonthlaspi</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Comyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Comyza albida</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 2										
Coord. Geografiche	23 07 388 - 50 12 742									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Copertura totale %	95	95	95	80	95	95	95	95	95	95
Cop. str. arbustivo %	85	85	85	70	85	85	85	85	90	90
Cop. str. erbaceo %	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10
Cop. str. muscinale	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35
Altezza strato arbustivo (m)	2	2	2	2,5	2,5	2	2	2,5	2,5	2,5
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	30	30	30	20	20	40	10	35

Strato arbustivo										
<i>Asparagus acutifolius</i>	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+

Strato erbaceo										
<i>Tortula ruralis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1
<i>Rubia peregrina</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.
<i>Spartina juncea</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Asparagus maritimus</i>	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+
<i>Aristolochia clematitis</i>	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+
<i>Carastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Erophila verna</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Papaver rhoeas</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Euonymus japonicus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Avellinia michelii</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Conyza albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 12	Autunno 12

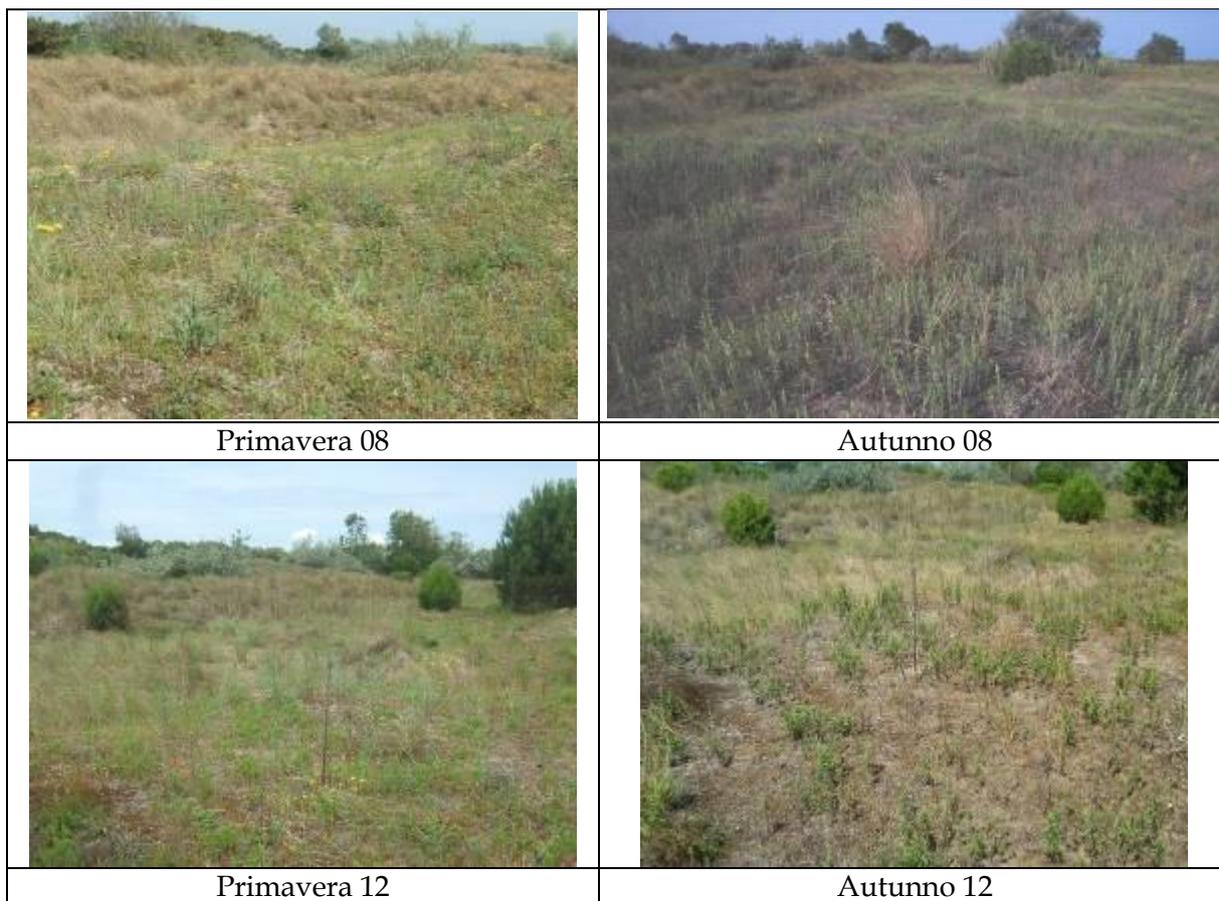
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 3										
Coord. Geografiche	23 07 757 - 50 12 712									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	60	60	65	60	65	60	75	75	80	75
Cop. str. erbaceo %	40	45	45	40	50	45	50	45	45	40
Cop. str. muscinale	30	30	30	30	30	35	60	65	70	65
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	35	35	35	25	30	40	40	30

<i>Tortula ruralis</i>	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
<i>Ammophila arenaria</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex liparocarpos</i>	1	1	1	+	+	1	+	+	1	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	+	1	+	+	+	1	1	+	1
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Oenothera stueckii</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus incertus</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	+	2	+	3	.	2	.	2	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	1	+	1	.	+	.	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Crepis vesicaria /taraxacifolia</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.
<i>Silene conica</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	2	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



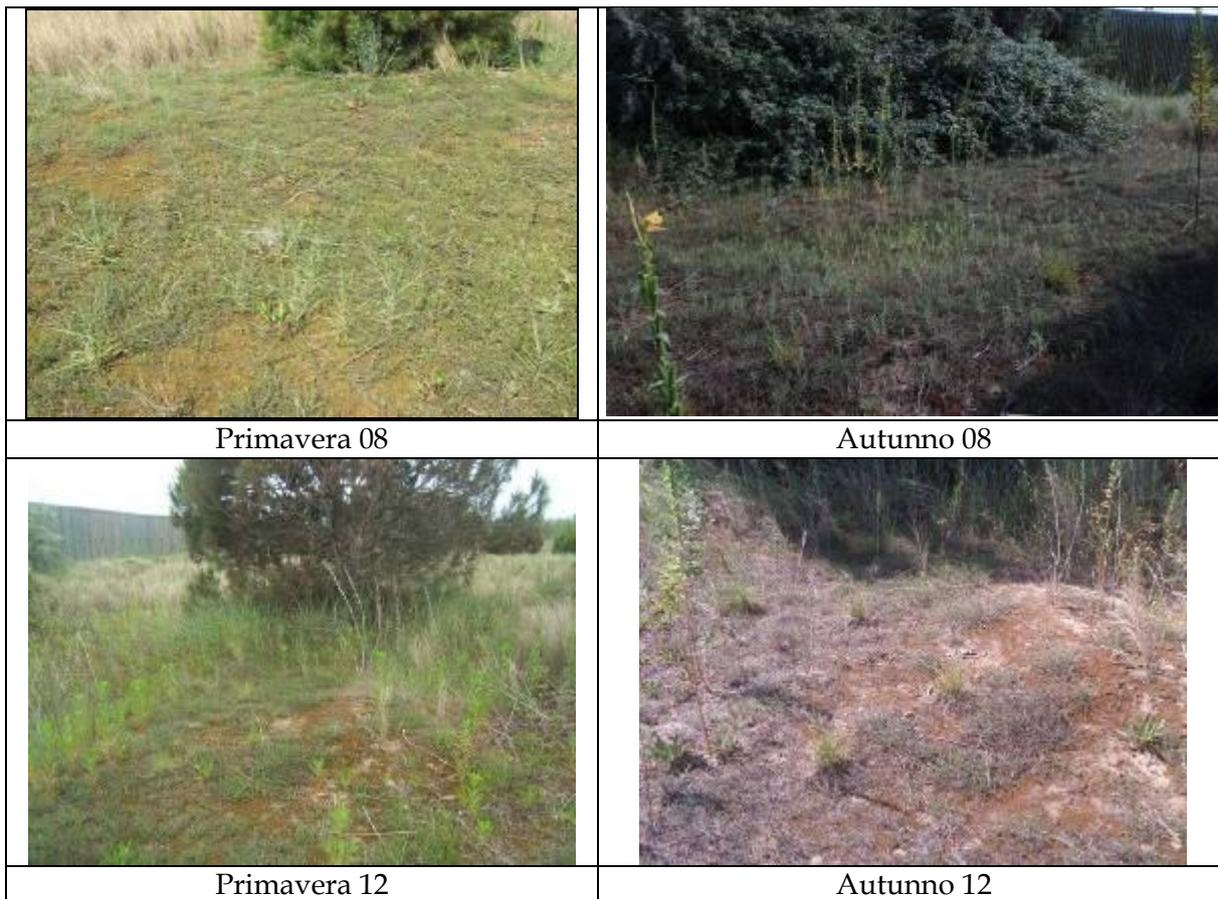
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 4										
Coord. Geografiche	23 07 797 - 50 12 664									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	100	95	95	90	90	90	90	95	95	90
Cop. str. erbaceo %	75	80	70	60	60	65	75	70	70	65
Cop. str. muscinale	60	60	60	60	60	60	65	70	70	65
Altezza strato erbaceo (cm)	15	15	15	15	20	20	30	20	20	20

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Fumana procumbens</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Oenothera stuechii</i>	1	1	+	+	+	1	2	2	2	2
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	+	1	+	1	+	1	+	1
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	1	+
<i>Hipchoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	+	1	+	+	.	1	.	1	.
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	1	+	+	.	+	.	+	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Cenchrus incertus</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Medicago minima</i>	1	.	+	.	+	.	+	.	1	+
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	+	.	+	.	1	.	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Tragopogon dubius</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 5										
Coord. Geografiche	23 07 977 - 50 12 744									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	100	100	100	100	90	90	90	90	85	75
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	90	90	90	85	85	75
Altezza strato erbaceo (cm)	120	120	120	120	100	100	100	70	70	70

<i>Ammophila arenaria</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
<i>Oenothera stucchii</i>	+	1	+	+	+	1	1	2	2	2
<i>Calystegia soldanella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	.	.	+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Conyza albida</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Xanthium italicum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Senecio inaequidens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 6										
Coord. Geografiche	23 07 991 - 50 12 831									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	45	45	40	35	30	40	45	40	40	40
Cop. str. erbaceo %	45	50	40	35	30	40	45	40	40	40
Altezza strato erbaceo (cm)	120	120	120	100	100	100	100	70	70	60

<i>Ammophila arenaria</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Inula crithmoides</i>	+	+	+	1	1	1	2	1	1	1
<i>Xanthium italicum</i>	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1
<i>Elytrigia juncea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus incertus</i>	.	1	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Cakile maritima</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Salsola Kali</i>	.	+	+	1	.	+	+	+	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>	.	+	.	+	+	+	1	+	1	+
<i>Suaeda maritima</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Salsola soda</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cyperus esculentus</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Hypochoeris radicata</i>								+	+	+
<i>Euphorbia peplis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Aristolochia clematitis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Primavera 08



Autunno 08



Primavera 12



Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. FELICE

PLOT 1				
Coord. Geografiche	2307697	5011892		
	2009		2010	
	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20
Copertura totale %	85	85	85	90
Cop. str. arbustivo %	4	4	4	5
Cop. str. erbaceo %	65	65	65	60
Cop. str. Muscinale %	80	80	80	80
Altezza strato erbaceo (cm)	35	35	35	10
Altezza strato arbustivo (m)	1	1,5	1,5	1,5

Strato arbustivo				
<i>Populus nigra</i>	1	1	1	1

Strato erbaceo				
<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5
<i>Fumana procumbens</i>	4	3	3	3
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	3	3	3	2
<i>Elytrigia atherica</i>	1	2	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>	1	1	+	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	1	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	+	+	1	+
<i>Dasypyrum villosum</i>	+	+	1	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	+	+	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.
<i>Tragopogon cfr pratensis</i>	+	+	+	.
<i>Melilotus alba</i>	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	1	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	.	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+
<i>Ammophila littoralis</i>	+	+	+	+
<i>Cyperus kalli</i>	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+
<i>Silene conica</i>	+	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	.	.	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	.	.
<i>Asparagus maritimus</i>	.	+	+	+
<i>Cuscuta cesatiana</i>	.	.	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	+	+
<i>Medicago minima</i>	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. FELICE

PLOT 2				
Coord. Geografiche	2307706	5011898		
	2009		2010	
	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20
Copertura totale %	85	85	85	85
Cop. str. arboreo %	-	-	4	4
Cop. str. arbustivo %	-	-	5	5
Cop. str. erbaceo %	85	85	85	85
Cop. str. Muscinale %	40	40	40	40
Altezza strato erbaceo (cm)	35	35	35	35
Altezza strato arbustivo (m)	-	-	1,2	1,2
Altezza strato arboreo (m)	-	-	3	3
Strato arboreo				
<i>Pinus sp.</i>	-	-	1	1
Strato arbustivo				
<i>Pinus sp.</i>	-	-	1	1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	-	-	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	-	-	+	+
Strato erbaceo				
<i>Tortula ruralis</i>	3	3	3	3
<i>Fumana procumbens</i>	5	5	5	5
<i>Equisetum ramosissimum</i>	2	2	2	3
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	2	3	2	3
<i>Carex liparocarpos</i>	1	1	1	1
<i>Melilotus alba</i>	1	+	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	2	1	2
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+
<i>Oenothera stuebelii</i>	+	+	+	+
<i>Asparagus maritimus</i>	+	+	+	+
<i>Dasypyrum villosum</i>	+	+	+	.
<i>Medicago sativa</i>	+	+	+	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+
<i>Populus nigra</i>	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	+	+	+	.
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.
<i>Pinus sp.</i>	.	1	.	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	.	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	.	1p	.	1p
<i>Phleum arenarium</i>	.	+	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	.
<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	+	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	+	+
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	+

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 09	Autunno 09
	n.d.
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. FELICE

PLOT 3				
Coord. Geografiche	2307730	5011873		
	2009		2010	
	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20
Copertura totale %	100	95	95	95
Cop. str. arbustivo %	5	5	5	5
Cop. str. erbaceo %	100	95	95	95
Altezza strato erbaceo (cm)	70	70	70	70
Altezza strato arbustivo (cm)	2	2	2,5	2,5
Strato arbustivo				
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+
Strato erbaceo				
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4	3	3	3
<i>Hypochoeris radicata</i>	2	1	1	2
<i>Holcus lanatus</i>	1	+	1	.
<i>Carex liparocarpos</i>	1	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	+	1	+
<i>Aster sp.</i>	1	1	1	1
<i>Equisetum ramosissimum</i>	1	2	1	1
<i>Picris hieracioides</i>	1	2	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+
<i>Blackstonia perfoliata</i>	+	+		.
<i>Tragopogon cfr pratensis</i>	+	+	+	+
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	1	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	+	+	+	+
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+
<i>Artemisia campestris</i>	+	+	+	+
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	.	+	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	2	2	2
<i>Asparagus maritimus</i>	.	1	1	+
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	.
<i>Verbascum sinuatum</i>	.	+	+	.
<i>Scabiosa argentea</i>	.	+	+	+
<i>Allium sp.</i>	.	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. FELICE

PLOT 4				
Coord. Geografiche	2307670	5011814		
	2009		2010	
	P	A	P	
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20
Copertura totale %	95	95	95	95
Cop. str. erbaceo %	95	95	95	95
Altezza strato erbaceo (cm)	35	35	35	35

Strato erbaceo				
<i>Fumana procumbens</i>	4	4	4	4
<i>Holoschoenus romanus</i>	3	3	3	3
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	2	1	2	1
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	2	2
<i>Oenothera stucchii</i>	1	1	1	1
<i>Asparagus maritimus</i>	1	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	+
<i>Carex liparocarpos</i>	1	2	1	2
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	1	1
<i>Tragopogon cfr pratensis</i>	+	+	+	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	1	+
<i>Rubia peregrina</i>	+	1	1	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	1	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	+	+
<i>Plantago coronopus</i>	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	.
<i>Dasyphyrum villosum</i>	+	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	+	.
<i>Echinophora spinosa</i>	.	+	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	+
<i>Vicia sp.</i>	.	.	+	+
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 09	Autunno 09
	n.d.
Primavera 10	Autunno 10

ALLEGATO 3: ANALISI FLORISTICA - ELENCO FLORISTICO

Le entità di nuova segnalazione sono state evidenziate in verde.

Nell'elenco che segue sono state segnalate le specie notevoli rilevate, sulla base del loro inserimento nella Lista Rossa nazionale e regionale (Rossi *et al.*, 2013; Conti *et al.*, 1997), nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE, nella Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 e nell' "Atlante delle specie a rischio di estinzione" [Scoppola e Spampinato, 2005]; (AL=Alberoni; CR= Ca' Roman; PS= Punta Sabbioni; SN= S. Nicolò; SF= S. Felice). Le categorie di rischio sono 13, tra queste comprendono:

LC/LR= A basso rischio (LC, Least Concern), specie che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio (specie ad ampio areale o con popolazioni numerose).

VU= Vulnerabile (VU, Vulnerable), specie considerate a rischio di estinzione in natura.

EN= Minacciata (EN, Endangered), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura.

CR= Gravemente minacciata (CR, Critically Endangered), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.

NT= Quasi a rischio (NT, Near Threatened), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate contromisure possono diventare minacciate in un futuro prossimo.

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
EQUISETACEAE										
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	G rhiz; Circumbor.					X	X	X	X	X
PINACEAE										
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	P scap; W-Medit. (steno)					X		X	X	
<i>Pinus nigra</i> Arnold	P scap; Illirico								X	
<i>Pinus halepensis</i> Miller	P scap; Steno-Medit.								X	
<i>Pinus pinea</i> L.	P scap; Euri-Medit.					X		X	X	
CUPRESSACEAE										
<i>Juniperus communis</i> L.	P scap; Circumbor.							X	X	
SALICACEACE										
<i>Salix cinerea</i> L.	P caesp; Paleotemp.						X	X		
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	Ch frut/NP; SE-Europ.					X				
<i>Salix purpurea</i> L.	P scap/P caesp; Euras.temp.							X		
<i>Populus alba</i> L.	P scap; Paleotemp.					X	X	X	X	
<i>Populus nigra</i> L.	P scap; Paleotemp.						X	X	X	X
<i>Populus canadensis</i> L.	P scap; Ibrido colt.					X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
BETULACEAE										
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	P scap (P caesp); Paleotemp.							X		
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Desf.	P scap; Endem.							X		
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	P caesp/P scap; Circumbor.							X		
CORYLACEAE										
<i>Corylus avellana</i> L.	P caesp; Europeo-caucas.							X		
FAGACEAE										
<i>Quercus ilex</i> L.	P scap; Steno-Medit.	x						X	X	
<i>Quercus robur</i> L.	P scap; Europeo-Caucas.					X	X	X		
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P scap; SE-Europ. (subpontica)							X	X	
ULMACEAE										
<i>Ulmus minor</i> Miller	P caesp/P scap; Europeo-Caucas.							X		
<i>Celtis australis</i> L.	P scap; Euri-Medit.						X	X	X	
MORACEAE										
<i>Morus alba</i> L.	Pscap; Asia Orient.							X		
<i>Ficus carica</i> L.	P scap; Medit.-Turan.									X
URTICACEAE										
<i>Parietaria officinalis</i> L.	H scap; Centro-Europ.-W-A-siat.					X			X	X
ARISTOLOCHIACEAE										
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	G rad; Submedit.					X	X	X	X	
POLYGONACEAE										
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T rept; Cosmop.						X			
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	T scap; Eurosiber.							X		
<i>Fallopia aubertii</i> (L. Henry) Holub	P lian; Centroasiat.						X		X	
<i>Rumex crispus</i> L.	H scap; Subcosmop.					X		X		X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
CHENOPODIACEAE										
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i> L.	H scap/T scap;Euri-Medit.					X	X	X		
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	T scap (H scap); Cosmopol.									X
<i>Chenopodium album</i> L.	T scap; Subcosmop.						X	X	X	X
<i>Cycloloma atriplicifolia</i> (Sprengel) Coulter	T scap; Nordamer.					X	X	X	X	
<i>Atriplex tatarica</i> L.	T scap; Eurimedit.								X	
<i>Atriplex latifolia</i> Wahlenb.	T scap; Circumbor.					X		X	X	X
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Ch frut/P rept; Circumbor.					X		X	X	X
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J.Scott.	Ch succ; Eurimedit. E Sudafr.							X	X	
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	T scap; Endem.			LC	x				X	
<i>Salicornia patula</i> Duval-Jouve	T scap; Endem.					X			X	
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	T scap; Cosmopol.						X	X	X	
<i>Salsola soda</i> L.	T scap; Paleotemp.						X		X	
<i>Salsola kali</i> L.	T scap; Paleotemp.					X	X	X	X	
PHYTOLACCACEAE										
<i>Phytolacca americana</i> L.	G rhiz; Avv. Naturalizz.									X
PORTULACACEAE										
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T scap; Subcosmop.					X			X	X
CARYOPHYLLACEAE										
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	T scap; Subcosmop.					X	X	X	X	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept/H bienn; Cosmopol.					X				
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	T scap; Eurasiat. Cosmopol.					X	X	X	X	X
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	T scap; Euri-Medit.									X
<i>Spergularia media</i> (L.) Presl	Ch suff.; Subcosmop						X		X	
<i>Silene x pseudotites</i> Besser ex Rchb.	H ros; Eurasiat (steppica)					X				
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke ssp. <i>angustifolia</i> (Miller) Hayek	H scap; E-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	H bienn (H scap); Paleotemp.					X	X	X	X	X
<i>Silene colorata</i> Poiret	T scap; Steno-Medit.					X	X	X	X	
<i>Silene conica</i> L.	T scap; Paleotemp.						X	X	X	X
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	H caesp; Euri-Medit.					X	X	X		X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
NYMPHAEACEAE										
<i>Nymphaea alba</i> L.	I rad; Euras.							X		
RANUNCULACEAE										
<i>Clematis flammula</i> L.	P lian; Euri-Medit.							X		
<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian; Europeo-Caucas.							X		
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	H scap; Europeo-Caucas.							X		
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	H scap; Eurasiat.								X	
BERBERIDACEAE										
<i>Berberis vulgaris</i> L.	NP; Eurasiat.					X		X		
GUTTIFERAE										
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap; Subcosmop.					X	X	X		X
LAURACEAE										
<i>Laurus nobilis</i> L.	P caesp (P scap)						X	X	X	X
PAPAVERACEAE										
<i>Papaver rhoeas</i> L.	T scap; E-Medit.,sinantropico					X	X	X	X	
<i>Chelidonium majus</i> L.	H scap; Circumbor.						X	X		
CRUCIFERAE										
<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	T scap; Steno-Medit.						X	X	X	
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	T scap; Circumbor.						X	X	X	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	H bienn; Cosmopolita (sinantr.)							X		
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	H scap; Submedit- Subatl.					X	X	X	X	X
<i>Cakile maritima</i> Scop.	T scap; Medit.-Atl. (Alofita)					X	X	X	X	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T scap; Circumbor.								X	
RESEDACEAE										
<i>Reseda alba</i> L.	T scap/H scap; Steno-Medit.								X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
CRASSULACEAE										
<i>Sedum sexangulare</i> L.	Ch succ; Centroeurop.						X			
PITTOSPORACEAE										
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton fil.	NP; E-Asiat.							X		
ROSACEAE										
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP; Euri-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Rubus caesius</i> L.	NP; Eurasiat.					X		X		
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	NP; Paleotemp.					X				
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	NP; Eurasiat.								X	
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	H scap; Subcosmop.					X		X		X
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. ssp. <i>muricata</i> (Greml) Briq.	H scap; Subcosmop.					X	X	X	X	
<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros; Subcosmop.					X				X
<i>Pyrus pyraister</i> Burgsd.	P scap; Eurasiat.					X				
<i>Pyrus communis</i> L.	P scap; Largam. coltiv.					X				
ROSACEAE (contina)										
<i>Malus sylvestris</i> Miller	P scap; Centroeurop.- Caucas.					X				
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	P caesp; Steno-Medit.	x						X		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	P caesp/Pcasp; Asia Or.					X		X		
<i>Prunus armeniaca</i> L.	P scap; Asia Centr.					X				
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	P caesp/Pcasp; W-Asiat.- Pontico					X	X	X		X
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp; Europeo-Caucas					X		X	X	
<i>Prunus avium</i> L.	P scap;							X		
LEGUMINOSAE										
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	P scap; S Europ.-W Asiat.							X	X	
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	P caesp/P scap; N-Amer.							X	X	
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	P caesp/P scap; Nordamer.					X	X	X	X	X
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	P caesp; Nordamer.					X	X	X	X	
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	G rhiz; Asiat.-Steno-Medit.									X
<i>Vicia cracca</i> L.	H scap; Circumbor.					X				
<i>Vicia sativa</i> L.	T scap; Subcosmop.					X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	H scap; Paleotemp.					X				
<i>Melilotus alba</i> Medicus	T scap; Subcosmop.					X	X			X
<i>Medicago lupulina</i> L.	T scap (Hscap); Paleotemp.					X				
<i>Medicago sativa</i> L.	H scap; Cosmop.					X	X	X	X	X
<i>Medicago marina</i> L.	Ch rept; Euri-Medit.		VU			X		X	X	
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	T scap; Euri-Medit.					X	X	X	X	
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	T scap; Euri-Medit.- Centroasiat.					X	X	X	X	X
<i>Trifolium repens</i> L.	Ch rept; Paleotemp.									X
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T scap; W-Paleotemp.									X
<i>Lotus corniculatus</i> L.	H scap; Cosmop.					X				X
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth	H scap; Medit.-Pontico							X		
<i>Coronilla emerus</i> L.	NP;							X		
GERANIACEAE										
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	T scap; Paleotemp.								X	
<i>Geranium molle</i> L.	T scap (H bienn/H scap); Subcosmop.					X		X		X
GERANIACEAE (continua)										
<i>Geranium dissectum</i> L.	T scap; Subcosmop.							X		
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	T scap; Subcosmop.							X		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.)	T scap; Subcosmop.							X	X	
ZYGOPHYLLACEAE										
<i>Tribulus terrestris</i> L.	T rept; Cosmop. (zone calde)							X	X	
LINACEAE										
<i>Linum bienne</i> Miller	H bien/H scap; Eurimedit.- Subatl.						X			
<i>Linum maritimum</i> L.	H scap; W-Medit.					X				
EUPHORBIACEAE										
<i>Euphorbia peplis</i> L.	T rept; Euri-Medit.								X	
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	T rept; Euri-Medit.									X
<i>Euphorbia maculata</i> L.	T rept; Nordamer.					X		X		
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Ch frut; Eurimedit.-Atlant.						X	X	X	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	H scap; Centro-Europ.					X		X		X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
SIMAROUBACEAE										
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) <i>Swingle</i>	P scap; Cina							X	X	X
ACERACEAE										
<i>Acer campestre</i> L.	P scap (P caesp); Europeo-Caucas.						X	X	X	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	P scap; Europeo-Caucas.							X		
CELASTRACEAE										
<i>Euonymus europaeus</i> L.	P caesp; Eurasiat.							X		
<i>Euonymus japonicus</i> L.	P caesp; Giapp.						X	X	X	
RHAMNACEAE										
<i>Paliurus spina-christi</i> Miller	P caesp; SE-Europ.-Pontico							X		
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	P caesp; Steno-Medit.							X		
<i>Rhamnus catharticus</i> L.	P caesp/P scap; S-Europ.-Pontico							X	X	
<i>Frangula alnus</i> Miller	P caesp(P scap);Centro-Europ-Caucas.					X		X	X	
VITACEAE										
<i>Vitis vinifera</i> L.	P lian; esotica naturalizzata					X	X	X		X
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) <i>Planchon</i>	P lian; Nordamer.					X	X	X		
TILIACEAE										
<i>Tilia cordata</i> Miller	P caesp/P scap; Europeo-Caucas.							X		
MALVACEAE										
<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap (T scap); Subcismop.						X			X
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) <i>Ledeb.</i>	H scap; Pontico			CR	x	X				
VIOLACEAE										
<i>Viola odorata</i> L.	H ros; Eurimedit.									X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
THYMELAEACEAE										
<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Cosson et Germ.	T scap; Eurimedit.Centro-Asiat.					X				
ELEAGNACEAE										
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	P caesp; Eurasiat. temper								X	
<i>Eleagnus angustifolia</i> L.	P scap; Asia Temper.					X	X	X	X	X
CISTACEAE										
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller subsp. <i>obscurum</i> (Celak.) Holub.	Ch suffr; Europeo-Caucas.					X		X	X	
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) G. et G.	Ch suffr; Eurimedit.-Pontica						X	X	X	X
<i>Cistus incanus</i> L.	NP; Steno-Medit.		CR					X		
TAMARICACEAE										
<i>Tamarix gallica</i> L.	P caesp/P scap; W-Medit.					X	X	X	X	
CUCURBITACEAE										
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	G rhiz/Hscand; Euri-Medit.							X		
LYTHRACEAE										
<i>Lythrum salicaria</i> L.	H scap/Subcosm.					X				
ONAGRANACEAE										
<i>Oenothera stucchii</i> Soldano	H bienn; Europ.					X	X	X	X	X
CORNACEAE										
<i>Cornus sanguinea</i> L.	P caesp; Eurasiat.-temper.							X		
ARALIACEAE										
<i>Hedera helix</i> L.	P lian; Submedit.-Subatl.					X	X	X	X	X
UMBELLIFERAE										
<i>Eryngium maritimum</i> L.	G rhiz; Medit.-Atl. (costiera)					X		X	X	
<i>Echinophora spinosa</i> L.	H scap; Euri-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Ch suffr; Euri-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Oenanthe lachenalii</i> Gmelin	H scap; Medit.-Atl.					X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn (T scap);Subcosmop.					X	X	X	X	X
PRIMULACEAE										
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	H scap; Eurasiat.					X				
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T rept; Subcosmop.						X			X
<i>Samolus valerandi</i> L.	H scap; Subcosmop.					X	X	X	X	X
PLUMBAGINACEAE										
<i>Limonium narbonense</i> Miller	H ros; Euri-Medit.					X	X	X	X	
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	H ros (Ch suffr); Euri-Medit.					X	X	X	X	X
OLEACEAE										
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P scap (P caesp); Euri-N- Medit.-Pontico						X	X	X	
<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.	P scap; SE-Europ. (Pontica)							X		
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	NP; Europeo-W-Asiat.						X	X		X
<i>Olea europaea</i> L.	P scap; Coltiv.									X
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp; Steno.W-Medit		LR					X	X	
GENTIANACEAE										
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	T scap; Euri-Medit.					X	X			X
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	H bienn/T scap; Paleotemp.					X	X	X		X
<i>Centaurium littorale</i> (Turner) Gilmour	H bienn; SE Europ. (Sub- pontico)					X		X		
APOCYNACEAE										
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	G rhiz; Subsib.-Steppica	x				X	X		X	
RUBIACEAE										
<i>Sherardia arvensis</i> L.	T scap; Subcosmop.					X		X		
<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian; Steno-Medit. - Macarones.		VU					X	X	X
CONVOLVULACEAE										
<i>Cuscuta cesatiana</i> Bertol.	T par; Nordamer.					X			X	X
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	G rhiz; Cosmopol.-litorale					X	X	X	X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	H scand; Paleotemp.					X	X	X	X	X
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz; Cosmop.					X	X			X
BORAGINACEAE										
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) <i>Johnston</i>	T scap; Euri-Medit.							X	X	
<i>Echium vulgare</i> L.	H bienn; Europ.							X		
VERBENACEAE										
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	P caesp (Pscap); Steno-Medit.							X		
<i>Verbena officinalis</i> L.	H scap; Cosmop.					X				X
LABIATAE										
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Ch suffr; Euri-Medit.					X		X		
<i>Lamium purpureum</i> L.	T scap; Eurasiat.					X		X		
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>subcrenata</i>	H scap; Orof.N-Medit.					X	X	X		X
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap; Circumbor.					X				
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) <i>Savi</i>	H scap (Ch suffr); Medit.- Mont. (Euri-)						X	X		X
<i>Lycopus europaeus</i> L.	H scap (I rad); Circumbor.					X		X		
<i>Mentha aquatica</i> L.	H scap; Paleotemp. (Subcosmop.)						X	X	X	
<i>Salvia pratensis</i> L.	H scap; Euri-Medit.						X		X	X
SOLANACEAE										
<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap; Cosmop. Sinantrop.						X	X	X	X
SCROPHULARIACEAE										
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn; Euri-Medit.						X	X	X	X
<i>Veronica arvensis</i> L.	T scap; Subcosmop.					X				
<i>Veronica persica</i> <i>Poiret</i>	T scap; Subcosmop. (Neofita)					X		X		
<i>Odontites rubra</i> (Baumg.) <i>Opiz</i>	T scap; Eurasiat.					X	X			
PLANTAGINACEAE										
<i>Plantago major</i> L.	H ros; Subcosmop.						X			
<i>Plantago cornuti</i> <i>Gouan</i>	H ros; Centroasiat.-N-Medit.					X				
<i>Plantago coronopus</i> L.	T scap/H bienn/H ros; Euri- Medit					X	X			X
<i>Plantago crassifolia</i> <i>Forsskål</i>	H ros; Steno-Medit.-Sudafr.					X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Plantago media</i> L.	H ros; Eurasiat.					X		X		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros; Cosmopol.					X	X	X	X	X
CAPRIFOLIACEAE										
<i>Sambucus nigra</i> L.	P caesp; Europeo-Caucas.						X	X		
<i>Viburnum lantana</i> L.	P caesp; S-Europ.					X		X		
<i>Viburnum tinus</i> L.	P caesp; Steno-Medit.							X		
<i>Viburnum opulus</i> L.	P caesp; Eurasiat.-temp.							X		
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	P lian; E-Asiat.					X	X	X	X	
VALERIANACEAE										
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	T scap; Euri-Medit.								X	
DIPSACACEAE										
<i>Scabiosa argentea</i> L.	H scap; S-Europ.- S-Siber.					X	X	X	X	X
<i>Scabiosa gramuntia</i> L.	H scap; S-Europ.					X	X	X		
COMPOSITAE										
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	H scap; Paleotemp.					X	X	X	X	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	T scap; Asia tropic.					X			X	
<i>Solidago canadensis</i> Aiton	H scap; N-Amer.					X				
<i>Aster tripolium</i> L.	H bienn; Eurasiat. (alofilo)					X		X	X	X
<i>Aster novi-belgii</i> L.	H scap; Nordamer.					X			X	X
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron	T scap/H scap; Neotrop.					X	X		X	X
<i>Conyza albida</i> Willd.	T scap; America Trop.							X	X	X
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	T scap; Cosmopol.					X	X	X	X	X
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	T scap; Nordamer.					X	X		X	
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros; Circumbor.							X		X
<i>Inula crithmoides</i> L.	Ch suffr; Alof. SW-Europ.						X	X	X	X
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter	H scap; Euri-Medit.						X			
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	H scap; Euri-Medit.					X		X		
<i>Bidens frondosa</i> L.	T scap.; Nordamer.					X		X		
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	G bulb; Nordamer.					X	X	X		X
<i>Ambrosia coronopifolia</i> Torr. et Gray	G rhiz; Nordamer.					X	X	X	X	X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T scap; Nordamer.							X	X	
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	T scap; S-Europ.					X	X	X	X	
<i>Achillea millefolium</i> L.	H scap; Eurosib.					X	X			X
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	H scap; Circumbor.							X		X
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	H scap/ G rhiz; Asia Orient.					X	X			
<i>Artemisia coerulescens</i> L.	Ch suffr;Euri-Medit.							X		
<i>Artemisia campestris</i> L.	Ch suffr;Circumbor.									X
<i>Senecio inaequidens</i> DC	T scap; Sudafrica						X		X	
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T scap; Eurimedit.									X
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G rad.; Subcosmop.					X				
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner	H bienn; Endem.							X		
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	T scap; S-Medit.							X		
<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap.; Cosmopol.					X	X			X
<i>Hyoseris radiata</i> L.	H ros;Steno-Medit.									X
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	H scap; S. Europ.-Caucas.						X	X	X	X
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	H ros; Europ.-Caucas.					X	X	X	X	X
<i>Leontodon hispidus</i> L.	H ros; Europeo-Caucas.							X		X
COMPOSITAE (continua)										
<i>Picris hieracioides</i> L.	H scap/H bienn; Eurosib.					X	X	X	X	X
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	H ros; Circumbor.					X		X		X
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	H scap; Subcosm					X				
<i>Sonchus maritimus</i> L.	H scap; Euri-Medit. (Alofita.)					X	X	X	X	X
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	T scap/H bienn; Subcosmop.					X	X	X	X	X
<i>Crepis vesicaria</i> L. ssp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell.	T scap/H bienn; Submedit- Subatl.					X	X	X	X	
<i>Hieracium florentinum</i> All.	H scap/Europeo-Caucas.					X	X	X		
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	P scap; Esotica nat.					X	X			
LILIACEAE										
<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	G bulb; Euri-Medit.							X		
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	G bulb; Paleo-Temp.					X	X	X	X	X
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	G bulb; Euri-Medit.							X		
<i>Asparagus officinalis</i> L.	G rhiz; Euri-Medit.					X		X	X	X
<i>Asparagus maritimus</i> Miller	G rhiz; N-Medit.-Centroasiat.					X	X		X	X
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz/NP; Steno-Medit.					X		X	X	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz/Ch frut; Euri-Medit.			LC	X			X		
<i>Smilax aspera</i> L.	G rhiz; Paleosubtrop.							X		

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
AGAVACEAE										
<i>Yucca gloriosa</i> L.	P caesp; Nordamer.							X	X	
AMARYLLIDACEAE										
<i>Pancratium maritimum</i> L.	G bulb; Steno.Medit.							X		
DIOSCOREACEAE										
<i>Tamus communis</i> L.	G rad; Euri-Medit.						X			
IRIDACEAE										
<i>Iris pseudacorus</i> L.	G rhiz; Eurasiat.temp					X			X	
JUNCACEAE										
<i>Juncus bufonius</i> L.	T caesp.; Cosmop.							X		
<i>Juncus compressus</i> Jacq.	G rhiz; Eurasiat.					X		X	X	
<i>Juncus inflexus</i> L.	H caesp (G rhiz); Paleotemp.							X		
<i>Juncus acutus</i> L.	H caesp; Euri-Medit.					X		X	X	X
<i>Juncus litoralis</i> C. A. Meyer	H caesp; Medit.-Turan					X	X	X	X	X
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	G rhiz; Subcosmop.					X				
<i>Juncus articulatus</i> L.	G rhiz; Circumbor.							X		
GRAMINACEAE										
<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl.	G rhiz; N-Medit.-Turan.							X		
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X
<i>Poa annua</i> L.	T caesp; Cosmop.							X		
<i>Poa trivialis</i> L.	H caesp; Eurasiat.					X				
<i>Poa pratensis</i> L.	H caesp; Circumbor.							X		
<i>Poa bulbosa</i> L.	H caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link.	T caesp; Medit.-Atl.					X	X	X	X	X
<i>Festuca fenas</i> Lag.	H caesp; Euri-Medit.									X
<i>Catapodium marinum</i> (L.) Hubbard	T scap; Medit.-Atl.						X			
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) Hubbard	T scap; Euri-Medit.						X	X	X	
<i>Cortaderia selloana</i> (Schultes) Asch. et Gr.	H caesp; Sudamer.									X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Puccinellia palustris</i> (Seen.) Hayek	H caesp; Steno-Medit.					X				
<i>Avellinia michelii</i> (Savi) Parl.	T scap; Steno-Medit.					X		X	X	
<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp; Circumbor.						X		X	X
<i>Bromus sterilis</i> L.	T scap; Euri-Medit.-Turan.					X	X	X	X	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	T scap; Subcosmop.					X	X	X	X	
<i>Hordeum murinum</i> L.	T scap.; Circumbor.							X	X	
<i>Avena barbata</i> Potter	T scap; Euri-Medit.-Turan.					X			X	
<i>Elytrigia juncea</i> (L.) Nevski	G rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	G rhiz; Circumbor.					X			X	X
<i>Elytrigia atherica</i> (Link) Kerg.	G rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás.	T scap; Euri-Medit.-Turan.						X	X		X
<i>Parapholis incurva</i> (L.) Hubbard	T scap; Medit.-Atlant.					X	X	X	X	
<i>Holcus lanatus</i> L.	H caesp; Circumbor.					X		X		X
GRAMINACEAE (continua)										
<i>Koeleria splendens</i> Presl.	H caesp; Medit. - mont.					X				
<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>maritima</i> Lam.	H rept; Circumbor.					X				X
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	H caesp; Eurosib.					X	X	X	X	X
<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap; Euri-Medit.						X	X	X	X
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	H caesp; Circumbor.					X				
<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	G. rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	He/G rhiz, Subcosmop.					X	X	X	X	X
<i>Arundo donax</i> L.	G rhiz; Subcosmop.					X		X	X	X
<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Moench	He - Circumbor.					X				
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H caesp; Eurasiat.						X	X		
<i>Phleum arenarium</i> L.	T scap; Medit.-Atlant.					X	X	X	X	X
<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	G rhiz; Anfiatlant.					X	X	X	X	
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.)	H caesp; Steno-Medit.-Turan.							X		
<i>Sporobolus poiretii</i> (R. et S.) Hitchc	H caesp; Nordamer.					X		X		
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz/H rept; Termo- Cosmop.					X	X	X	X	X
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	T scap; Termo-Cosmop.						X	X	X	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	T scap.; Subcosmop.					X				
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	T scap; Cosmop.					X		X	X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Digitaria ischaemon</i> (Screber) Muehlenb.	T scap.; Subcosmop.						X			
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribner	G rhiz; Subcosmop.									X
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	T scap; Subcosmop.					X		X		
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	T scap; Termocosmop.						X	X		
<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	T scap; Termocosmop.									X
<i>Cenchrus incertus</i> Curtis	T scap; America Trop. e Subtrop.					X	X	X	X	
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.	H caesp; Medit.-Turan.					X	X	X		X
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	G rhiz; Termocosmop.									X
<i>Bothriochloa ischaemon</i> (L.) Keng	H caesp; Termocosmop.					X	X		X	
PALMAE										
<i>Trachycarpos fortunei</i> (Hooker) Wendl.	P scap; E-Asiat.						X			
ARACEAE										
<i>Arum italicum</i> Miller	G rhiz; Steno-Medit.						X			
LEMNACEAE										
<i>Lemna minor</i> L.	I nat; Subcosmop							X		
TYPHACEAE										
<i>Typha latifolia</i> L.	G rhiz; Cosmopol							X		
<i>Typha angustifolia</i> L.	G rhiz; Circumbor.							X		
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin	G rhiz; E-Eurimedit.							X		
CYPERACEAE										
<i>Carex caryophyllea</i> La Tourr.	H scap; Eurasiat.							X		
<i>Carex hirta</i> L.	G rhiz; Europ.-Caucas.									X
<i>Carex liparocarpos</i> Gaudin	G rhiz; SE Europ.					X	X	X	X	X
<i>Carex distans</i> L.	H caesp; Euri-Medit.					X	X			
<i>Carex extensa</i> Good.	H caesp.; Medit.-Atlant.					X	X	X	X	X
<i>Carex tumidicarpa</i> Anderss.	H caesp; Euroameric.					X			X	
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	He/G; Eurasiat.						X			
<i>Carex flacca</i> Schreber	G rhiz; Europ.						X	X	X	
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	G rhiz; Cosmop.					X		X		

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE
<i>Holoschoenus romanus</i> (L.) Fritsch.	G rhiz; Steno-Medit.					X	X	X	X	X
<i>Holoschoenus vulgaris</i> Link	G rhiz; Medit.-Atlant.					X				
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Gmelin) Palla	G rhiz/He; Eurosib.							X		
<i>Schoenus nigricans</i> L.	H caesp; Subcosmop.					X	X	X	X	X
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	G rhiz; Subcosmop.						X	X	X	
<i>Cyperus esculentus</i> L.	G rhiz; Subcosmop.								X	
<i>Cyperus fuscus</i> L.	T caesp; Paleotemp.							X		
<i>Cyperus kalli</i> (Forsskål) Murb.	G rhiz; Steno-Medit.					X	X	X	X	X
ORCHIDACEAE										
<i>Orchis morio</i> L.	G bulb; Europ.-Caucas.	x								X
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	G rhiz; Circumbor.	x	EN	NT		X	X	X		
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schultes	G rhiz; Europ.-Caucas.	x						X		

ALLEGATO 4: SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI ESOTICHE

N.B.: Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2005) e all'ultimo rilievo (2012). Per S. Felice il monitoraggio è stato eseguito solo negli anni 2009 e nel 2010; si riportano i rilievi per completezza.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima porzione del tratto. Per informazioni puntuali riguardo ogni replica, si faccia riferimento alle schede di campo riportate nelle tabelle.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

Tratto 1 (VEI-AL-01)

Codice tratto	VEI-AL-01
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 23 10 684 - 50 23 977 FINE 23 10 620 - 50 24001
Lunghezza	68 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+					+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Cenchrus incertus</i>	2	1	2	1	2	2	4	2	2	+	2	+	2	+	2
<i>Conyza canadensis</i>	1	1	1		1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	2	2
<i>Chenopodium album</i>							+	+	1						+
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1											+
<i>Solanum nigrum</i>								+	+	+		+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>									+	+	1	+	1	1	1

Commento:

P 2006: settore caratterizzato da ammoreto aperto. Negli spazi tra i cespi di *Ammophila littoralis* sono presenti *Oenothera stucchii*, *Cenchrus incertus*, *Conyza canadensis*, oltre a specie tipiche come *Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Medicago marina*, *Calystegia soldanella*.

Conyza canadensis e *Cenchrus incertus* in fase iniziale del loro ciclo biologico.

Non si rileva la presenza di *Ambrosia coronopifolia*.

A 2006: negli spazi aperti dell'ammoreto presenza anche di *Xanthium italicum* con discrete coperture.

P 2007: si riconferma l'assenza di *Ambrosia coronopifolia*, per il resto non si evidenziano variazioni di sorta.

A 2007: spostamento del tratto sulla linea del nuovo confine del cantiere. La copertura vegetale rimane la stessa e non si registrano variazioni.

P 2008: presenza di cespi isolati di *Ammophila arenaria*; elevate coperture di *Vulpia membranacea* e *Medicago marina*.

A 2008: aumento sensibile delle coperture di *Cenchrus incertus* e *Oenothera stucchii*. Soprattutto nella fascia a contatto con il nuovo passaggio lungo il limite esterno della palizzata fonoassorbente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2009: non si registrano variazioni importanti rispetto al rilievo effettuato nel controllo primaverile del 2008. Si segnala solo un leggero decremento della copertura di *Oenothera stucchii* e la comparsa di *Ambrosia coronopifolia* e *Solanum nigrum*.

A 2009: si rileva l'entrata di *Conyza albida*.

P 2010: si rileva un aumento generale della copertura erbacea soprattutto a carico di *Elytrigia atherica* (specie non considerata tra le infestanti) e sensibile decremento della presenza di *Cenchrus incertus*.

A 2010: leggero aumento della copertura di *Conyza albida*. Incremento della presenza di *Cenchrus incertus* dovuto al ciclo stagionale della specie

P 2011: sensibile riduzione della presenza di *Oenothera stucchii* in relazione al ciclo biologico della specie. La maggioranza delle infestanti si concentra tra la palizzata e la passerella.

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

Tratto 1 (VEI-AL-01)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-AL-02)

Codice tratto	VEI-AL-02
Date rilievo	P 2012: 07/06/12
	A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310605-5023989
	FINE 2310558-5024006
Lunghezza	66 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>					+	1	+	1	1	1	+	+	+	1	+
<i>Cenchrus incertus</i>					3	2	4	2	3	+	1	+	3	+	3
<i>Conyza canadensis</i>	3	2	1	1	1	+	1	+	1	1	1	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1	1	1								+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	3	3	3	2	2	1	2	1	2	+	2	1	2
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1											
<i>Bromus sterilis</i>								+		+		+			
<i>Conyza albida</i>										+	1	+	1	1	1
<i>Spartina juncea</i>														+	+

Commento:

P 2006 e A 2006: stessa situazione del 2005.

P 2007: nessuna variazione degna di nota.

A 2007: spostamento del tratto in corrispondenza del nuovo limite di cantiere; variano le coordinate finali. Lo scostamento rispetto a prima allontana gli individui di *Tamarix* ed *Eleagnus* dalla nuova fascia di controllo che risulta in posizione più prossimale alla diga. La caratterizzazione floro-vegetazionale rimane comunque la stessa delle precedenti campagne.

P 2008: rimossa parzialmente la copertura vegetale per l'inserimento del passaggio pedonale per la spiaggia lungo il limite esterna della palizzata di confine del cantiere. Tale operazione ha richiesto la rimozione di sabbia con formazione di una fascia, di circa 1m, non coperta da vegetazione.

A 2008: Aumento sensibile della copertura di *Cenchrus incertus* che ha largamente colonizzato la fascia a contatto con il nuovo passaggio pedonale lungo il limite esterno della barriera fonoassorbente.

P 2009: il rilievo effettuato non si discosta in modo sensibile da quello corrispettivo della primavera 2008.

A 2009: non si rilevano variazioni degne di nota.

P 2010: si registra una evidente diminuzione della copertura di *Cenchrus incertus* e l'entrata di *Conyza albida*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2010: incremento della presenza di *Conyza albida*.

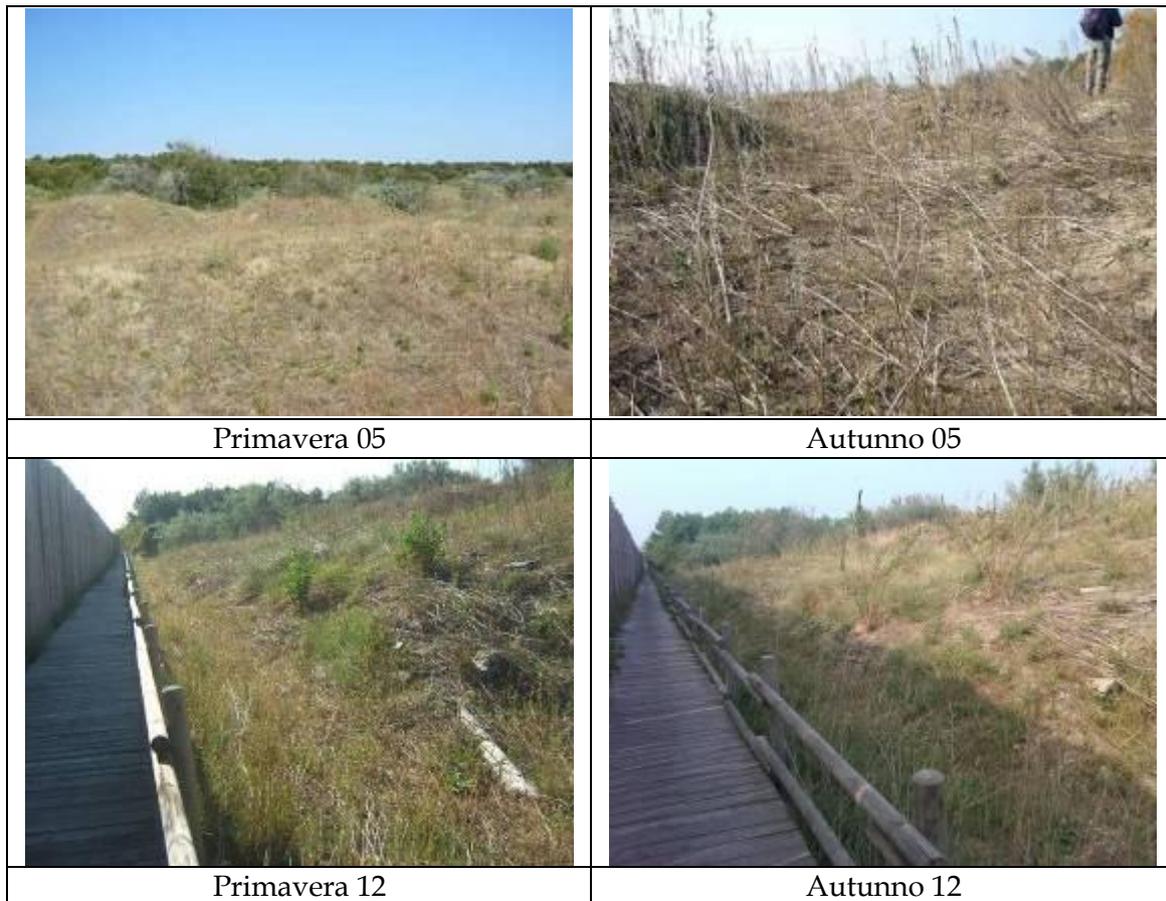
P 2011: ricomparsa di *Eleagnus angustifolia* con due piccoli esemplari arbustivi. Evidente diminuzione delle coperture di *Oenothera stuebelii*, *Conyza canadensis*.

A 2011: aumento della copertura di *Cenchrus incertus* che si assesta su valori registrati nelle campagne precedenti al 2010

P 2012: si rileva la presenza di *Spartina juncea* con bassi valori di copertura

A 2012: aumento della copertura di *Cenchrus incertus* per crescita legata alla stagionalità (ciclo biologico estivo-autunnale)

Tratto 2 (VEI-AL-02)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-AL-03)

Codice tratto	VEI-AL-03
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310558-5024006 FINE 2310531-5024016
Lunghezza	21 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		1	1	1	+	+	1	2	2	1	+	+	+	+	1
<i>Conyza canadensis</i>	+			+	+		+	+	1	+	1	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stucchii</i>		1	2	1		+	2	+	1	+	1	1	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	2	2	2											
<i>Spartina juncea</i>	3	3	3	3	5	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1											
<i>Yucca gloriosa</i>			+												
<i>Cenchrus incertus</i>						+	3	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>						+	+	+	+						
<i>Lonicera japonica</i>						1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Solanum nigrum</i>						+		+							
<i>Bromus sterilis</i>								+		+					
<i>Conyza albida</i>											+	+	+	1	1

Commento:

P 2006: presenza di *Oenothera stucchii* non rilevata nelle precedenti campagne.

Per il resto stessa situazione della primavera 2005.

P 2007: presenza di rinnovazione di *Eleagnus angustifolia*.

A 2007: spostamento del tratto sul nuovo confine del cantiere; variano le coordinate iniziali e finali. Lo scostamento pone il nuovo tratto in corrispondenza della prateria a *Spartina juncea* che aumenta sensibilmente il suo contributo nel grado di ricoprimento.

P 2008: l'ampliamento del cantiere ha ridotto sensibilmente la copertura di *Spartina juncea*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2008: aumento della copertura di *Cenchrus incertus* e *Oenothera stucchii* lungo il limite del passaggio pedonale.

P 2009: aumento sensibile della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e *Spartina juncea*.

A 2009: non si rilevano variazioni importanti.

P 2010: il dato rilevato non evidenzia cambiamenti degni di nota rispetto al controllo della campagna precedente

A 2010: entrata di *Conyza albida*

P 2011: nessuna variazione di particolare importanza

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

Tratto 3 (VEI-AL-03)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 12 (VEI-AL-12)

Codice tratto	VEI-AL-04
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310531-5024016 FINE 2310423-5024056
Lunghezza	102 m

SPECIE	INDICE COPERTURA								
	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Lonicera japonica</i>	+	1	1	1	1	1	1	2	2
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Cenchrus incertus</i>	2	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	2	1	1	1	2	1	2	1	1
<i>Chenopodium album</i>	1	+	+				+		+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	2	2	+	1	1	+	1
<i>Conyza canadensis</i>	+	1	2	1	1	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>		+	1	+	1	1	1	1	1
<i>Solanum nigrum</i>		+	+						
<i>Spartina juncea</i>		+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Conyza albida</i>			+	+	+	1	1	1	1
<i>Bromus sterilis</i>				+		+			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>						+	+		

Commento:

A 2007: nuovo tratto codificato come VEI-AL-12.

Dal punto di vista fisionomico si tratta di una densa boscaglia di *Rubus ulmifolius*. La boscaglia si frappona tra la pineta e il nuovo tracciato del cantiere. All'interno sono presenti alcuni esemplari di *Robinia pseudacacia* e *Tamarix gallica*.

I tratti, a partire dal VEI-AL-12 fino all'inizio del VEI-AL05, sono oltre la rete che limita l'accesso alla pineta e che separerà la nuova area di cantiere dalla pineta retrodunale.

P 2008: si registra l'evidente fase di espansione vegetativa di *Robinia pseudacacia*, con un sensibile aumento del valore di ricoprimento al suolo.

A 2008: la costruzione del nuovo passaggio pedonale ha creato, tra questo e il limite della vegetazione, le condizioni favorevoli per la colonizzazione da parte di *Cenchrus incertus* e *Oenothera biennis* e secondariamente di *Chenopodium album*.

P2009: si rileva un aumento della copertura di *Robinia pseudacacia* e l'entrata di *Spartina juncea*. Si osserva all'interno del tratto la formazione di densi nuclei della specie ruderale *Melilotus alba*.

A 2009: evidente incremento della copertura stagionale di *Ambrosia coronopifolia* e *Conyza canadensis*. Si registra l'entrata di *Conyza albida*.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: si segnala l'entrata di *Bromus sterilis*, il controllo per il resto non evidenzia variazioni rispetto al dato della campagna precedente

A 2010: aumento della copertura di *Oenothera stucchii* in relazione al ciclo biologico della specie. Leggero incremento della presenza di *Spartina juncea*.

P 2011: comparsa di *Ambrosia artemissifolia*. Leggero incremento della presenza di *Conyza albida*.

A 2011: nessuna variazione

P 2012: aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Somparsa di *Ambrosia artemisiifolia*

A 2012: comparsa di *Chenopodium album*

Tratto 12 (VEI-AL-12)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-AL-04)

Codice tratto	VEI-AL-04
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310423-5024056 FINE 2310385 - 5024059
Lunghezza	43 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1	1	1			+		1	1	1	1	1	2	2
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	2	2	1	2
<i>Cenchrus incertus</i>							3	+	+	+	+	+			
<i>Oenothera stucchii</i>							2	1	2	+	+	+	+		+
<i>Conyza canadensis</i>							2	1	+	+	+	+	+	1	+
<i>Chenopodium album</i>							+				+		+		+
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>							+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Lonicera japonica</i>						1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>								1	1	2	1	1	1	2	1
<i>Conyza albida</i>									1	+	+	+	+	+	+

Commento:

P-A 2006: presenza nel settore più interno di *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae*.

Alla base interna della diga, a causa dei sifonamenti, si sono creati stagni salmastri che ospitano specie alofile (*Sarcocornia fruticosa*, *Inula crithmoides*).

Nello spartinetto è presente anche *Elytrigia atherica* e *Erianthus ravennae* ma con blande coperture.

P 2007: nessuna variazione rilevata.

A 2007: il tratto è stato spostato più internamente rispetto alle precedenti campagne. Manca l'eleagno perché presente nella fascia a contatto con la diga ora non più inserita nel tratto di controllo, in previsione di una diretta sovrapposizione del cantiere.

P 2008: il nuovo tratto, a partire dal controllo autunnale 2007, è stato traslato più internamente. L'ampliamento del cantiere ha eliminato il frammento a *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans* a contatto con la diga.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2008: una piccola area, compresa nel tratto di controllo, precedentemente ripulita per scopi cantieristici, è stata completamente ricolonizzata da *Cenchrus incertus*, *Conyza canadensis* e *Oenothera stucchii* (foto 2).

P 2009: si rileva la presenza di *Ambrosia coronopifolia*.

A 2009: non si registrano variazioni importanti. Si rileva la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: decremento della copertura di *Oenothera stucchii* (variazione probabilmente da correlare alla fase del ciclo biologico della specie) e aumento della presenza di *Ambrosia coronopifolia*

A 2010: la componente infestante non presenta variazioni di particolare importanza. Si registra all'interno dell'area a contatto con la fascia di controllo delle infestanti un recupero vegetazionale spontaneo verso l'*Eriantho-Schoenetum*.

P 2011: decremento del grado di copertura di *Spartina juncea*

A 2011: non è stata rilevata la presenza di *Cenchrus incertus* e *Oenothera biennis*

P 2012: riduzione del grado di ricoprimento di *Spartina juncea* e incremento di quello di *Eleagnus angustifolia*

A 2012: nessuna variazione

Tratto 4 (VEI-AL-04)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-AL-05)

Codice tratto	VEI-AL-05
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310385 - 5024059 FINE 2310361 - 5024067
Lunghezza	33 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>		1	+	1	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	+										
<i>Oenothera stucchii</i>							+	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>							+	+				+	+	+	+
<i>Comyza canadensis</i>									+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>															+

Commento:

P 2006: si rileva la presenza di *Amorpha fruticosa* rispetto alle precedenti campagne.

P 2007: tutti gli esemplari di *Tamarix gallica* sono stati registrati nel settore interno alla rete. Si nota una buona rinnovazione di *Populus nigra*. Presenza di cumulo di ghiaia.

A 2007: il settore più orientale del tratto originario è stato eliminato a causa dell'ampliamento dell'area di cantiere. Per tale motivo, alcuni esemplari di *Tamarix gallica* non sono più compresi all'interno della fascia di controllo.

P 2008: asportazione di individui di *Tamarix gallica* in funzione dell'ampliamento del cantiere.

A 2008: il tratto non presenta variazioni di rilevanti. Si segnala il leggero aumento delle coperture di *Amorpha fruticosa* e la sporadica presenza di *Oenothera stucchii*.

P 2009: in un settore del tratto di controllo è stata completamente rimossa la copertura vegetale.

A 2009: non si registrano variazioni di particolare interesse.

P 2010: non si rilevano cambiamenti degni di nota

A 2010. Non si registrano variazioni

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

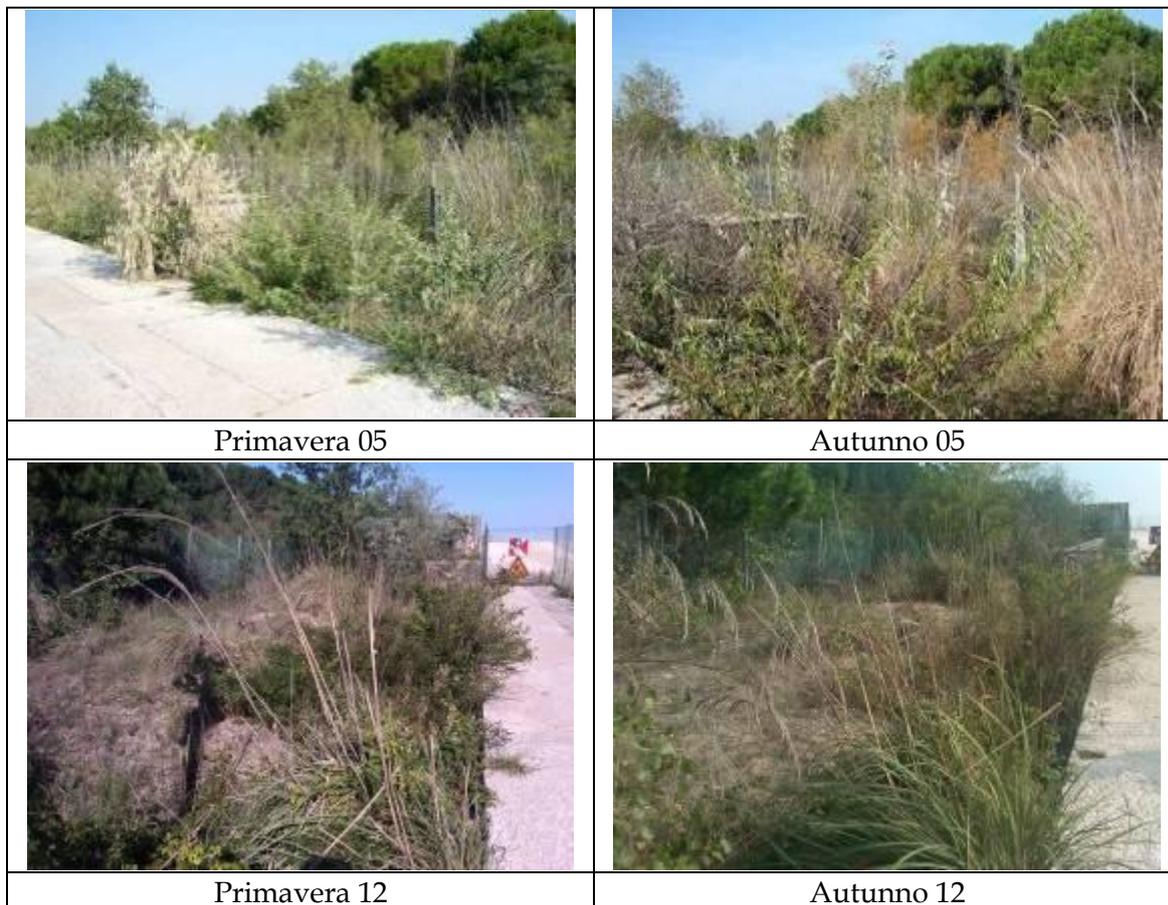
P 2011: ricomparsa con basse coperture di *Lonicera japonica*

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: comparsa di *Spartina juncea*

Tratto 5 (VEI-AL-05)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-AL-06)

Codice tratto	VEI-AL-06
Date rilievo	P 2012: 07/06/12
	A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310361 - 5024067
	FINE 2310283 - 5024097
Lunghezza	102 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	P06	P07	A05	A06	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ailanthus altissima</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Lonicera japonica</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stucchi</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1	1	+	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Commento:

P 2006: come 2005. Presenza di un esemplare di *Morus alba* e di qualche esemplare di *Pinus sp.*

Alla base interna della diga sono presenti stagni salmastri, originati da fenomeni di sifonamento, che ospitano specie alofile (*Sarcocornia fruticosa*, *Inula crithmoides*, *Halimione portulacoides*, *Limonium narbonense*).

Parthenocissus quinquefolia è stata registrata nel settore iniziale del tratto al confine col tratto 5.

A 2006: rinnovazione di *Ailanthus altissima*. Fase di avanzamento del rovo che tende a colonizzare l'intero tratto.

P 2007: *Robinia* cresce sulla parete interna della diga. Si registra una buona rinnovazione di *Populus nigra*. Esemplari di *Tamarix gallica* sono tutti nel settore interno alla rete.

A 2007: non si registrano variazioni rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: evidente aumento della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*.

A 2008: si riconferma l'aumento, registrato in primavera, della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*.

P 2009: si registra un leggero aumento della copertura di *Robinia pseudacacia*.

A 2009: non si rilevano cambiamenti di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: il controllo non evidenzia variazioni importanti

A 2010: si rileva un leggero decremento della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

Tratto 6 (VEI-AL-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-AL-07)

Codice tratto	VEI-AL-07
Date rilievo	P 2012: 07/06/12
	A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310283 - 5024097
	FINE 2310248 - 5024108
Lunghezza	30 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	P06	P07	A05	A06	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ailanthus altissima</i>	5	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1

Commento:

P 2006: stessa situazione della primavera 2005.

A 2006: ailanto ha perso quasi tutte le foglie. Aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Lo strato arbustivo è formato da una densa boscaglia di rovo.

P 2007: diminuzione copertura di *Ailanthus*, perché alcuni esemplari arborei presentano seccume apicale. L'abbassamento di copertura arborea favorisce la crescita di specie come *Lonicera japonica*. Presenza di un esemplare morto di *Populus nigra* e un altro con sintomi evidenti di sofferenza.

A 2007: ailanto ormai defogliato. Si riconferma il dato di copertura di *Lonicera japonica*.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: si segnala un leggero aumento della presenza di *Lonicera japonica*; dato che riconferma il rilievo primaverile.

P 2009: il controllo evidenzia un aumento di copertura di *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione rispetto al dato della campagna precedente.

P 2010: non si registrano cambiamenti

A 2010: in coltrollo non evidenzia variazioni

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-AL-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-AL-08)

Codice tratto	VEI-AL-08
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310248 - 5024108 FINE 2310162 - 5024142
Lunghezza	78 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	P06	P07	A05	A06	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ailanthus altissima</i>	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Oenothera stucchii</i>				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tra il tratto e il bosco è presente una prateria densa di *Elytrigia atherica* con *Calamagrostis epigejos* e *Rubus ulmifolius*. La maggioranza degli esemplari di *Ailanthus altissima* presentano uno sviluppo verticale di 1-2 m e alcuni di 4-5 m. Alla fine del tratto compare *Erianthus ravennae* e *Juncus acutus*.

A ridosso della diga, a causa dei fenomeni di sifonamento, si è formata una depressione umida caratterizzata da vegetazione alofila con *Inula crithmoides* (dominante), *Artemisia coerulescens*, *Limonium virgatum* e *Sarcocornia fruticosa*).

A 2006: l'ailanto è ormai senza foglie; buona rinnovazione a ridosso della diga. In alcuni punti si sta formando una densa boscaglia di rovo.

P 2007: forte rinnovazione di *Ailanthus altissima*. Esemplari di *Amorpha fruticosa* crescono sulla parete interna della diga.

A 2007: si riconfermano i dati delle precedenti campagne.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: gli esemplari di *Ailanthus altissima* risultano in parte defogliati.

P 2009: aumento della copertura di *Ailanthus altissima* e *Lonicera japonica*.

A 2009: il dato di copertura e composizione si mantiene inalterato rispetto al controllo primaverile 2009.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: nessuna variazione degna di nota

A 2010: non si registrano variazioni

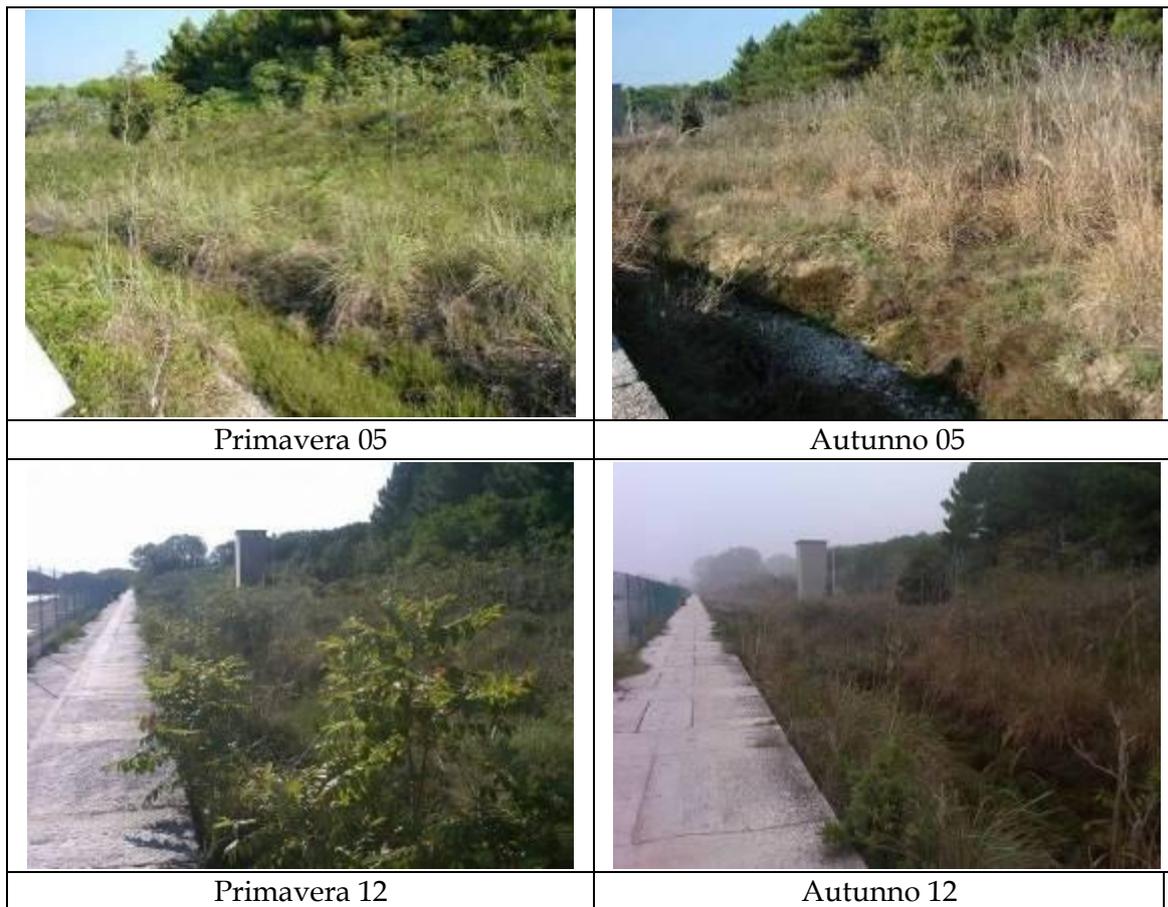
P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: incremento della copertura di *Ailanthus altissima*.

A 2012: nessuna variazione

Tratto 8 (VEI-AL-08)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-AL-09)

Codice tratto	VEI-AL-09
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2310031-5024191 FINE 2309975-5024211
Lunghezza	55 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euonymus japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Lonicera japonica</i>	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	1
<i>Oenothera stucchii</i>			+	+	+						+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>									+	+	+				
<i>Bromus sterilis</i>										+		+			
<i>Papaver rhoeas</i>												+		+	
<i>Tamarix gallica</i>												+	+	+	+

Commento:

P 2006: il tratto è caratterizzato da una densa boscaglia di rovo ricoperta copiosamente da *Lonicera japonica*. Si aggiunge *Amorpha fruticosa*. Per il resto: stessa situazione della primavera 2005.

A 2006: esemplari di *Robinia pseudacacia* sofferenti con molti rami secchi.

P 2007: boscaglia densa e impenetrabile di *Rubus ulmifolius* e *Lonicera japonica*. Esemplari arborei di *Robinia* presentano evidenti sintomi di sofferenza con molti rami secchi.

A 2007: non si registrano variazioni degne di nota.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: il rilievo riconferma i dati registrati in primavera.

P 2009: gli esemplari di *Robinia pseudacacia* si presentano fortemente defogliati.

A 2009: nel punto finale del tratto è stato eseguito uno scavo per lavori al cavo elettrico.

P 2010: si rileva la presenza di *Bromus sterilis*.

A 2010: si rileva la presenza di *Oenothera stucchii* ma con basse coperture.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: La parte finale del tratto è stato in parte ripulito dalla vegetazione e questo ha procurato una riduzione della copertura di *Lonicera japonica*.

A 2011: incremento della copertura di *Lonicera japonica*

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nel periodo estivo è stata rimossa gran parte della copertura vegetale da parte dell'ENEL per probabile interrimento di cavi fino alla cabina elettrica. Tale intervento ha determinato una forte riduzione della copertura di *Lonicera japonica* e la scomparsa di *Euonymus japonicus*

Tratto 9 (VEI-AL-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 10 (VEI-AL-10)

Codice tratto	VEI-AL-10
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2309975- 5024211 FINE 2309927 - 5024229
Lunghezza	69 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>	2	2	2	+	2	2	2	2	2	3	4	3	4	4	1
<i>Oenothera stucchii</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+						+
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
<i>Conyza canadensis</i>											1				
<i>Euonymus japonicus</i>												+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>														+	+
<i>Gleditsia triacanthos</i>														+	+

Commento:

P-A 2006: *Eleagnus angustifolia* presenta molti rami secchi che giustificano la riduzione del grado di ricoprimento in primavera. Per il resto stessa situazione della primavera 2005. Sotto la tamerice e l'eleagno è presente una densa boscaglia di rovo con *Elytrigia atherica*.

P 2007: il tratto risulta per una ridotta porzione ripulito dagli arbusti e dal cotico erboso. I valori di copertura delle esotiche non varia.

A 2007: si riconfermano i dati delle precedenti campagne.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: il rilievo riconferma i valori di copertura registrati in primavera.

P2009: non si registrano variazioni rispetto al dato della campagna di controllo del 2008.

A 2009: non si rilevano cambiamenti degni di nota.

P 2010: leggero incremento della copertura di *Lonicera japonica*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2010: evidente aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Entrata di *Conyza canadensis*.

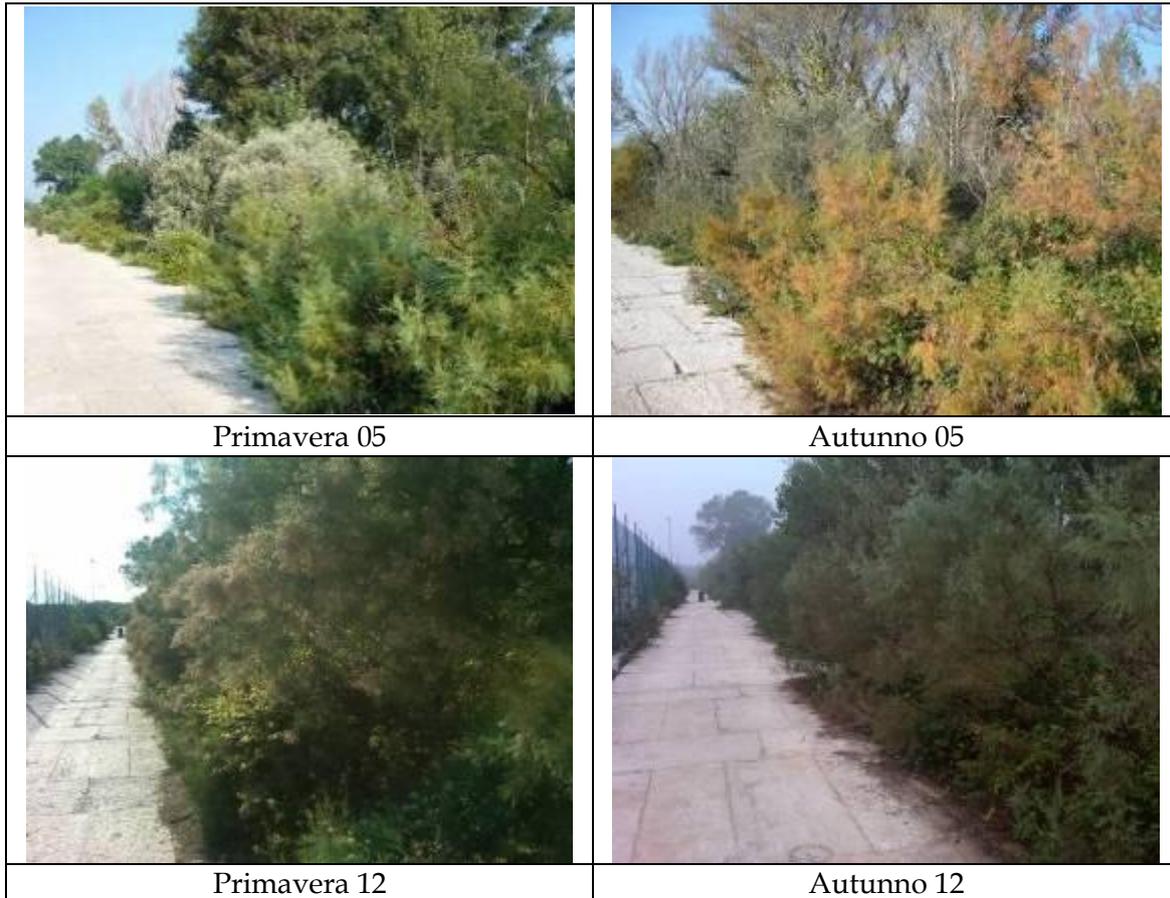
P 2011: entrata di *Euonymus japonicus*

A 2011: nessuna variazione

P 2012: rilevata la presenza con basse coperture di *Chenopodium album* e *Gleditsia triacanthos*.

A 2012: stesso intervento descritto per il tratto VEI_AL_09 che ha comportato una sensibile riduzione della copertura di *Lonicera japonica* e *Tamarix gallica*

Tratto 10 (VEI-AL-10)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 11 (VEI-AL-11)

Codice tratto	VEI-AL-11
Date rilievo	P 2012: 07/06/12 A 2012: 08/10/12
Coordinate	INIZIO 2309927-5024229 FINE 2309839-5024259
Lunghezza	75 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	P06	P07	A05	A06	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gleditsia triacanthos</i>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	1	1	+	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Oenothera stucchii</i>				+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Pittosporum tobira</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Conyza albida</i>									+	+	+				
<i>Bromus sterilis</i>												+			
<i>Chenopodium album</i>															+

Commento:

P 2006: dominanza evidente di *Robinia pseudacacia* con zone aperte ad elevata copertura di *Rubus ulmifolius* che caratterizza lo strato arbustivo.

Bassura a contatto con la diga caratterizzata da vegetazione alofila. Domina il sarcocornieto.

Presenza di molti esemplari di *Aster tripolium*

A 2006: all'interno del tratto a ridosso della diga è presente una rinnovazione di pioppo nero, eleagno e robinia.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne di controllo. La bassura con penetrazione d'acqua per sifonamento è ricoperta da un denso sarcocornieto a *Sarcocornia fruticosa* con *Halimione portulacoides*, *Inula crithmoides* e *Aster tripolium*.

A 2007: la caratterizzazione delle infestanti rimane uguale alle campagne precedenti.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2008: non si rilevano cambiamenti degni di nota.

P 2009: aumento sensibile della presenza di *Lonicera japonica*.

A 2009: si rileva la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: nessuna variazione degna di nota.

A 2010: il dato di controllo non subisce variazioni rispetto alla campagna precedente.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione.

A 2012: entrata di *Chenopodium album*

Tratto 11 (VEI-AL-11)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

Tratto 13 (VEI-CR-13)

Codice tratto	VEI-CR-13		
Data rilievo	P 2012: 09/06/12		
	A 2012: 11/10/12		
Coordinate	INIZIO	23 08 043 - 50 12 695	
	FINE	23 07 973 - 50 12 714	
Lunghezza	72 m		

SPECIE	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>	2	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	1	3	3
<i>Cenchrus incertus</i>	1	+	1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+
<i>Conyza albida</i>	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	+	1	1
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+
<i>Senecio inaequidens</i>	+	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+

Commento:

A 2011: inserimento di un nuovo tratto, motivato soprattutto per la comparsa con discrete coperture di *Amorpha fruticosa*. che sviluppa, lungo il buffer di controllo, una copertura prossima al 25%, associata ad altre infestanti

P 2012: si riconferma la presenza di *Amorpha fruticosa*. Aumento sensibile della copertura di *Oenothera stucchii* e leggero incremento della presenza di *Spartina juncea* e *Ambrosia coronopifolia*

A 2012: nessuna variazione rispetto al dato primaverile

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 13 (VEI-CR-13)



Autunno 11



Primavera 12



Autunno 12

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 11 (VEI-CR-11)

Codice tratto	VEI-CR-11
Data rilievo	P 2012: 09/06/12 A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 973 - 50 12 714 FINE 23 07 902 - 50 12 686
Lunghezza	80 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3
<i>Cenchrus incertus</i>		+	+	+	+		2	+	2	+	1	+	1	+	2
<i>Conyza canadensis</i>					1	1	2	+	+	+	2	+	2	+	2
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	3	3	3	2	3	+	1	2	3	2	2	2	2
<i>Chenopodium album</i>							1		+			+	+	+	
<i>Senecio inaequidens</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>										+	+				
<i>Robinia pseudacacia</i>										+	+		+	+	+
<i>Aster squamatus</i>										+	+				
<i>Bromus sterilis</i>										+		+			
<i>Eleagnus angustifolia</i>													+	+	+
<i>Amorpha fruticosa</i>														+	+
<i>Conyza albida</i>														+	+

Commento:

P-A 2006: la messa in posa della rete di cantiere ha rimosso la vegetazione per una fascia di circa 1 m a contatto con la rete, fascia ricolonizzata da *Ambrosia* e *Oenothera*.

P 2007: *Ambrosia coronopifolia* forma a tratti tappeti densi e si associa a *Vulpia membranacea*. *Oenothera stucchii* aumenta in modo considerevole verso la spiaggia inserendosi tra i cespi di *Ammophila*.

A 2007: sostituita la rete con la barriera fonoassorbente. Scavato un solco tra barriera e sistema dunale largo 1,5 m e profondo circa un metro. Il solco è presumibilmente livellato a quota cantiere. All'interno del solco non è presente copertura vegetale.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2008: il solco alla base della barriera fonoassorbente che limita il cantiere si ripresenta senza copertura vegetale. Oltre il solco sono presenti radi cespi di *Ammophila arenaria*.

A 2008: sensibile aumento della copertura erbacea che ha interessato soprattutto il solco presente alla base della barriera fonoassorbente. Si rileva una significativa presenza di *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii*, *Conyza canadensis* e *Chenopodium album*.

P 2009: si registra un incremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*. La variabilità, rispetto al dato del 2008, di *Cenchrus incertus*, *Oenothera stucchii* e *Conyza canadensis* è probabilmente legata al ciclo stagionale delle specie.

A 2009: fase di aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* che colonizza in modo omogeneo il solco alla base della barriera fonoassorbente.

P 2010: comparsa di rinnovazione di *Tamarix gallica* e *Robinia pseudacacia* alla base della palizzata del cantiere. Si rileva inoltre un decremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* rispetto il dato della campagna precedente.

A 2010: incremento delle coperture di *Conyza canadensis* e *Oenothera stucchii*.

P 2011: la rinnovazione di *Tamarix gallica* e *Robinia pseudoacacia* presente nella campagna 2010, nella fascia a stretto contatto con la palizzata del cantiere, non è stata confermata nel controllo primaverile.

A 2011: Comparsa di *Eleagnus angustifolia*

P 2012: comparsa di *Amorpha fruticosa*. Decremento stagionale della presenza di *Conyza canadensis*.

A 2012: sensibile aumento della copertura di *Cenchrus incertus*

Tratto 11 (VEI-CR-11)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 12 (VEI-CR-12)

Codice tratto	VEI-CR-12
Data rilievo	P 2012: 09/06/12
	A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 902 - 50 12 686
	FINE 23 07 838 - 50 12 666
Lunghezza	68 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	A06	P06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	2	1	+	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
<i>Conyza canadensis</i>		2		1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Oenothera stucchii</i>	1	3	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Spartina juncea</i>	5	4	5	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Cenchrus incertus</i>							2	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>							1	+	+						
<i>Senecio inaequidens</i>							+	+	+		+		+	+	+
<i>Bromus sterilis</i>										+		2		1	
<i>Conyza albida</i>													1	+	+
<i>Aster squamatus</i>													+		+

Commento P 2006: lungo la fascia di contatto della rete di cantiere maggiore è la presenza di *Oenothera stucchii* e *Ambrosia coronopifolia*. *Spartina juncea* è più abbondante e con copertura omogenea a partire da una distanza di 5m dalla rete. Presenza di cespi di *Ammophila* all'interno e di frammenti di *Sileno-Vulpietum*.

A 2006: *Bromus sterilis*, segnalato in primavera 2006, è presente, ma completamente secco.

P 2007: evidente aumento della copertura di *Bromus sterilis* a ridosso della barriera fonoassorbente.

A 2007: solco tra barriera e sistema dunale. Rimossa la vegetazione a ridosso della barriera fonoassorbente.

P 2008: oltre il solco, alla base della barriera, sono presenti radi cespi di *Ammophila arenaria*. Si registra una spinta fase di ricolonizzazione da parte di *Spartina juncea* e *Ambrosia maritima* nelle radure. La copertura di *Oenothera stucchii* è diminuita per fase del ciclo a scarsa crescita vegetativa.

A 2008: la ricolonizzazione dello scavo alla base della palizzata ha comportato la comparsa con sensibili coperture di *Cenchrus incertus* e secondariamente di *Chenopodium album*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2009: non si segnalano particolari variazioni rispetto al dato rilevato nel controllo della campagna 2008.

A 2009: aumento stagionale della copertura di *Oenothera stucchii*.

P 2010: si segnala l'entrata di *Bromus sterilis* con scarsa copertura. Il dato generale non subisce sensibili variazioni rispetto al controllo precedente.

A 2010: non si registrano variazioni degne di nota rispetto al dato della campagna primaverile.

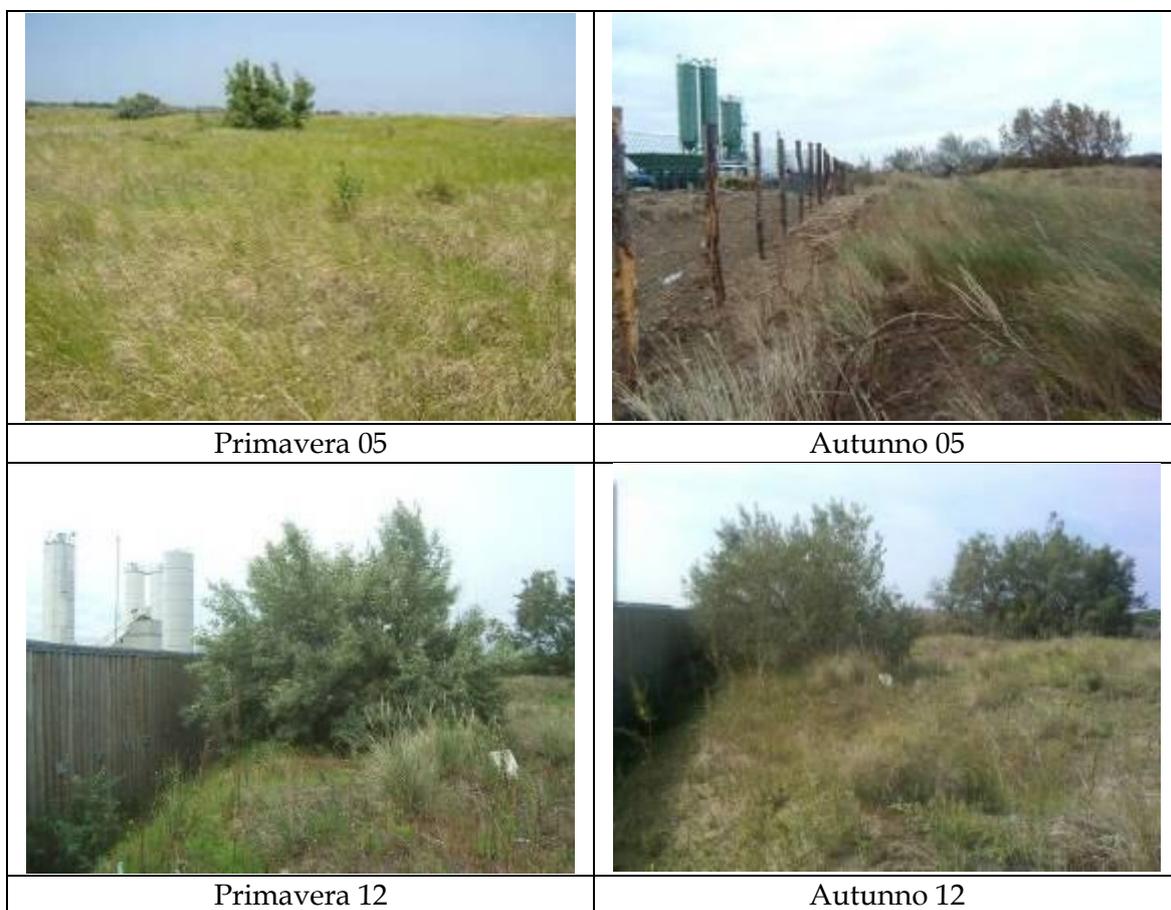
P 2011: aumento della copertura di *Bromus sterilis* rispetto al dato della primavera 2010.

A 2011: comparsa di *Conyza albida* e *Aster squamatus*

P 2012: nessuna variazione.

A 2012: nessuna variazione

Tratto 12 (VEI-CR-12)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-CR-03)

Codice tratto	VEI-CR-03
Data rilievo	P 2012: 09/06/12
	A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 838 - 50 12 666
	FINE 23 07 683 - 50 12 662
Lunghezza	155 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Spartina juncea</i>	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	+	1	1	2
<i>Oenothera stucchii</i>	1	1	2	1	1	1	2	+	1	1	2	1	1	2	1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Conyza canadensis</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>				+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1
<i>Bromus sterilis</i>				+	+	1	+	+		1		1		1	
<i>Cenchrus incertus</i>				+	+		1	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Senecio inaequidens</i>								+	+	+	+				
<i>Euonymus japonicus</i>									+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa rugosa</i>										+	+	+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>													+	+	+

Commento:

P 2006: dominanza di *Spartina juncea* con frammenti di *Sileno-Vulpietum* e *Tortulo-Scabiosetum*. In mezzo al tratto è presente una boscaglia di rovo con due esemplari di *Eleagnus angustifolia*. Presenza di piccoli individui di pino. Zona disturbata per passaggio di moto da cross. Nel punto di contatto col tratto 2 c'è un accumulo di terreno colonizzato da *Oenothera stucchii*, *Bromus sterilis* e *Rumex crispus*.

A 2006: tratto che si colloca a contatto con la palizzata di neoconstruzione del cantiere. La fascia a contatto con la palizzata, per una larghezza di circa 1 m, è senza copertura vegetale.

P 2007: all'interno del tratto sono presenti frammenti di *Tortulo-Scabiosetum* inquinati spesso da *Ambrosia coronopifolia*. La fascia a stretto contatto con la barriera fonoassorbente, senza copertura vegetale nell'autunno 2006, comincia ad essere ricolonizzata da *Oenothera stucchii*, *Bromus sterilis*, *Ambrosia coronopifolia*, *Chenopodium album*, *Lonicera japonica* e *Conyza canadensis*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2007: *Bromus sterilis* ha basse coperture perché tutto secco per fine ciclo.

P 2008: le radure all'interno della prateria a *Spartina juncea* sono ricoperte da frammenti di *Tortulo-Scabiosetum* e *Sileno-Vulpietum* ma spesso con importanti coperture di *Ambrosia coronopifolia*. La fascia con *Bromus sterilis* è a stretto contatto con la barriera fonoassorbente.

A 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

P 2009: la variazione nelle coperture di *Oenothera stucchii* è da collegare al ciclo biologico della specie stessa. Si segnala la presenza di *Senecio inaequidens*.

A 2009: si registra la presenza di *Euonymus japonicus*.

P 2010: si segnala la presenza di *Rosa rugosa*; specie est-asiatica introdotta per scopi ornamentali e naturalizzata soprattutto lungo le coste sabbiose.

A 2010: nessuna particolare variazione rispetto al dato primaverile.

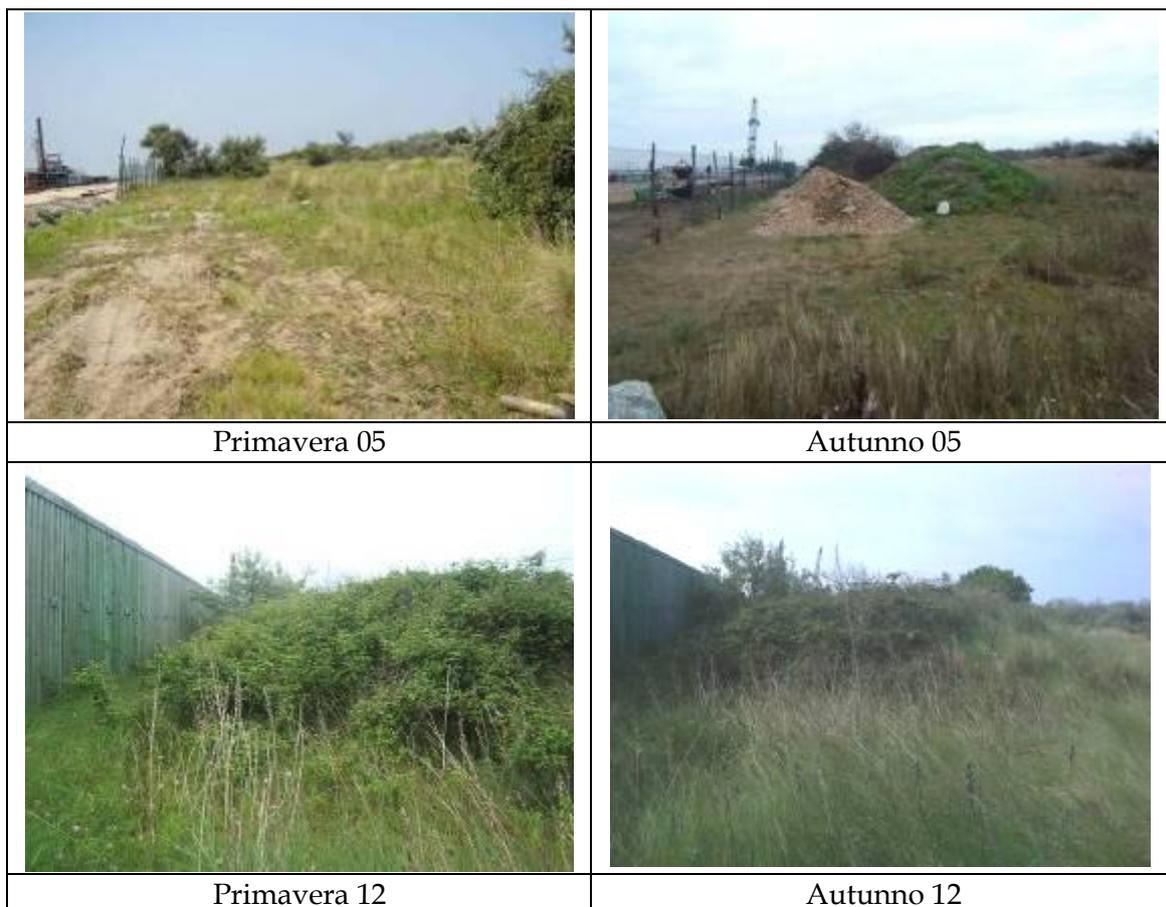
P 2011: nessuna variazione di particolare interesse. Si riconferma la presenza di *Rosa rugosa*

A 2011: comparsa di *Conyza albida*

P 2012: nessuna variazione.

A 2012: nessuna variazione

Tratto 3 (VEI-CR-03)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-CR-04)

Codice tratto	VEI-CR-04
Data rilievo	P 2012: 09/06/12 A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 2307524 - 5012663 FINE 23 07 384 - 50 12 675
Lunghezza	140 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>								+	+	+	+	+	+	+	1

Commento:

P - A 2006: come le campagne precedenti: prateria estesa a *Spartina juncea* con esemplari di *Populus alba* e *Tamarix gallica* (di scarso sviluppo). Presenza di *Rubus ulmifolius* e spazi con *Phragmites australis*, *Juncus acutus*. A contatto con la diga bassura umida con vegetazione alofila, per fenomeni di sifonamento.

P - A 2007: nessuna variazione.

P 2008: non si registrano variazioni degne di nota.

A 2008: la copertura di *Spartina juncea* si mantiene costante come nelle precedenti campagne di controllo.

P 2009: non si hanno evidenti variazioni, si segnala l'entrata di *Ambrosia coronopifolia* con coperture contenute.

A 2009: nessuna variazione rispetto al dato della precedente campagna.

P 2010: non si registrano variazioni.

A 2010: nessuna variazione.

P 2011: nessuna variazione

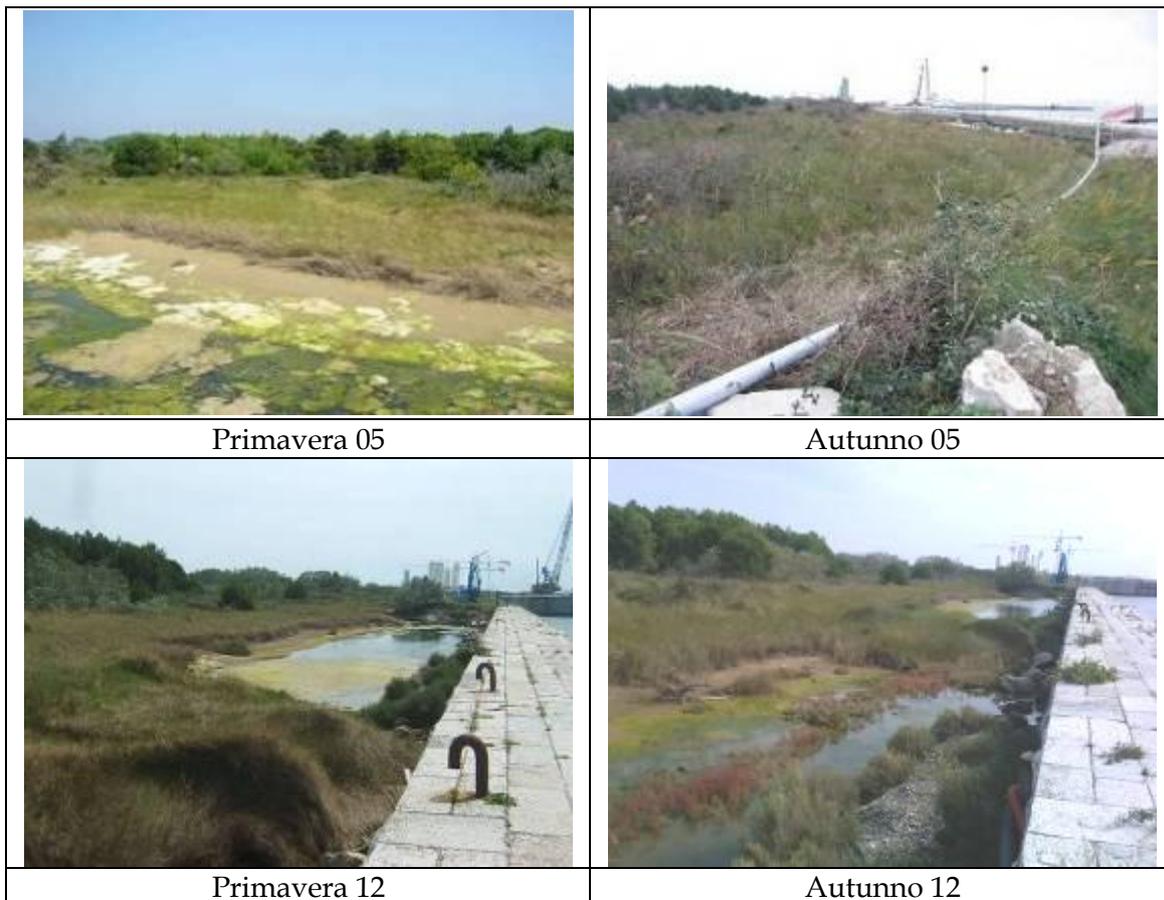
A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione.

A 2012: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-CR-04)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-CR-05)

Codice tratto	VEI-CR-05
Data rilievo	P 2012: 09/06/12
	A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 384 - 50 12 675
	FINE 23 07 372 - 50 12 701
Lunghezza	28 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			1	1	1	1	1	1	2	2	1	+	1	2	2
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Spartina juncea</i>	1		+	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bromus sterilis</i>		+				+	+	+		1		+			
<i>Tamarix gallica</i>	+														
<i>Conyza albida</i>									+				+	+	
<i>Lonicera japonica</i>														+	+

Commento:

P 2006: leggero aumento della copertura di *Robinia* per accrescimento naturale.

A 2006: fascia a contatto con la diga in alcuni punti senza copertura vegetale. Presenza di individui di robinia con sintomi di sofferenza (rami secchi).

P - A 2007: nessuna variazione rispetto all'autunno 2006.

P 2008: nessuna variazione rispetto al dato dei precedenti controlli.

A 2008: si registra un leggero incremento della copertura di *Conyza canadensis*.

P 2009: non si segnalano variazioni di particolare importanza rispetto al dato rilevato nel 2008.

A 2009: si registra un aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e l'entrata di *Conyza albida*.

P 2010: aumento della copertura di *Bromus sterilis*.

A 2010: *Bormus sterilis* presente solo con individui secchi per termine del ciclo stagionale.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2012: comparsa di *Lonicera japonica*

A 2012: non si rileva la presenza di *Conyza albida*

Tratto 5 (VEI-CR-05)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-CR-06)

Codice tratto	VEI-CR-06
Data rilievo	P 2012: 09/06/12 A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 372 - 50 12 701 FINE 23 07 343 - 50 12 750
Lunghezza	57 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+	+	+	2	4	2	2	2	1	+	1	2	2
<i>Arundo donax</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Coryza canadensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	1	2	2	2	1
<i>Oenothera stucchii</i>		1	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	1	1	+	1	+	1	2	2	2	2	2	2	3	3
<i>Senecio inaequidens</i>			+	+	+						+				
<i>Spartina juncea</i>	3	3	3	2	+	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2
<i>Chenopodium album</i>							+	+							
<i>Coryza albida</i>									+				+	+	+
<i>Papaver rhoeas</i>										+		+		+	
<i>Euonymus japonicus</i>												+	+	+	+

Commento:

P 2006: leggero aumento della copertura di *Robinia*.

A 2006: eleagno sofferente e con molti rami secchi. Strato arbustivo con tratti ad alta copertura di rovo e *Asparagus acutifolius*.

P 2007: si osserva rinnovazione di *Eleagnus angustifolia* e la crescita di piccoli esemplari di *Robinia pseudacacia* a ridosso della diga.

A2007: nessuna variazione rispetto alla campagna precedente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2008: è stata ripulita una fascia di circa 5m a contatto con la diga con asportazione della copertura vegetale e ricolonizzazione da parte di *Ambrosia coronopifolia*. Una porzione di spartinetto a *Spartina juncea* è stata eliminata.

A 2008: aumenta sensibilmente il grado di ricoprimento di *Ambrosia coronopifolia* che ha ricolonizzato ampiamente la fascia a contatto con la diga.

P 2009: leggero incremento della copertura di *Robinia pseudacacia*.

A 2009: comparsa nel tratto di *Conyza albida*.

P 2010: non si rilevano variazioni di particolare importanza.

A 2010: leggero decremento della copertura di *Spartina juncea*. Altre variazioni sono correlate al ciclo stagionale delle specie coinvolte.

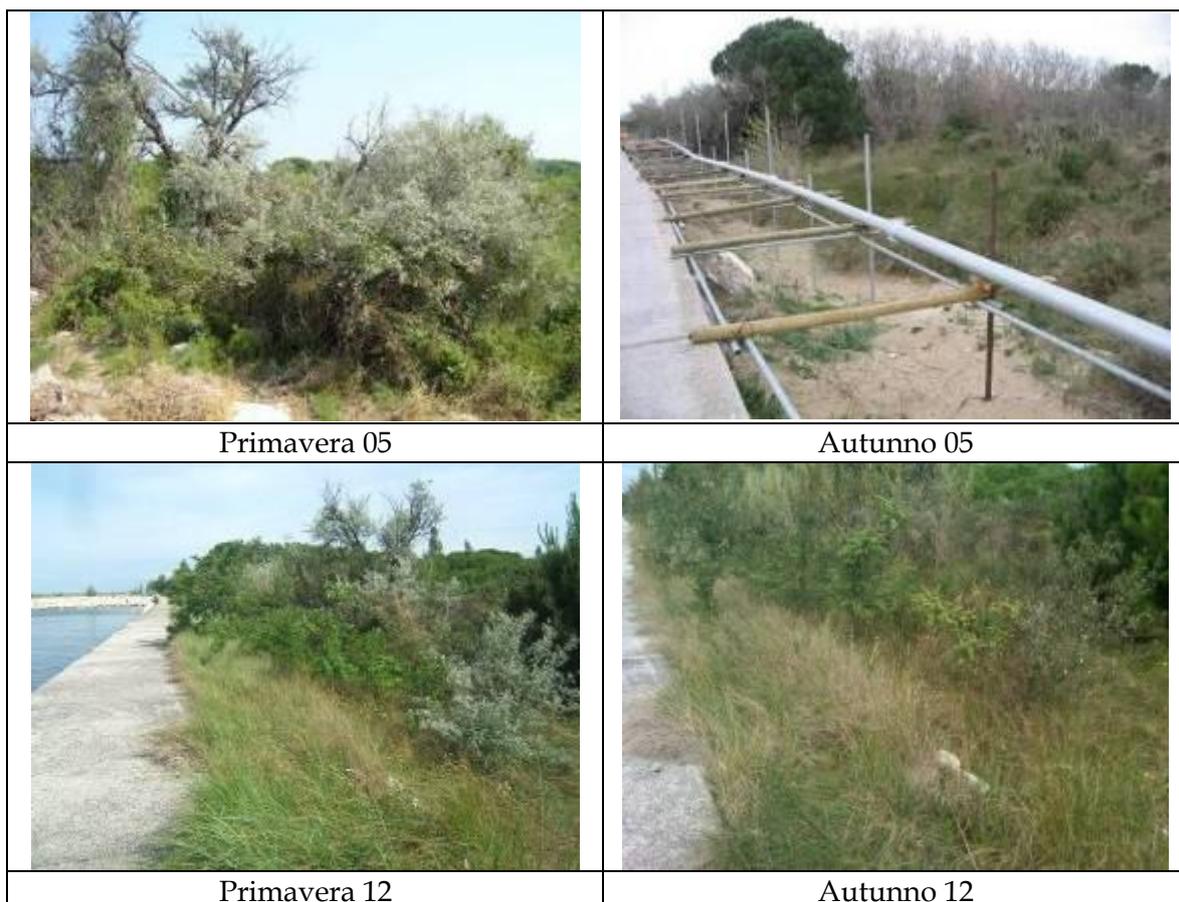
P 2011: Leggero incremento della copertura di *Lonicera japonica*. Entrata di *Euonymus japonicus*.

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: incremento della copertura di *Robinia pseudoacacia*

A 2012: nessuna variazione

Tratto 6 (VEI-CR-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-CR-07)

Codice tratto	VEI-CR-07
Data rilievo	P 2012: 09/06/12
	A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 343 - 50 12 750
	FINE 23 07 326 - 50 12 783
Lunghezza	37 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>				+	1	1	2	1	1	1	+	+	+	1	+
<i>Conyza canadensis</i>		+	+		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>		1	1		+	+	2	1	+	+	+	+	+		
<i>Spartina juncea</i>	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Conyza albida</i>									+				+	+	
<i>Eleagnus angustifolia</i>										+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: rinnovazione di *Robinia*.

A 2006: fascia a contatto con la diga a tratti senza copertura vegetale per temporaneo posizionamento di strutture di cantiere, presenti in primavera ma rimosse in autunno. Ricolonizzazione della fascia da parte di *Ambrosia*, *Conyza*, *Oenothera* e *Chenopodium*.

P 2007: *Ambrosia* si stabilisce soprattutto nella fascia a contatto con la diga.

A 2007: aumento a ridosso della diga di *Ambrosia coronopifolia* e *Conyza canadensis*. Riduzione della copertura di *Robinia* a causa della perdita di quasi tutte le foglie.

P 2008: la rimozione della copertura vegetale di una fascia di circa 5 m a contatto con la diga ha coinvolto la prateria a *Spartina juncea*.

A 2008: si rileva lungo la fascia a contatto con la diga un'attiva ricolonizzazione da parte di *Spartina juncea*, *Oenothera stucchii* e *Ambrosia coronopifolia*.

P 2009: incremento significativo di *Spartina juncea* che ricolonizza in modo uniforme il tratto privato della copertura vegetale per un intervento, nell'ambito delle operazioni cantieristiche, nella primavera 2008.

A 2009: si rileva all'interno del tratto la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: si segnala l'entrata di *Eleagnus angustifolia*. In generale non si rilevano cambiamenti degni di nota.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2010: decremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*.

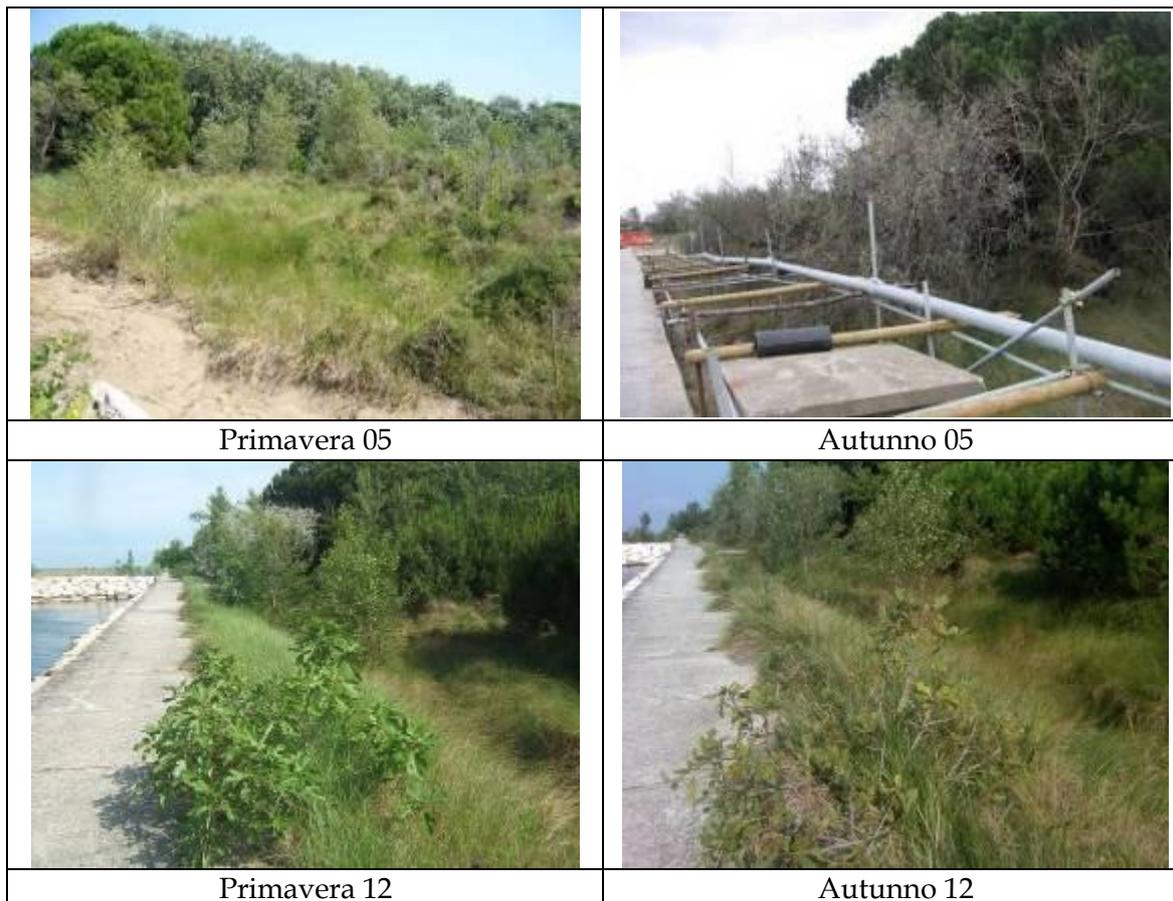
P 2011: nessuna variazione

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: scomparsa di *Oenothera stucchii*

A 2012: rispetto al dato delle precedenti campagne non si rileva la presenza di *Conyza albida*

Tratto 7 (VEI-CR-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-CR-08)

Codice tratto	VEI-CR-08
Data rilievo	P 2012: 09/06/12 A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 326 - 50 12 783 FINE 23 07 306 - 50 12 812
Lunghezza	35 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+		+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	+	+	+	1	1	+	+	+		+		
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Spartina juncea</i>				3	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>						1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>							2	+							
<i>Papaver rhoeas</i>								+		+					
<i>Conyza albida</i>									+				+	+	+

Commento:

P 2006: presenza di annuali come *Papaver rhoeas* e *Brassica* sp.

A 2006: presenza all'interno del tratto di esemplari di pioppo nero e bianco. Strato erbaceo costituito da *Elytrigia atherica* e *Spartina juncea*. Rinnovazione di *Robinia pseudacacia*. Fascia a ridosso della diga, utilizzata per posizionare i cavi di cantiere, è stata ricolonizzata da *Elytrigia atherica*, *Rubus ulmifolius*, *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera stucchii* e *Conyza canadensis*.

P 2007: *Spartina juncea* si rileva per la prima volta. La sua presenza, non annotata nelle precedenti repliche, ma verosimilmente presente, si colloca in diretta relazione con l'estesa prateria ubicata nell'adiacente area a sud rispetto alla fascia di controllo.

A 2007: nessuna variazione rispetto alla campagna precedente.

P 2008: rimozione della comunità a *Spartina juncea* per una fascia di circa 5 m dalla diga.

A 2008: la fascia ripulita a contatto con la diga è stata ricolonizzata da *Chenopodium album*. Si registra un leggero aumento della presenza di *Oenothera stucchii*.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2009: incremento della copertura di *Spartina juncea*, rimossa nella primavera 2008, per un intervento di ripulitura del tratto.

A 2009: entrata di *Conyza albida*.

P 2010: leggero aumento della copertura di *Spartina juncea*.

A 2010: non si registrano variazioni rispetto al dato primaverile.

P 2011: Non si registra la presenza di *Oenothera stucchii*, rilevata costantemente nelle precedenti campagne di controllo

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: assenza *Oenothera stucchii*, rilevata costantemente nelle precedenti campagne di controllo

A 2012: nessuna variazione

Tratto 8 (VEI-CR-08)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-CR-09)

Codice tratto	VEI-CR-09
Data rilievo	P 2012: 09/06/12 A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 306 - 50 12 812 FINE 23 07 260 - 50 12 877
.Lunghezza	80 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	4	2	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	3	3
<i>Oenothera stucchii</i>	2	2	3	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	+	1		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+							+	+	+	+
<i>Cenchrus incertus</i>	1		3	+	3		3	+	1	+	2	+	3	2	3
<i>Conyza canadensis</i>	+		+	+	+		+	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Cycloloma atriplicifolia</i>	+		+	+	+										
<i>Bromus sterilis</i>		+				1		+		1					
<i>Senecio inaequidens</i>											+			+	+
<i>Conyza albida</i>													+	+	+
<i>Aster squamatus</i>													+		+

Commento:

P 2006: il cantiere è stato rimosso, l'area è in fase di ricolonizzazione con molte specie sinantropiche.

A 2006: fase di spinta ricolonizzazione dopo la rimozione del cantiere.

P 2007: in un tratto della fascia a contatto con la diga è stato rimosso il cotico erboso. Domina *Ambrosia coronopifolia* su tutto il tratto. Nella fascia distale rispetto alla linea della diga domina *Oenothera stucchii*.

A 2007: fascia a ridosso della diga con dominanza di *Ambrosia coronopifolia* e fascia più interna caratterizzata dalle alte coperture di *Oenothera stucchii*. Aumento consistente di *Cenchrus incertus* (ciclo tardivo) su tutto il tratto.

P 2008: rinnovazione di *Robinia pseudacacia*. Il ciclo vegetativo di *Oenothera stucchii* è in fase di bassa copertura. Nella stretta fascia a contatto con la diga presenza di elevate coperture di *Ambrosia coronopifolia*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2008: il settore più interno del tratto di controllo si sta evolvendo in prateria a *Elytrigia atherica*. Lungo la fascia a contatto con la diga si registra un sensibile aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e un leggero decremento della presenza di *Oenothera stucchii*.

P 2009: il decremento nelle coperture di *Ambrosia coronopifolia* e *Cenchrus incertus* è probabilmente da correlare al ciclo stagionale delle specie stesse. La fase di ricolonizzazione dell'area, dopo l'abbandono dell'uso a scopo cantieristico, vede anche l'entrata di specie coerenti con l'ambiente ed in particolare le effimere *Vulpia membranacea*, *Lagurus ovatus* associate a perenni come *Sanguisorba minor*, *Plantago lanceolata*, *Silene vulgaris*, *Cyperus kalli*.

A 2009: non si rilevano variazioni di particolare importanza.

P 2010: nessun cambiamento degno di nota rispetto al dato del controllo della precedente campagna di monitoraggio.

A 2010: Entrata di *Senecio inaequidens*. Incremento della copertura di *Cenchrus incertus* e *Conyza canadensis*.

P 2011: Aumento della copertura di *Robinia pseudoacacia*. Presenza di un piccolo esemplare di *Eleagnus angustifolia*

A 2011: comparsa di *Conyza albida* e *Aster squamatus*

P 2012: aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*. Ricomparsa di *Senecio inaequidens* non più rilevato dall'autunno del 2010

A 2012: nessuna variazione

Tratto 9 (VEI-CR-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 10 (VEI-CR-10)

Codice tratto	VEI-CR-10
Data rilievo	P 2012: 09/06/12
	A 2012: 11/10/12
Coordinate	INIZIO 23 07 260 - 50 12 877
	FINE 23 07 195 - 50 12 976
Lunghezza	120 m

SPECIE	INDICE COPERTURA														
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Tamarix gallica</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Euonymus japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>								+	+	+	1	1	1	+	+
<i>Conyza albida</i>									+		+	+	+	+	1
<i>Senecio inaequidens</i>											+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>											+	+	+		+
<i>Papaver rhoeas</i>														+	
<i>Anagallis arvensis</i>														+	
<i>Solanum nigrum</i>														+	+
<i>Aster squamatus</i>															+

Commento:

P 2006: come nelle precedenti campagne, boscaglia mista molto densa con alta copertura di *Rubus ulmifolius*. Strato basale di *Elytrigia atherica*.

A 2006: all'interno della boscaglia di rovo sono presenti *Asparagus acutifolius* e *Rubia peregrina*.

P - A 2007: non si registrano variazioni rispetto alle campagne precedenti.

P 2008: nessuna variazione degna di nota.

A 2008: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alle campagne precedenti.

P 2009: si segnala la presenza di *Lonicera japonica*.

A 2009: si segnala la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2010: si rileva la presenza ma con coperture irrilevanti di *Senecio inaequidens* e *Conyza canadensis*.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: comparsa di *Solanum nigrum* e *Papaver rhoeas*

A 2012: comparsa di *Aster squamatus*

Tratto 10 (VEI-CR-10)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

Tratto 1 (VEI-PS-01)

Codice tratto	VEI-PS-01
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 19 192 - 50 33 515 FINE 23 19 123 - 50 33 537
Lunghezza	72 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	2	1	2	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus incertus</i>	+	+	+	+	1	+	2	3		+	+	+	+	1	+	+
<i>Coryza canadensis</i>					+	+	+	+		+	+	+		+		
<i>Oenothera stucchii</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Cuscuta cesatiana</i>							+						+	+		

Commento:

P 2006: tratto al margine esterno dello steccato che delimita la fascia protetta. Zona calpestata con vegetazione rada e inquadrabile nella comunità a *Cakile maritima*. Presenza di molte plantule di *Xanthium italicum*. Si osservano cespi isolati di *Juncus litoralis* ed esemplari di *Oenothera stucchii*. Il tratto distale, rispetto al mare, è caratterizzato dalla presenza di frammenti dell'associazione *Sileno-Vulpietum*.

A 2006: zona leggermente depressa con segni di ristagno d'acqua. La maggioranza delle piante è secca eccetto qualche esemplare di *Xanthium italicum*.

P 2007: notevole rinnovazione di *Juncus* sp.

A 2007: si conferma la presenza di cespi di *Juncus litoralis*.

P 2008: sensibile aumento della copertura vegetale totale, in particolare di *Cenchrus incertus*.

A 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2009: il settore presenta un terreno umido, sono presenti chiazze bianche di sale e alghe spiaggiate. In tutta l'area *Cenchrus incertus* e *Xanthium italicum* sono secchi.

A 2009: presenza consistente di piante alofile come: *Sarcocornia* sp., *Salicornia* sp., *Halimione portulacoides*, *Suaeda maritima* e cespi di *Juncus litoralis*.

P 2010: nessuna variazione rispetto all'anno precedente. Si conferma la presenza consistente di piante alofile.

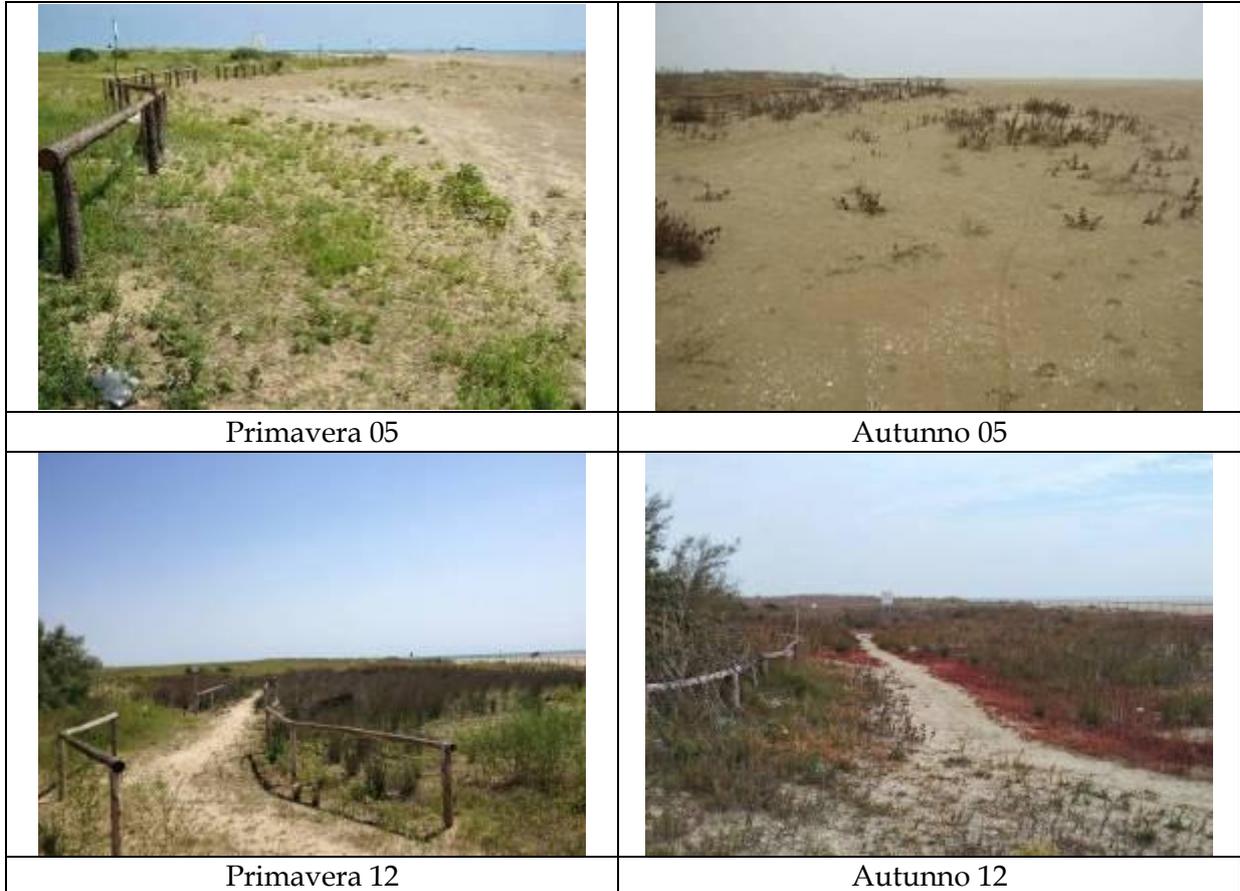
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: Ricomparsa di *Cuscuta cesatiana*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P-A 2012: Scomparsa di *Cuscuta cesatiana*.

Tratto 1 (VEI-PS-01)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-PS-02)

Codice tratto	VEI- PS-02
Data rilievo	P 2012: 22/06/12
	A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 19 117 - 50 33 541
	FINE 23 19 097 - 50 33 552
Lunghezza	23 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	4	4	5	5	4	4		4	4	5	4	5	5	5	5
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+	+	+	+					
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>							1	+	+	+	1	+	1	+	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>		+			+	+	+			1	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Commento:

P 2006 e A 2006: siepe arbustiva con elementi esotici, in particolare è presente un popolamento denso ad *Amorpha fruticosa*. La struttura orizzontale della formazione vede *Amorpha fruticosa* dominante e coprente la fascia esterna mentre *Eleagnus angustifolia* nella zona più interna. *Tamarix gallica* è presente solo nel punto d'inizio.

Nella copertura erbacea dominano elementi a carattere sinantropico-ruderale: *Hordeum murinum*, *Calystegia sepium*, *Elytrigia atherica*. Sono presenti inoltre: *Conyza canadensis*, *Ambrosia coronopifolia*, *Erigeron annuus*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: i primi tre metri sono stati sfalciati.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

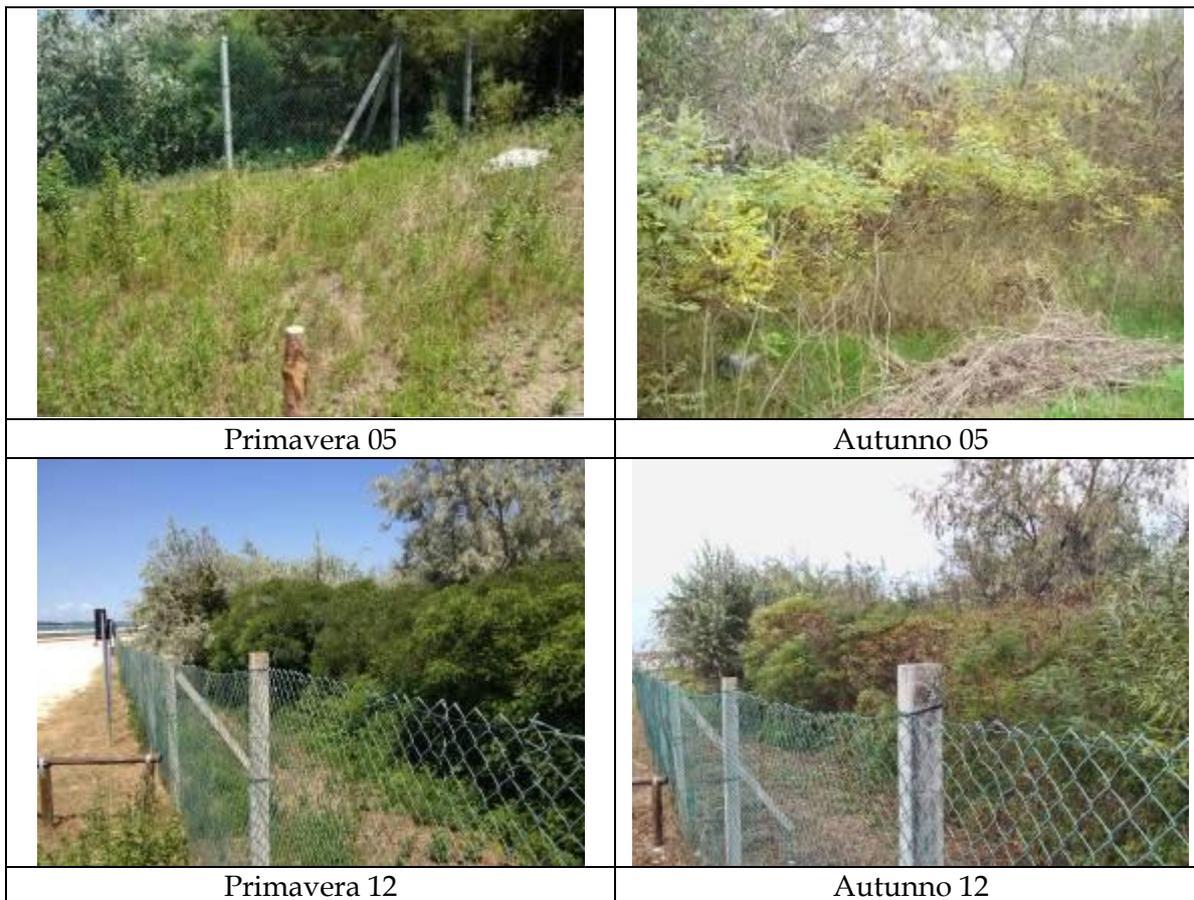
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-PS-02)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-PS-03)

Codice tratto	VEI- PS-03
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 19 091 - 50 33 560 FINE 23 19 070 - 5 033 573
Lunghezza	25 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	1	1	1	1	3	+	1	1	2	1	2	1	2	1
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+		+	+		+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>			1		+	+	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2
<i>Oenothera stueckii</i>		+			+	+	+	+		2	2	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Cenchrus incertus</i>												+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tratto di siepe più aperta. La componente erbacea è rappresentata da prateria a *Elytrigia atherica* con copertura 5, associata a *Poa trivialis*, *Calystegia sepium*, *Chenopodium album*.

Le tamerici presentano molti rami secchi.

La zona retrostante è caratterizzata da junceto misto (*Juncus maritimus*, *J. litoralis*), e da boscaglia a dominanza di *Eleagnus angustifolia*.

A 2006: *Amorpha fruticosa* tende a ricoprire la fascia tra cortina arboreo-arbustiva e rete di recinzione. Presenza di elevate coperture di *Conyza canadensis* e *Xanthium italicum* nello strato erbaceo del settore esterno di frangia.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: sensibile aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: sfalcio lungo tutto il tratto indagato.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

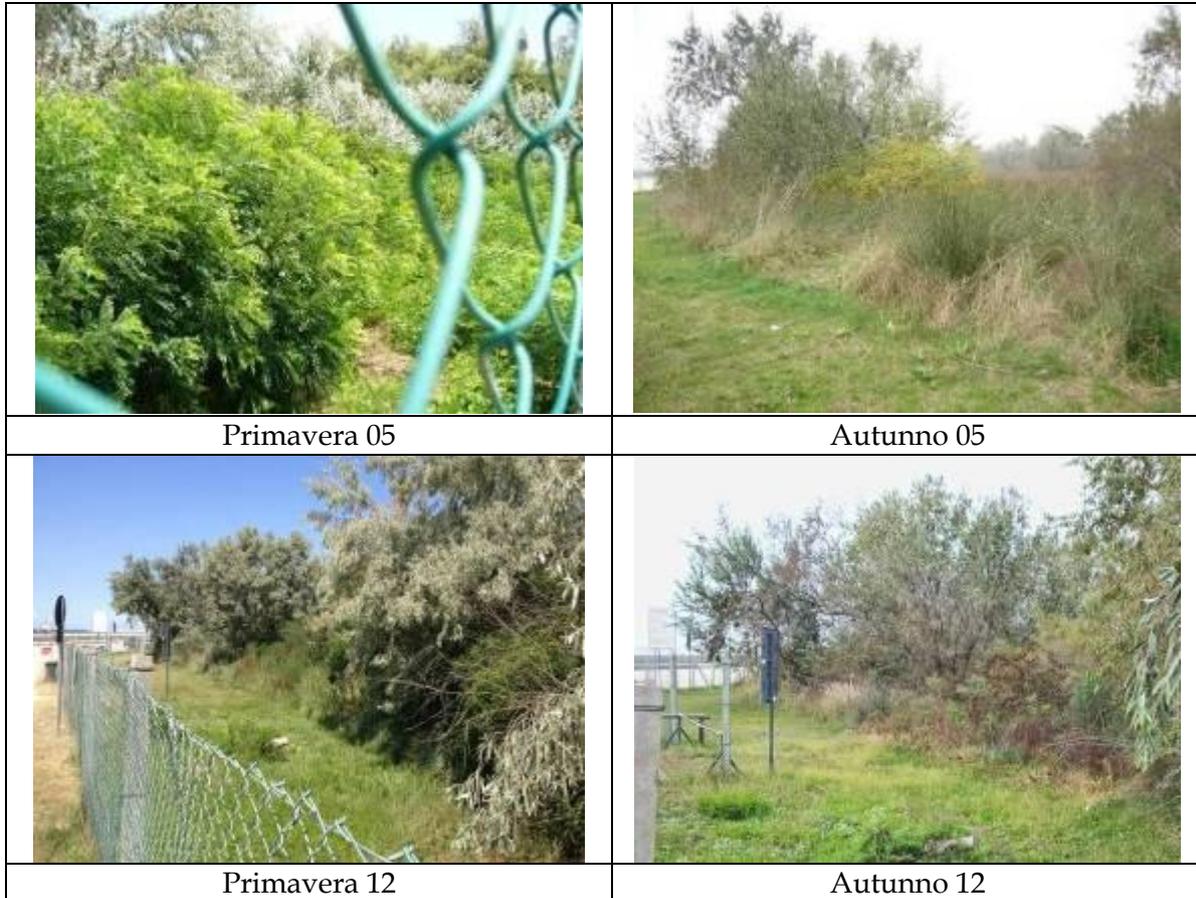
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

Tratto 3 (VEI-PS-03)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-PS-04)

Codice tratto	VEI- PS-04
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 19 070 - 50 33 573 FINE 23 18 993 - 50 33 639
Lunghezza	101 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Ambrosia coronopifolia</i>														+	+	+
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	1	1	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+							.	.
<i>Eleagnus angustifolia</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
<i>Lonicera japonica</i>			1		+	+	+	+	3	+	2	3	4	3	4	3
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tratto omogeneamente rappresentato da una fitta boscaglia a *Eleagnus angustifolia*.

Sotto *Eleagnus angustifolia* è presente una densa e continua boscaglia di *Rubus ulmifolius*; i margini esterni sono rappresentati da una omogenea prateria a *Elytrigia atherica* con coperture elevate.

La zona retrostante più interna è caratterizzata dalla presenza di una comunità con dominanza di *Juncus maritimus*.

A 2006: aumento significativo di *Oenothera stucchii*. Il settore tra filare di *Eleagnus* e rete di recinzione è completamente invaso da *Ambrosia coronopifolia*. Nella fascia più a contatto con *Eleagnus angustifolia*, presenza di cespi di *Schoenus nigricans* e *Limonium virgatum*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: diffusione di *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

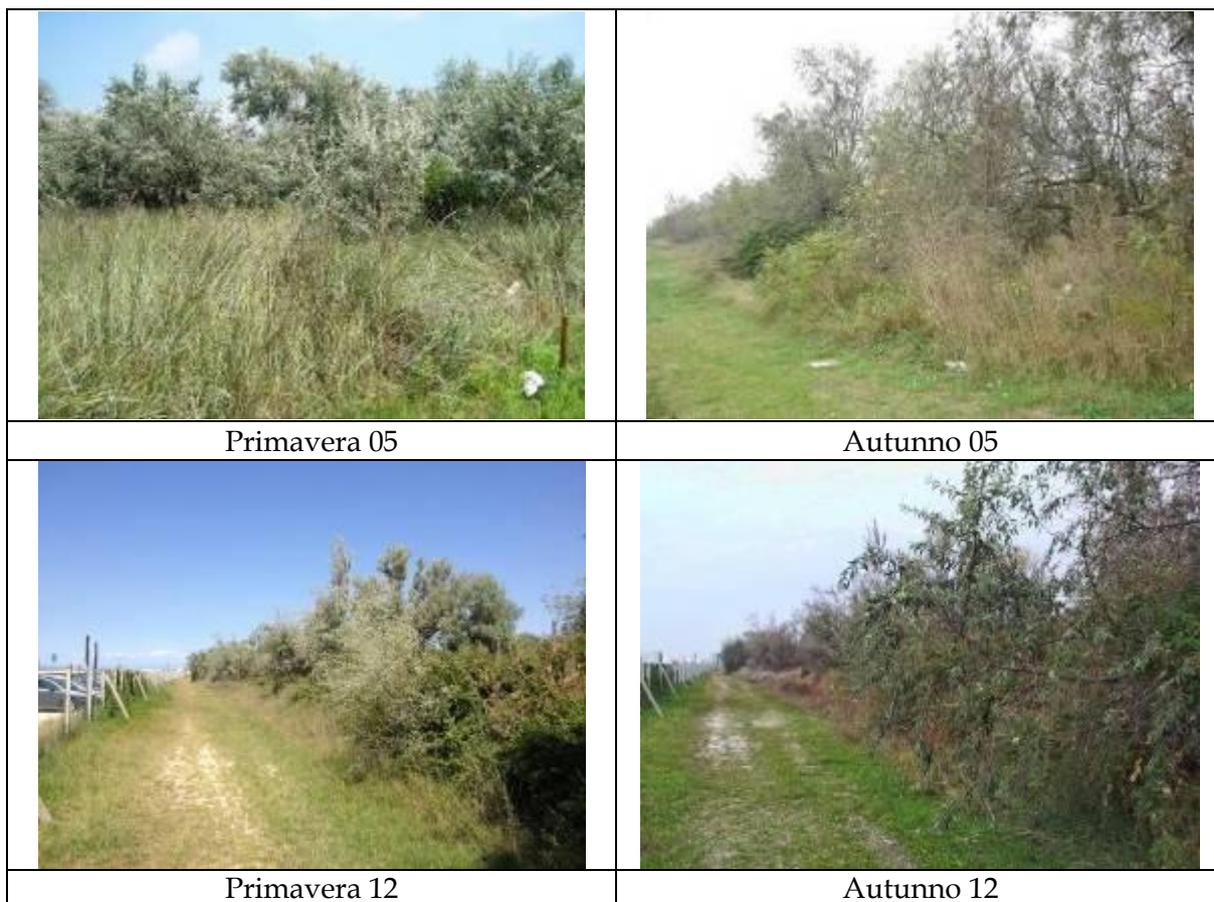
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-PS-04)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-PS-05)

Codice tratto	VEI- PS-05
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 18 993 - 50 33 639 FINE 23 18 912 - 50 33 718
Lunghezza	113 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	+	+	1	+	+	+	1	1	2	+	2	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+						+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3
<i>Oenothera stueckii</i>		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>					+		+	+	1	1	1	1	2	2	2	2
<i>Tamarix gallica</i>			2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Solidago gigantea</i>											+		2		+	+
<i>Baccharis halimifolia</i>															+	+

Commento:

P 2006: siepe mista a tratti aperta senza elementi arboreo-arbustivi. Domina *Eleagnus angustifolia*. I margini esterni sono rappresentati da una continua e omogenea prateria a *Elytrigia atherica* con coperture elevate. Cespi di *Schoenus nigricans*, *Limonium virgatum*, *Juncus acutus*, *Erianthus ravennae* e *Juncus litoralis* sono presenti nella frangia erbacea esterna.

Una boscaglia densa di *Rubus ulmifolius* costituisce lo strato arbustivo. La zona retrostante più interna è caratterizzata dalla presenza di una comunità con dominanza di *Juncus maritimus*.

A 2006: alcuni esemplari di *Eleagnus* mostrano sintomi di sofferenza, presenza di molti rami secchi.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

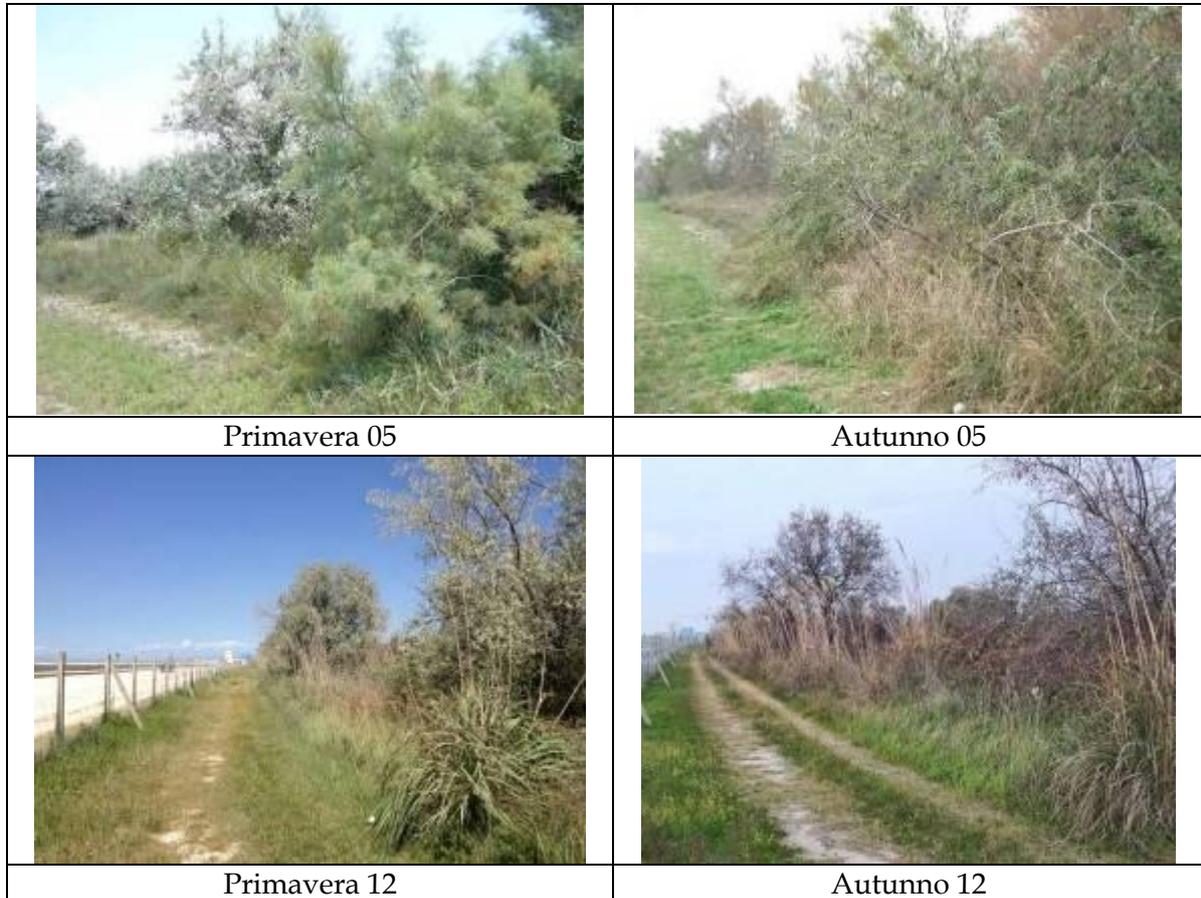
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: Lieve aumento di *Lonicera japonica*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P-A 2012: comparsa di *Baccharis halimifolia* nella primavera, con presenza confermato nella campagna autunnale.

Tratto 5 (VEI-PS-05)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-PS-06)

Codice tratto	VEI- PS-06
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 18 912 – 50 33 718 FINE 23 18 897 – 50 33 738
Lunghezza	25 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>		+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	+	+	+
<i>Oenothera stuebelii</i>		+	+	1	+	+	+	1					+		+	
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Tamarix gallica</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cuscuta cesatiana</i>									+							

Commento:

P 2006: prato denso a *Spartina juncea* mescolata a *Elytrigia atherica*, che si sviluppa soprattutto nella fascia più esterna. Presenza ai limiti del tratto di esemplari *Tamarix gallica* e *Amorpha fruticosa*.

La zona retrostante è caratterizzata dalla presenza di uno stagno con *Ruppia maritima*, orlato da canneto a *Phragmites australis* e scirpeto a *Bolboschoenus maritimus*.

All'interno dello spartinetto sono presenti cespi di *Juncus litoralis*, *Limonium virgatum*.

A 2006: la fascia erbacea tra il tratto e la rete di recinzione è completamente invasa da *Ambrosia coronopifolia*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

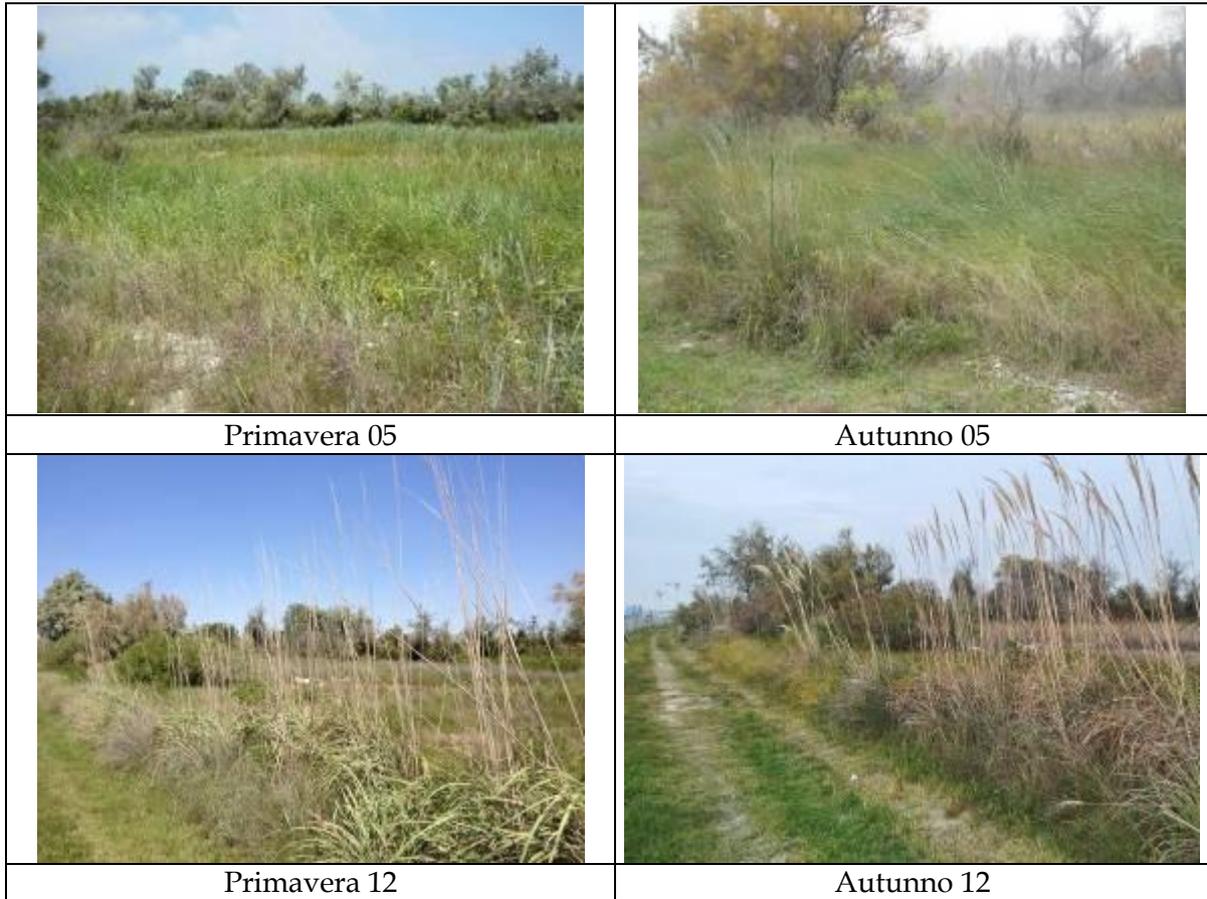
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-PS-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-PS-07)

Codice tratto	VEI- PS-07
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 18 897 - 50 33 738 FINE 23 18 815 - 50 33 829
Lunghezza	122 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	1	1	1	2	1	3	4	3	1	3	3	3	4	4	4
<i>Artemisia verlotorum</i>		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	2	+	2	2	+	2	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	1	1				+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	2	2	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Commento:

P - A 2006: fascia arbustiva molto aperta con blande coperture. Presenti singoli individui arbustivi separati. La fascia esterna è rappresentata, a tratti, da una prateria a *Elytrigia atherica* con presenza di *Juncus acutus* e *J. litoralis*. La zona retrostante è caratterizzata da una comunità con dominanza di *Juncus maritimus* che ricopre anche i tratti aperti lasciati liberi dalla siepe.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: si osserva un aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

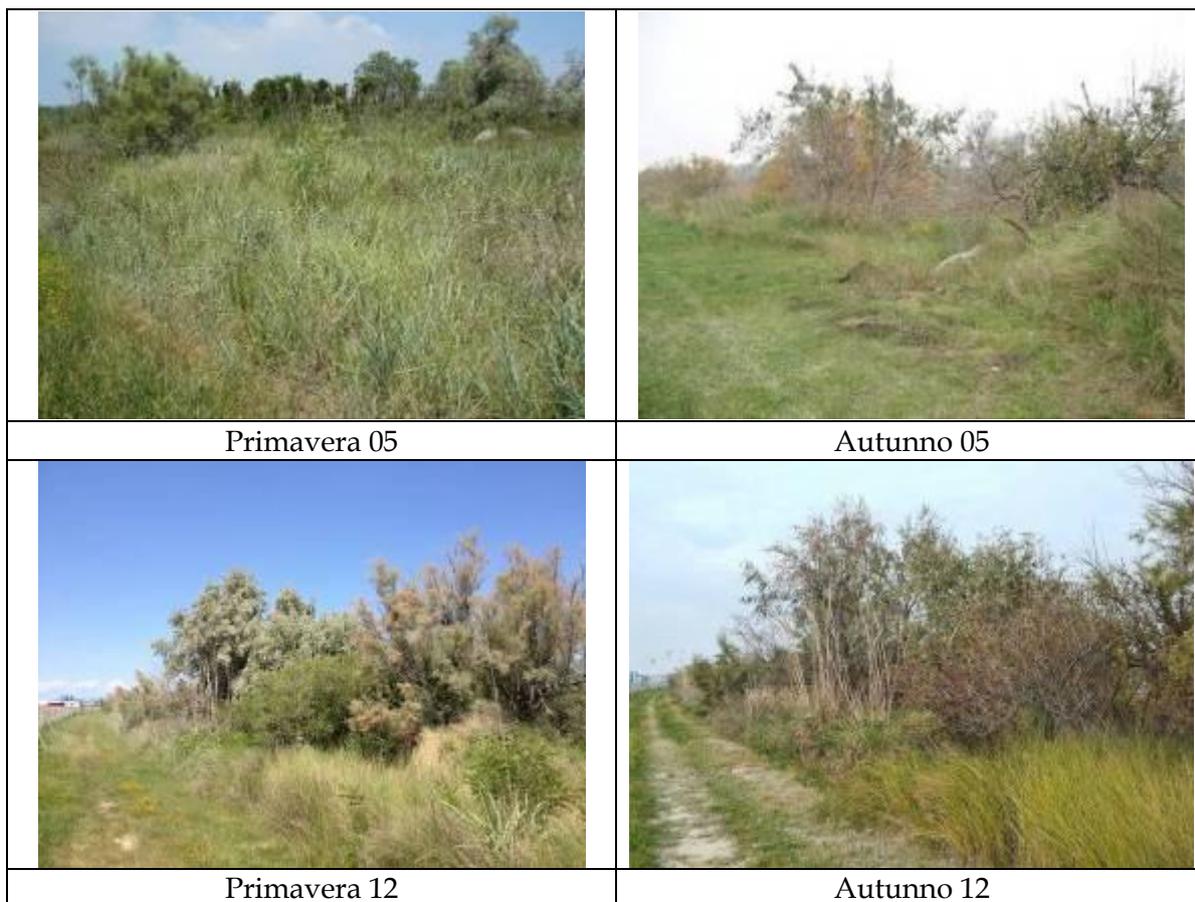
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-PS-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-PS-08)

Codice tratto	VEI- PS-08
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 18 815 – 50 33 829 FINE 23 18 785 – 50 33 866
Lunghezza	48 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	3	2	2	2	2	5	3	3	2	4	3	4	4	4	4
<i>Solidago gigantea</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuebelii</i>								+				+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Commento:

P 2006 e A 2006: siepe densa dominata da *Tamarix gallica* con buona presenza di *Amorpha fruticosa*. La fascia esterna è rappresentata in larga parte da una prateria a *Elytrigia atherica* con esemplari di *Erianthus ravennae*.

La fascia retrostante è caratterizzata da una boscaglia aperta a *Robinia pseudacacia*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: sensibile aumento di *Amorpha fruticosa* che è cresciuta anche a ridosso della rete.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

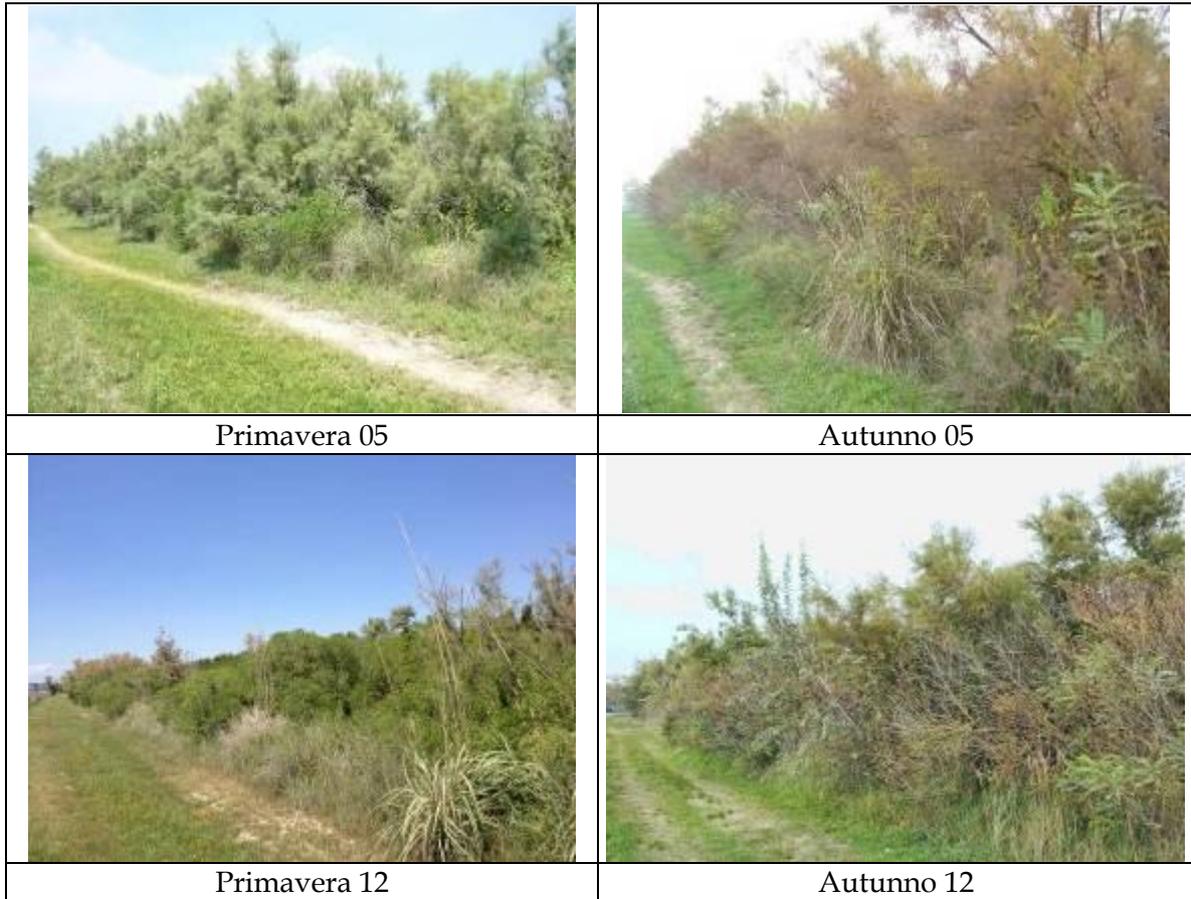
A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-PS-08)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-PS-09)

Codice tratto	VEI- PS-09
Data rilievo	P 2012: 22/06/12 A 2012: 19/10/12
Coordinate	INIZIO 23 18 785 – 50 33 866 FINE 23 18 739 – 50 33 927
Lunghezza	76 m

SPECIE	INDICE COPERTURA															
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2
<i>Artemisia verlotorum</i>		+					+								.	.
<i>Eleagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stueckii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>								+	1	1	1	+	1	1	1	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
<i>Solidago gigantea</i>		+				+		+	1	+	+	+	+	1	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>										+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: fascia arbustiva mista tendenzialmente aperta. Tra la siepe e la rete, prato sfalciato dai Servizi Forestali con tratti ad elevata copertura di *Ambrosia coronopifolia*; compare anche *Artemisia verlotorum*, *Senecio inaequidens*, *Oenothera stueckii* e rinnovazione di *Tamarix gallica*, *Amorpha fruticosa*, *Eleagnus angustifolia* e *Robinia pseudacacia*. La frangia erbacea a contatto con la siepe è caratterizzata a tratti da coperture elevate di *Elytrigia atherica* con esemplari di *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans*.

Il settore interno è caratterizzato dalla presenza di comunità ad *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans* in fase d'inarbustamento per l'ingressione di individui arbustivi *Robinia pseudacacia* e *Amorpha fruticosa*.

A 2006: settori del tratto con strato arbustivo con *Rubus ulmifolius*, in aumento rispetto alle precedenti campagne.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: comparsa *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

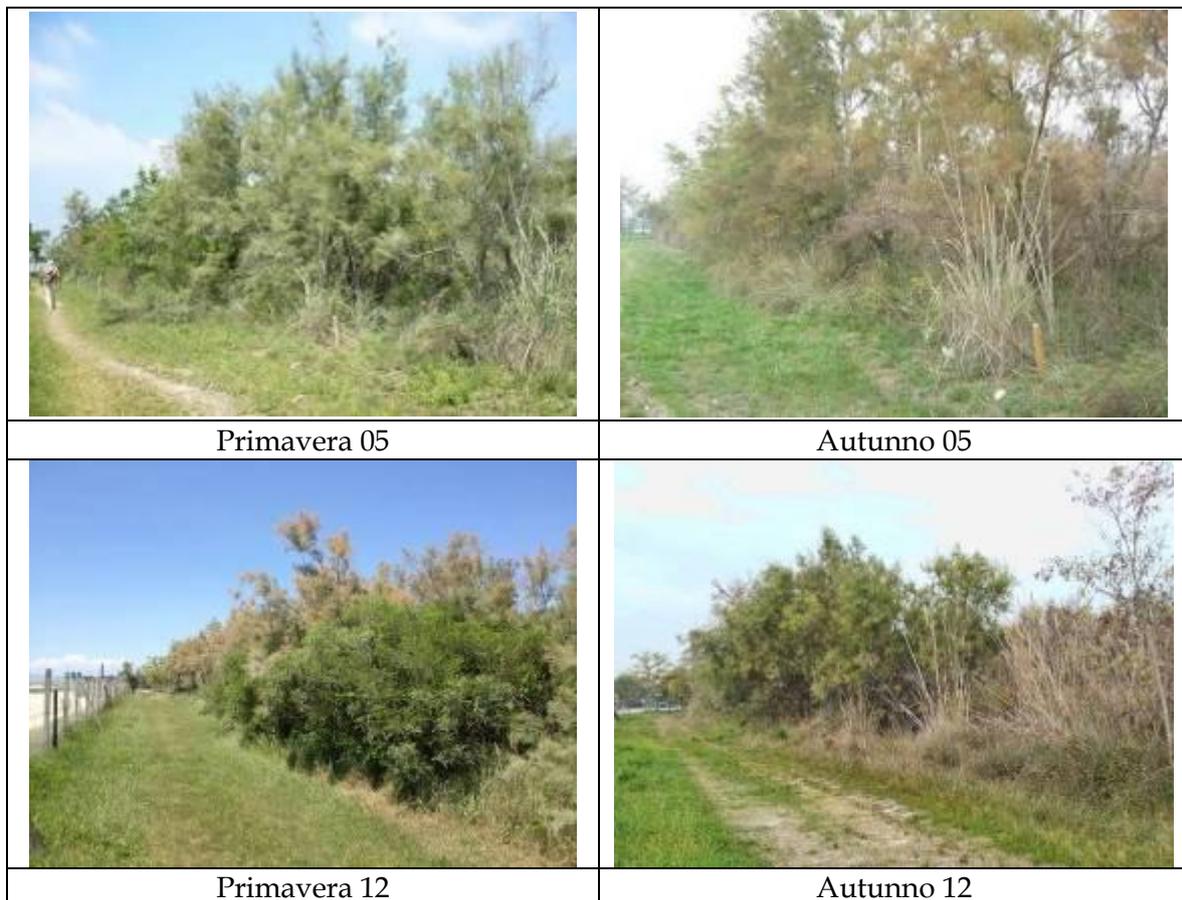
P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

Tratto 9 (VEI-PS-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S FELICE

Tratto 1 (VEI-SF-01)

Codice tratto	VEI-SF-01		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 575 - 50 12 033	
	FINE	23 07 620 - 50 12 049	
Lunghezza	45 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Eleagnus angustifolia</i>	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>		+	1	1
<i>Conyza canadensis</i>		1		+
<i>Chenopodium album</i>		+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+	+	
<i>Amorpha fruticosa</i>			1	+
<i>Bromus sterilis</i>			+	+

Commento:

A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 1 (VEI-SF-01)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-SF-02)

Codice tratto	VEI-SF-2		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 620 - 50 12 049	
	FINE	23 07 653 - 50 12 045	
Lunghezza	32 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	4	4
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+	+	
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	
<i>Conyza canadensis</i>		+		+
<i>Chenopodium album</i>		+	+	+

Commento:

A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-SF-02)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-SF-03)

Codice tratto	VEI-SF-3		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 689 - 50 12 040	
	FINE	23 07 769 - 50 12 038	
Lunghezza	80 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Tamarix gallica</i>	3	4	4	4
<i>Eleagnus angustifolia</i>	3	2	2	2
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+		

Commento:

A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-SF-03)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALLEGATO 5: INDAGINI POPOLAZIONISTICHE

Indagine popolazionistica relativa a *Kosteletzkya pentacarpos*

Sito: Punta Sabbioni

	PLOT 1			PLOT 2			PLOT 3			PLOT 4			PLOT 5		
Coord. Geografiche	X: 2318883			X: 2318884			X: 2318887			X: 2318888			X: 2318890		
	Y: 5033769			Y: 5033769			Y: 5033771			Y: 5033773			Y: 5033774		
Data rilievo	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12
Superficie rilevata (mq)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copertura %	50	55	50	40	35	35	65	80	75	35	29	35	70	61	65
num. Individui	20	30	29	14	29	25	33	42	38	16	23	18	38	38	33
num. capsule mature	140	224	210	84	213	201	226	310	275	135	169	140	265	280	275

	PLOT 6			PLOT 7			PLOT 8			PLOT 9			PLOT 10		
Coord. Geografiche	X: 2318891			X: 2318892			X: 2318893			X: 2318893			X: 2318894		
	Y: 5033774			Y: 5033775			Y: 5033775			Y: 5033776			Y: 5033777		
Data rilievo	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12	A 10	A 11	A 12
Superficie rilevata (mq)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copertura %	55	48	50	50	63	60	65	73	70	50	48	50	35	32	35
num. Individui	26	23	25	50	33	45	21	26	23	30	38	33	24	17	20
num. capsule mature	214	170	185	321	243	295	167	192	175	240	280	235	187	126	130

Indagine popolazionistica relativa a *Salicornia veneta*

Nel 2011 i rilievi sono stati eseguiti nei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman all'interno delle fasce di rispetto (200 m di ampiezza dal margine del cantiere). Dopo aver verificato che la specie è presente solo nei siti di Alberoni e Ca' Roman, sono stati individuati 5 quadrati permanenti (plot) rappresentativi dei popolamenti. Nel 2012 l'indagine è stata eseguita solo in questi due siti, i cui risultati sono riportati nelle tabelle seguenti.

Sito: Punta Sabbioni



Fig. 5.1. - Campione prelevato a Punta Sabbioni non attribuito alla specie *Salicornia veneta*.



Fig. 5.2. - Campioni prelevati a Punta Sabbioni non attribuiti alla specie *Salicornia veneta*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Fig. 5.3. - Ingrandimento di un campione prelevato a Punta Sabbioni non attribuito alla specie *Salicornia veneta*.

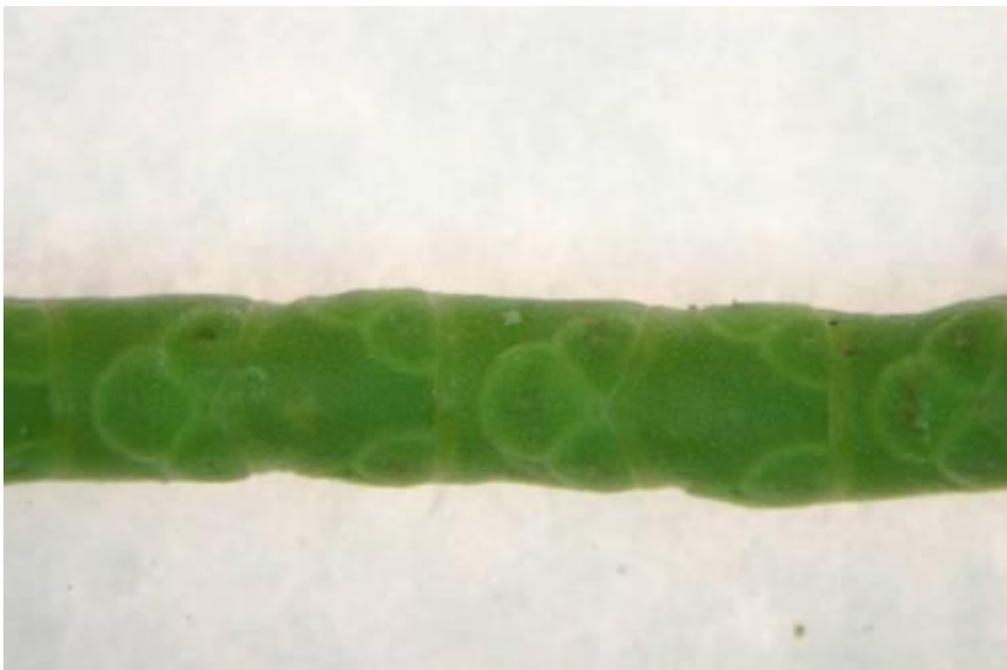


Fig. 5.4. - Ingrandimento di un campione prelevato a Punta Sabbioni non attribuito alla specie *Salicornia veneta*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Sito: Alberoni

TRANSETTO ALBERONI				
COORD. INIZIO	23 09 782-50 24 256		23 09 779-50 24 260	
COORD. FINE	23 09 780-50 24 261		23 09 782-50 24 265	
	2011		2012	
U.C.	COP. %	N. INDIVIDUI	COP. %	N. INDIVIDUI
1	20	632	15	252
2	10	209	30	436
3	15	260	25	329
4	15	265	30	395
5	15	257	10	193



Il transetto posizionato nel 2011 è stato completamente smantellato dai mezzi cantieristici nell'ambito dell'intervento dell'Enel.

Nel 2012 è stato inserito un nuovo transetto; i dati non sono confrontabili.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Sito: Ca' Roman

TRANSETTO CAROMAN				
COORD. INIZIO	23 07 181-50 13 016			
COORD. FINE	23 07 179-50 13011			
	2011		2012	
U.C.	COP.%	N. INDIVIDUI	COP.%	N. INDIVIDUI
1	25	252	2	30
2	30	316	2	27
3	30	342	1	11
4	35	585	10	158
5	35	609	15	210



Nel dato del 2012 è evidente la regressione della copertura percentuale nelle singole unità di campionamento e la conseguente riduzione del numero di individui

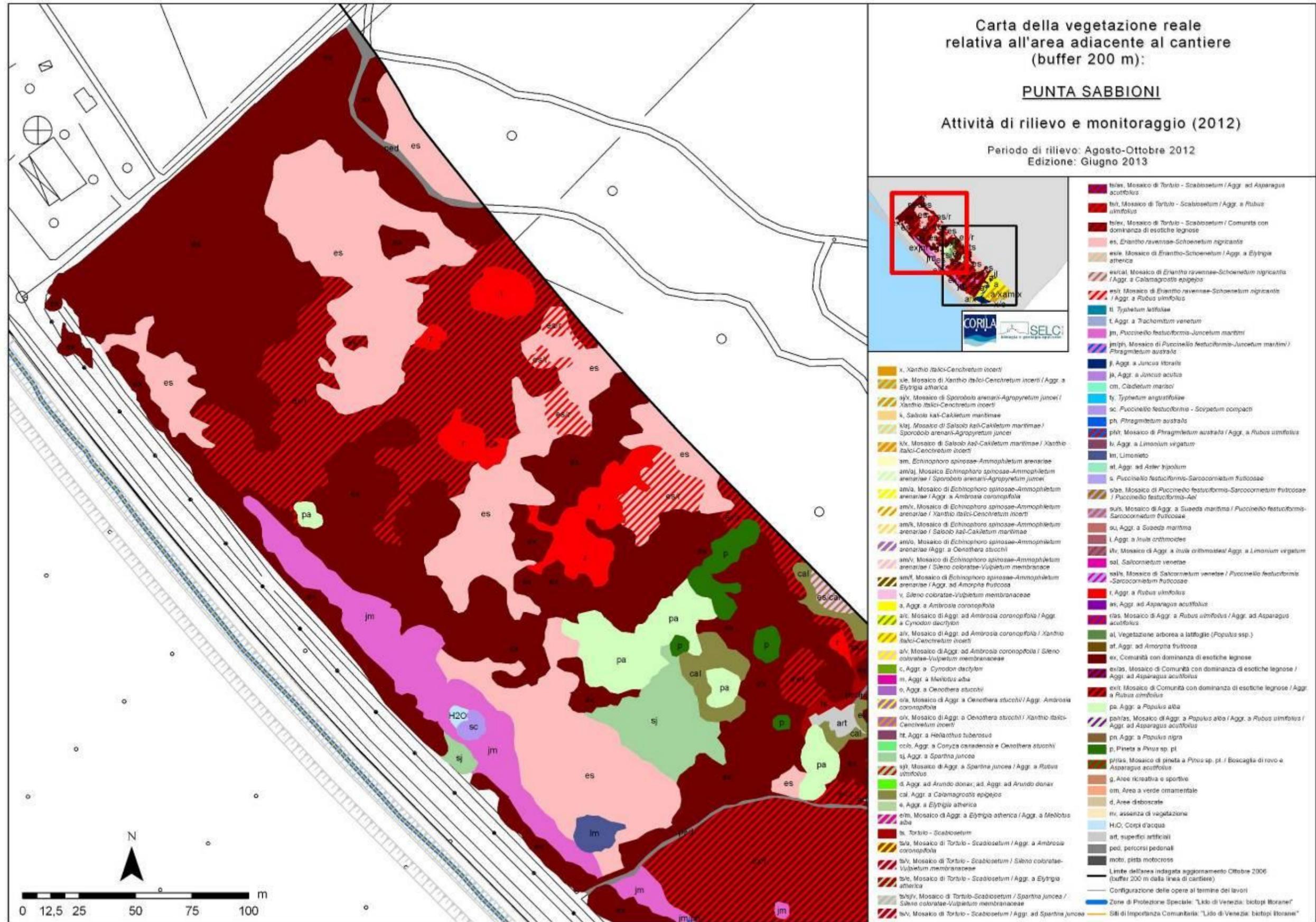
ALLEGATO CARTOGRAFICO

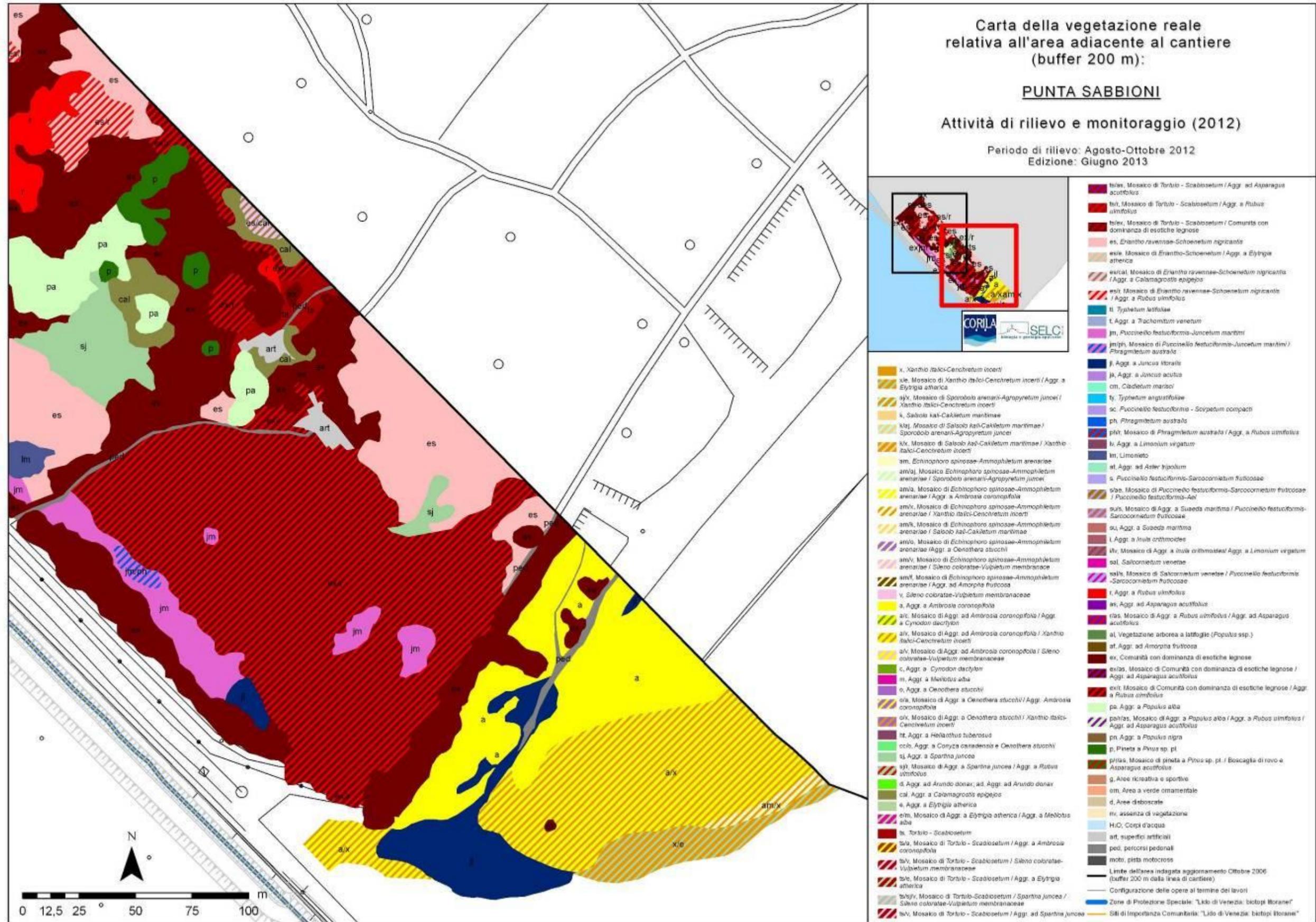
Carta della vegetazione reale relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).

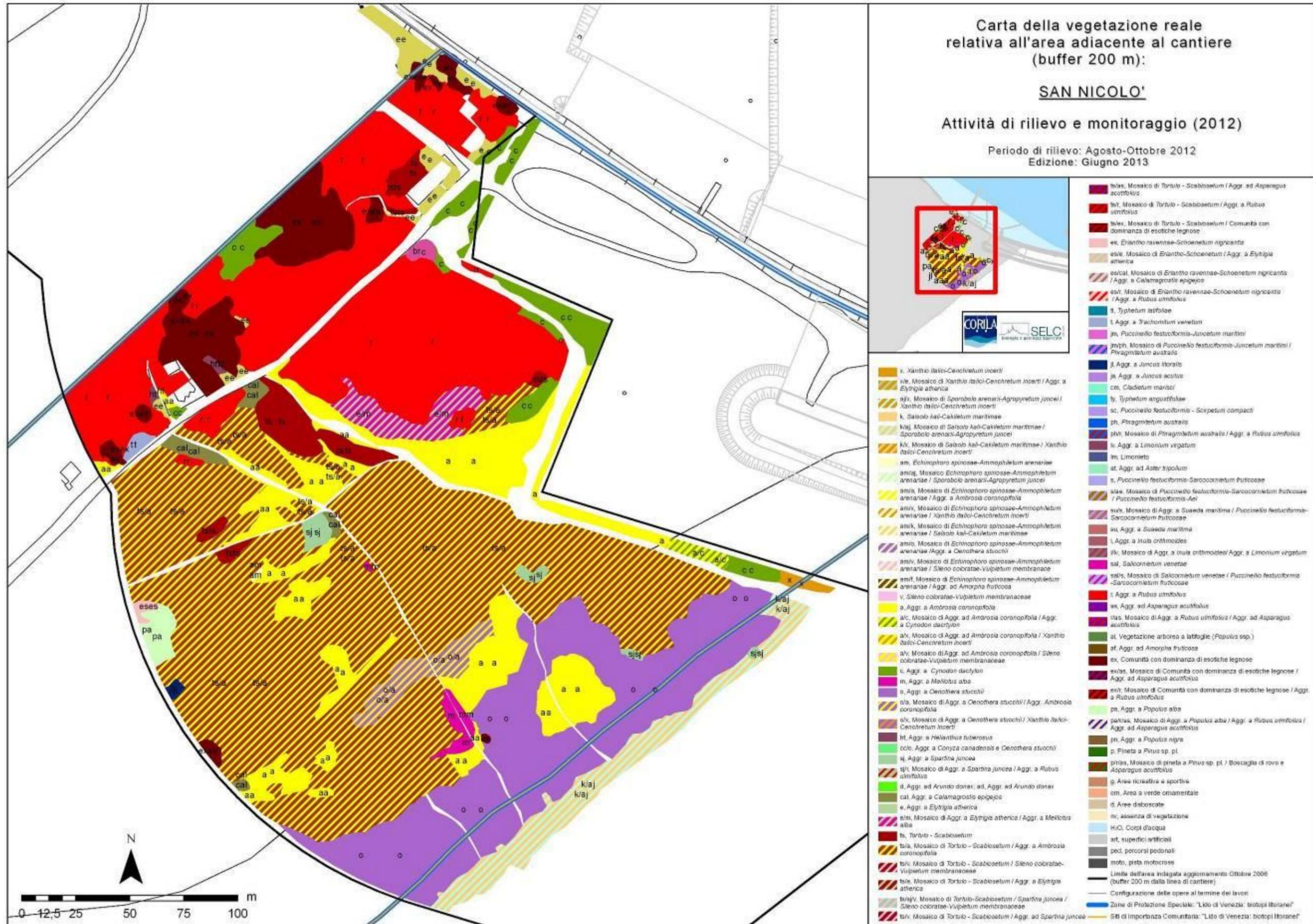
Carta degli habitat relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).

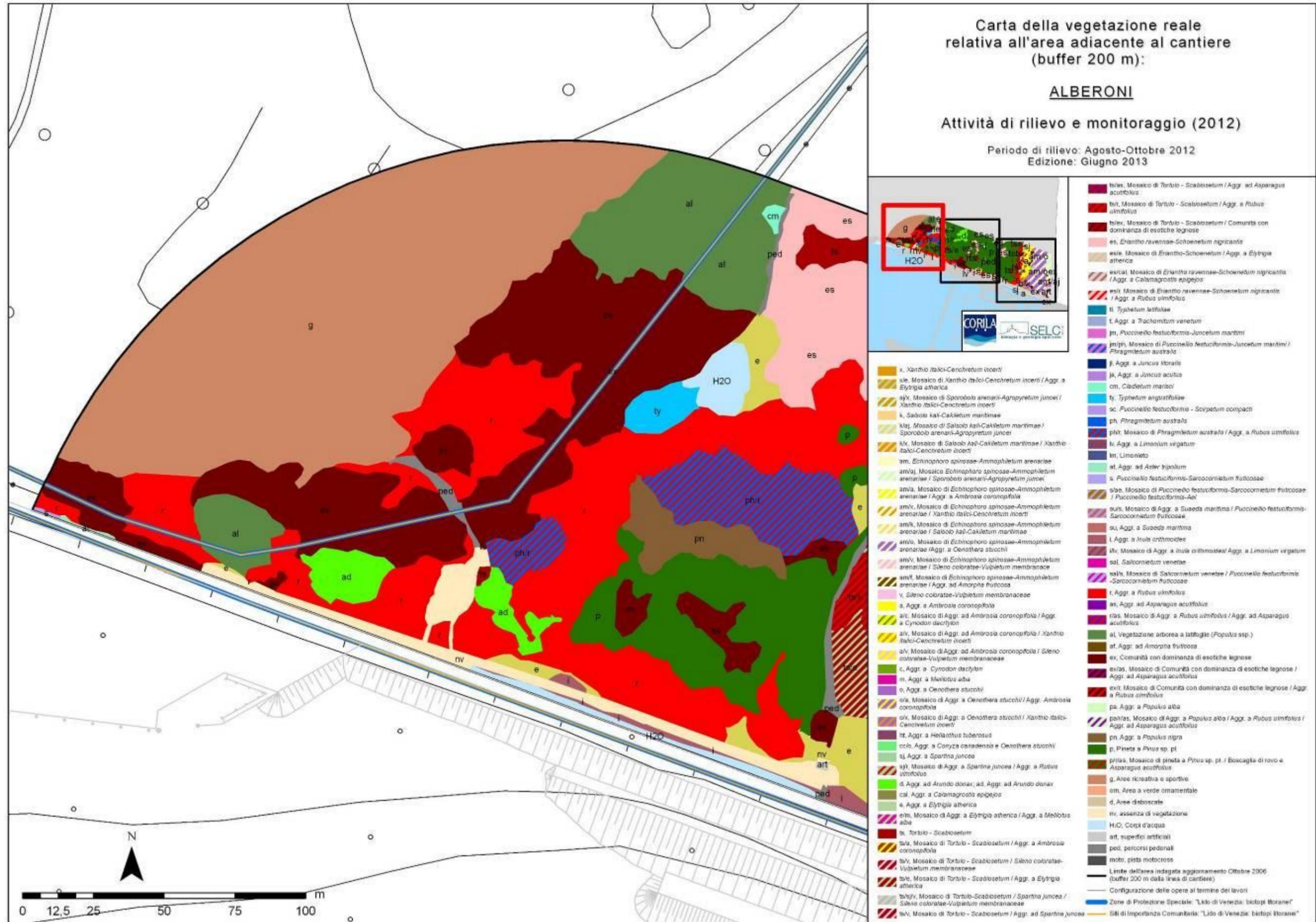
Tabelle con le variazioni di superficie per ciascuna tipologia di Habitat e di uso del suolo.

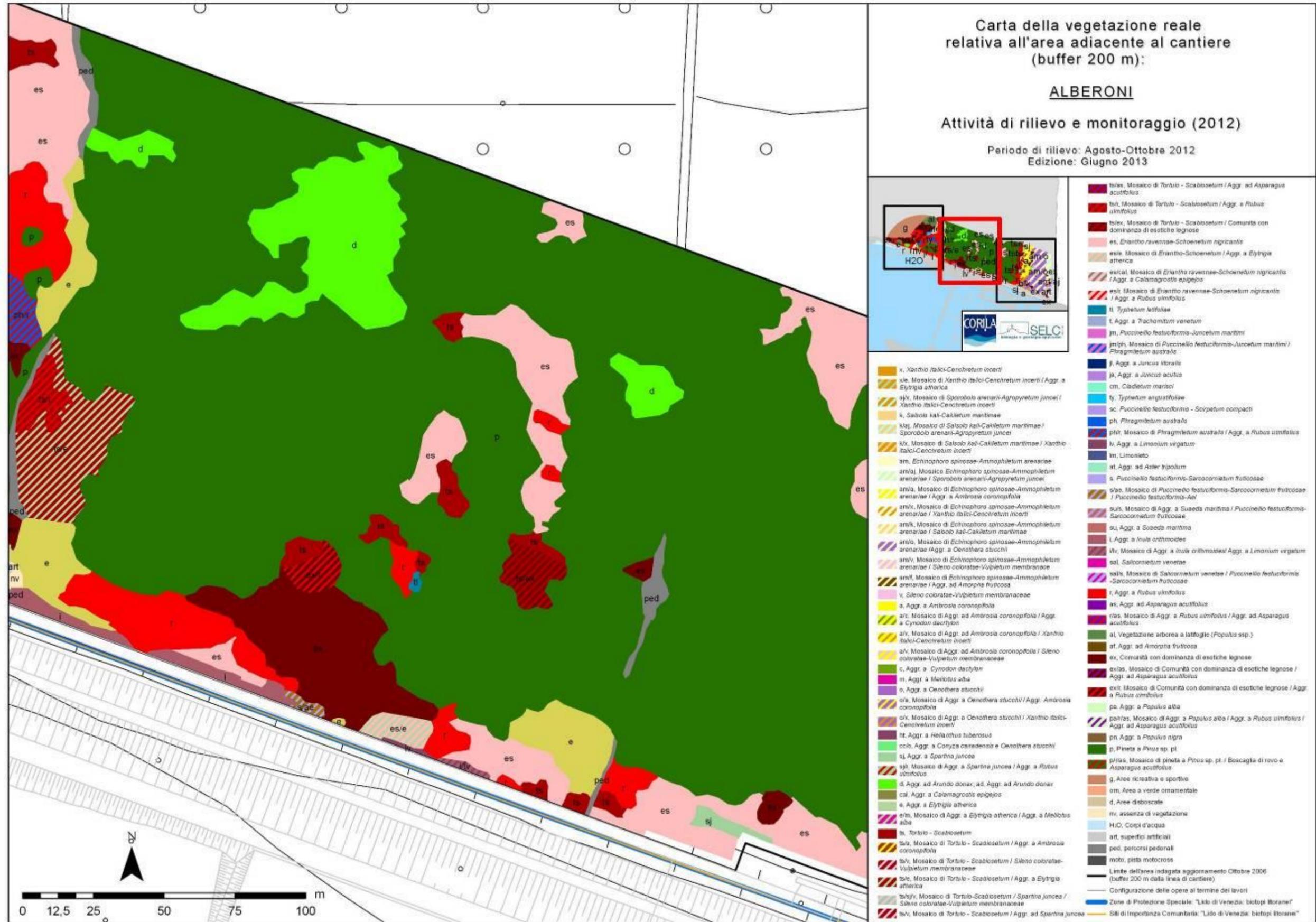
Carta floristica relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).

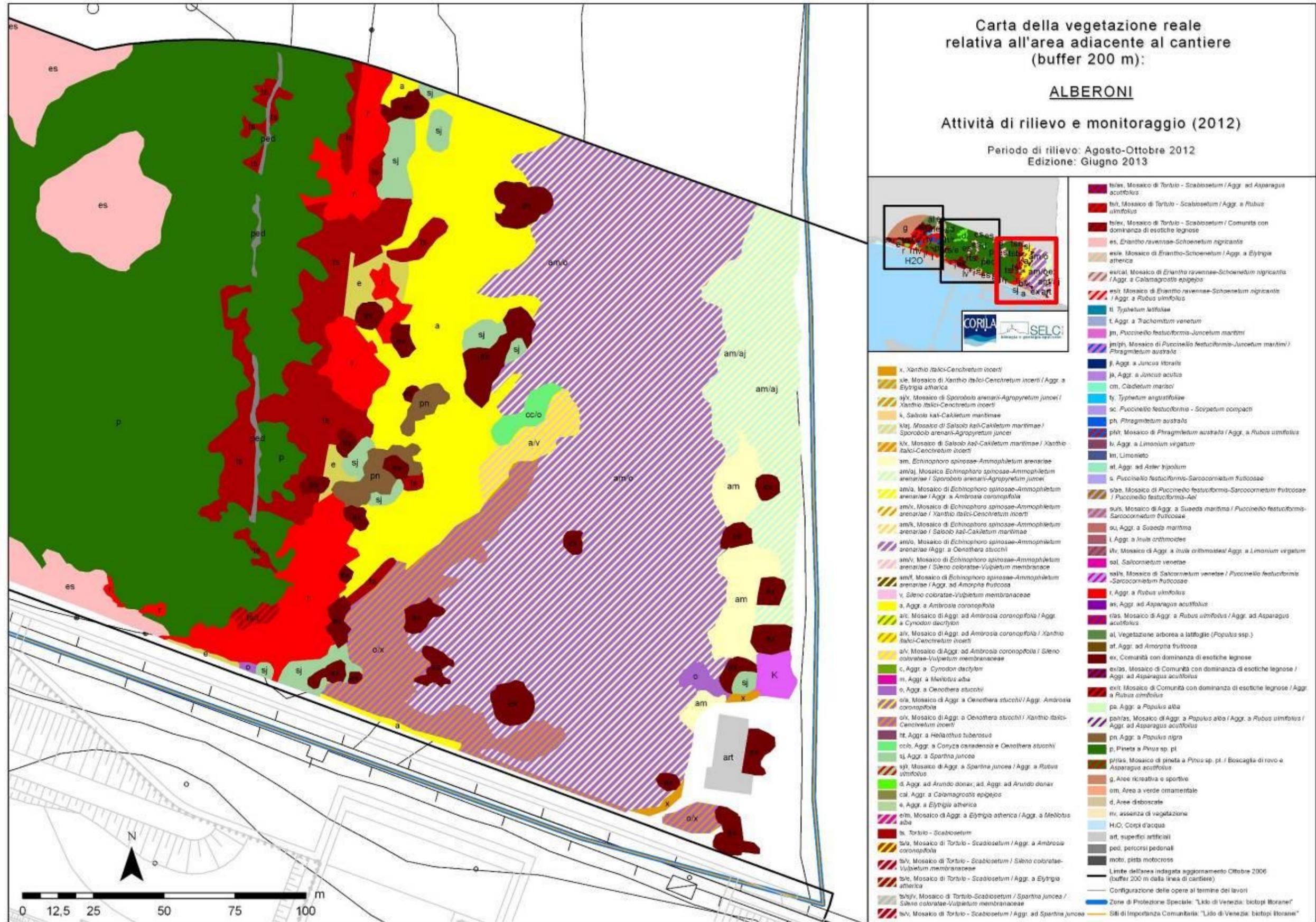


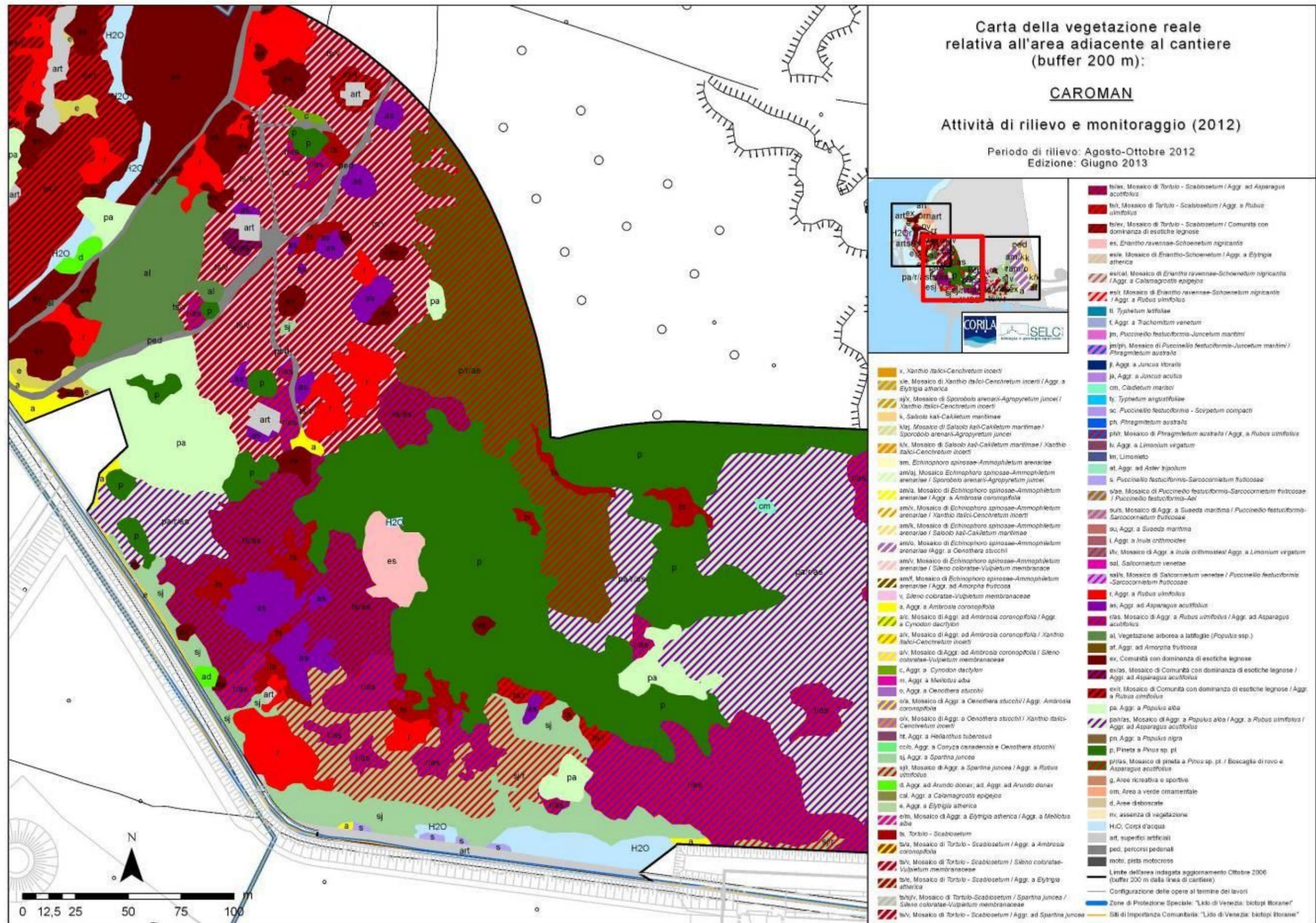


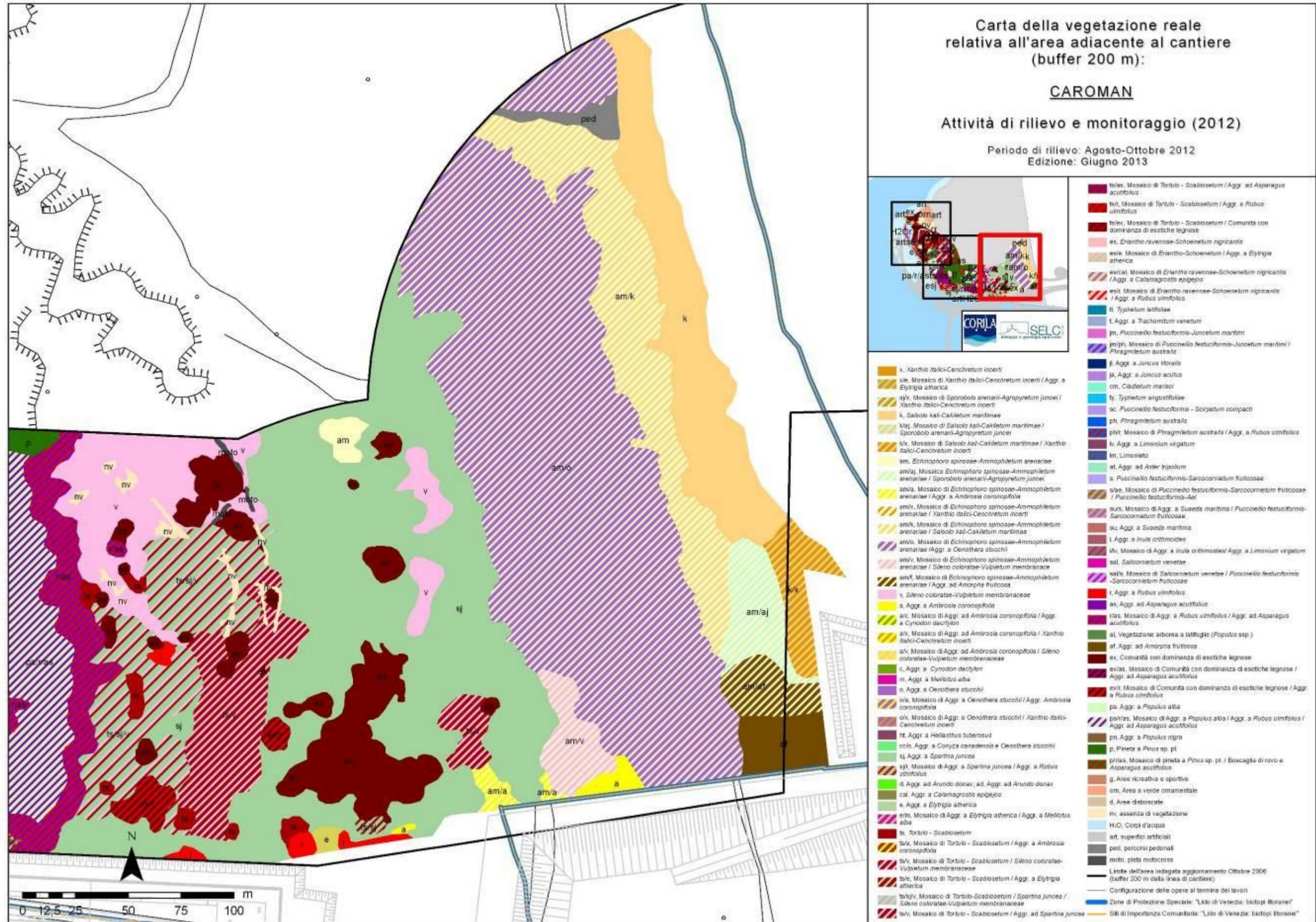


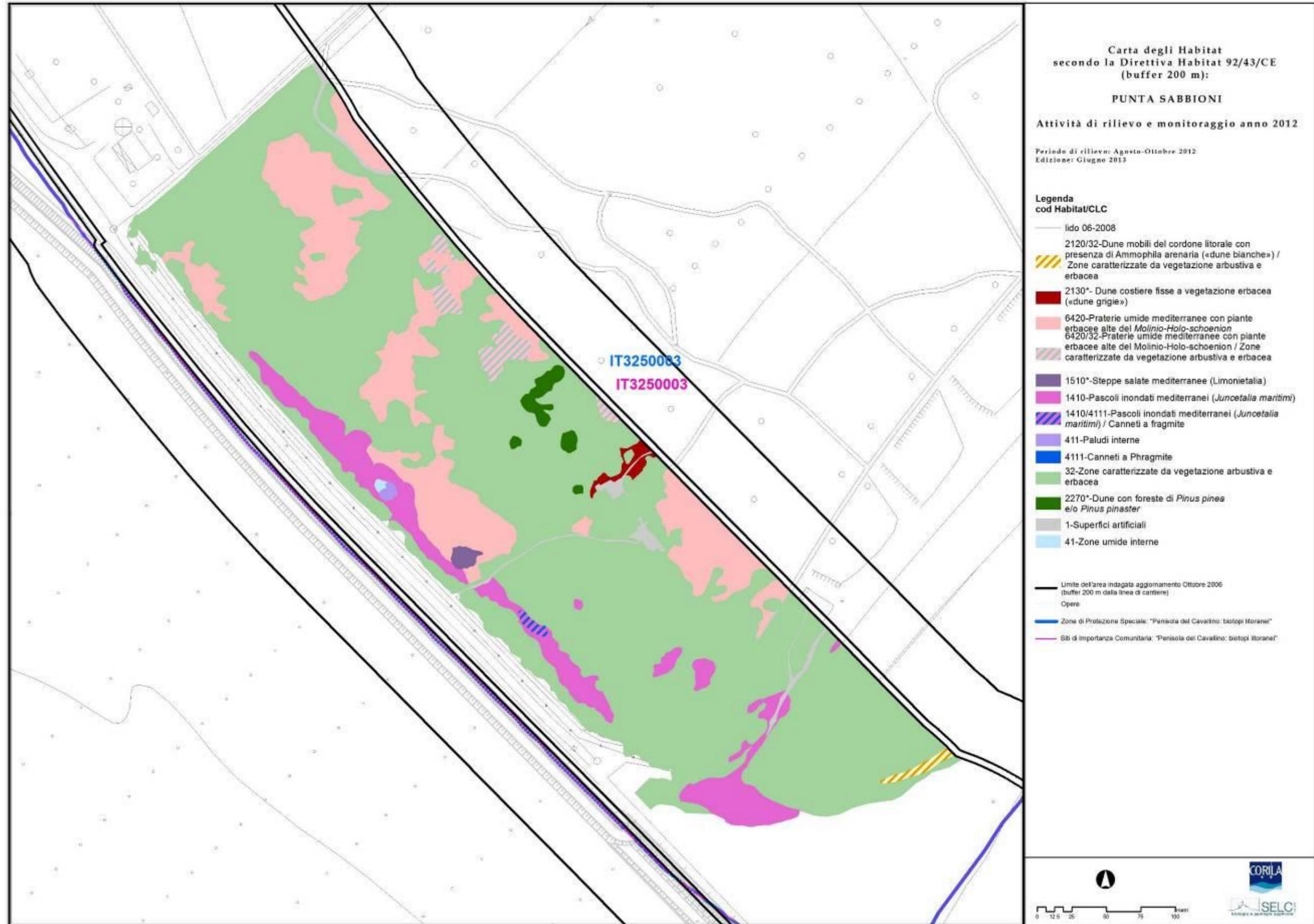


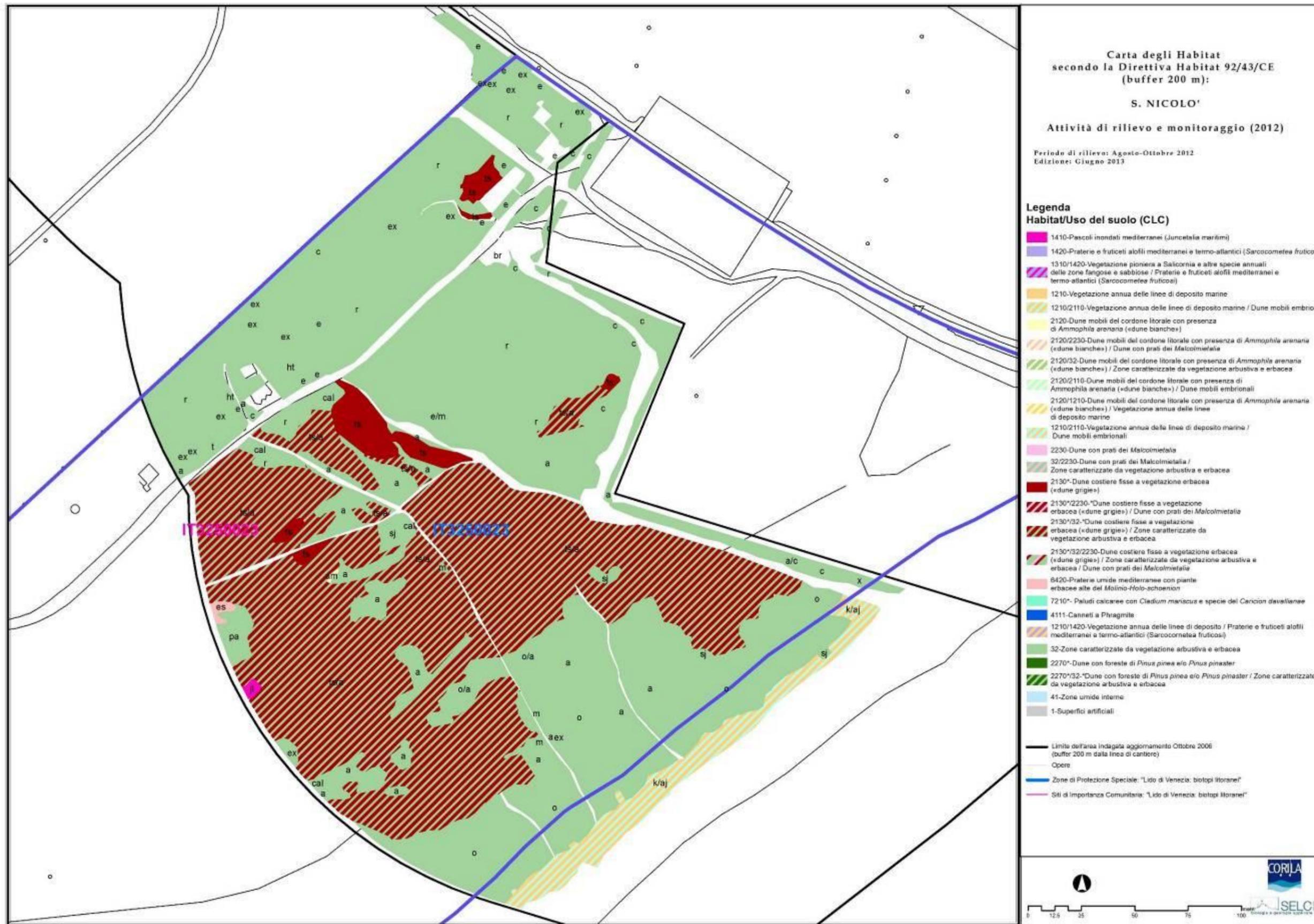


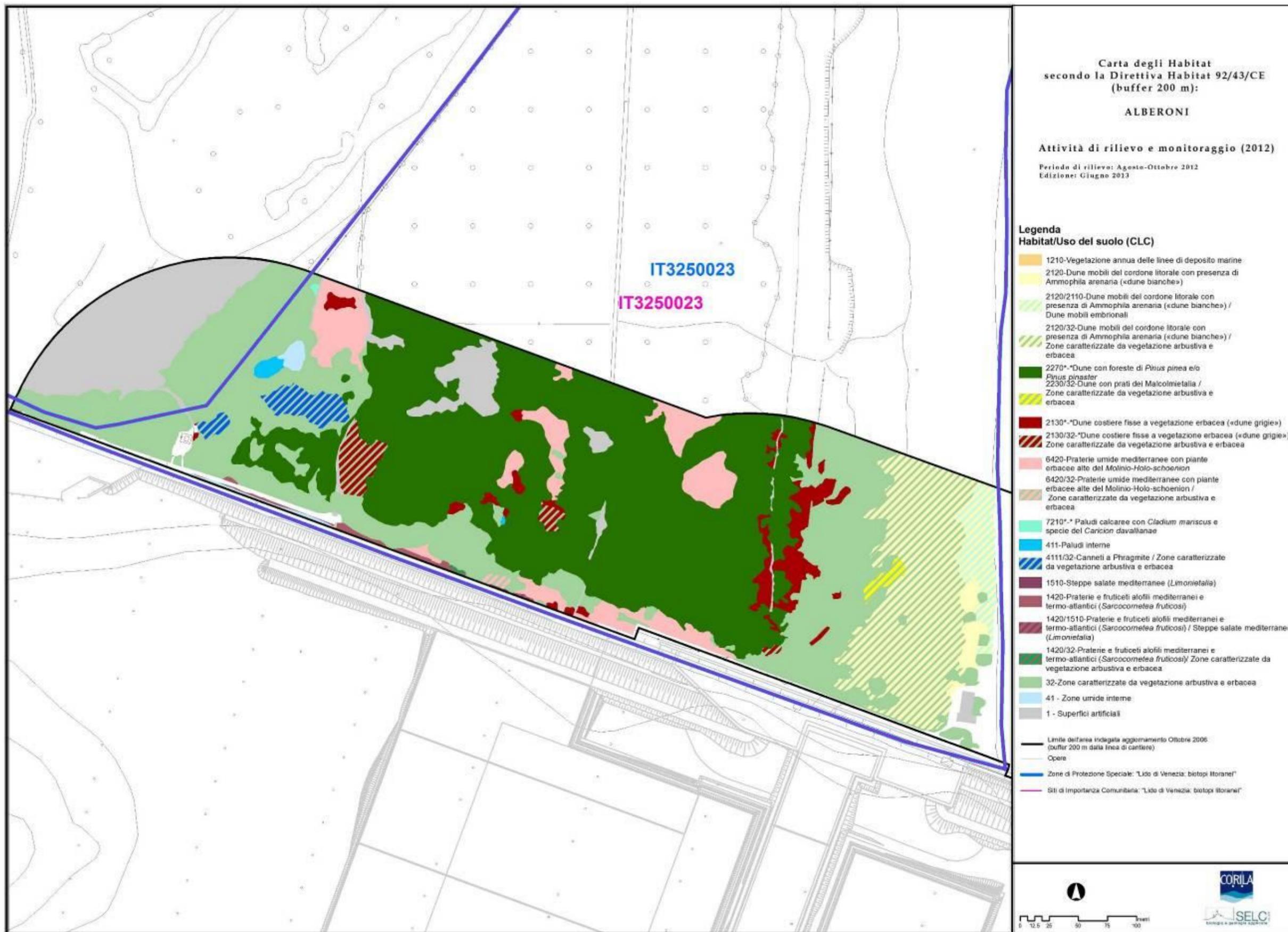


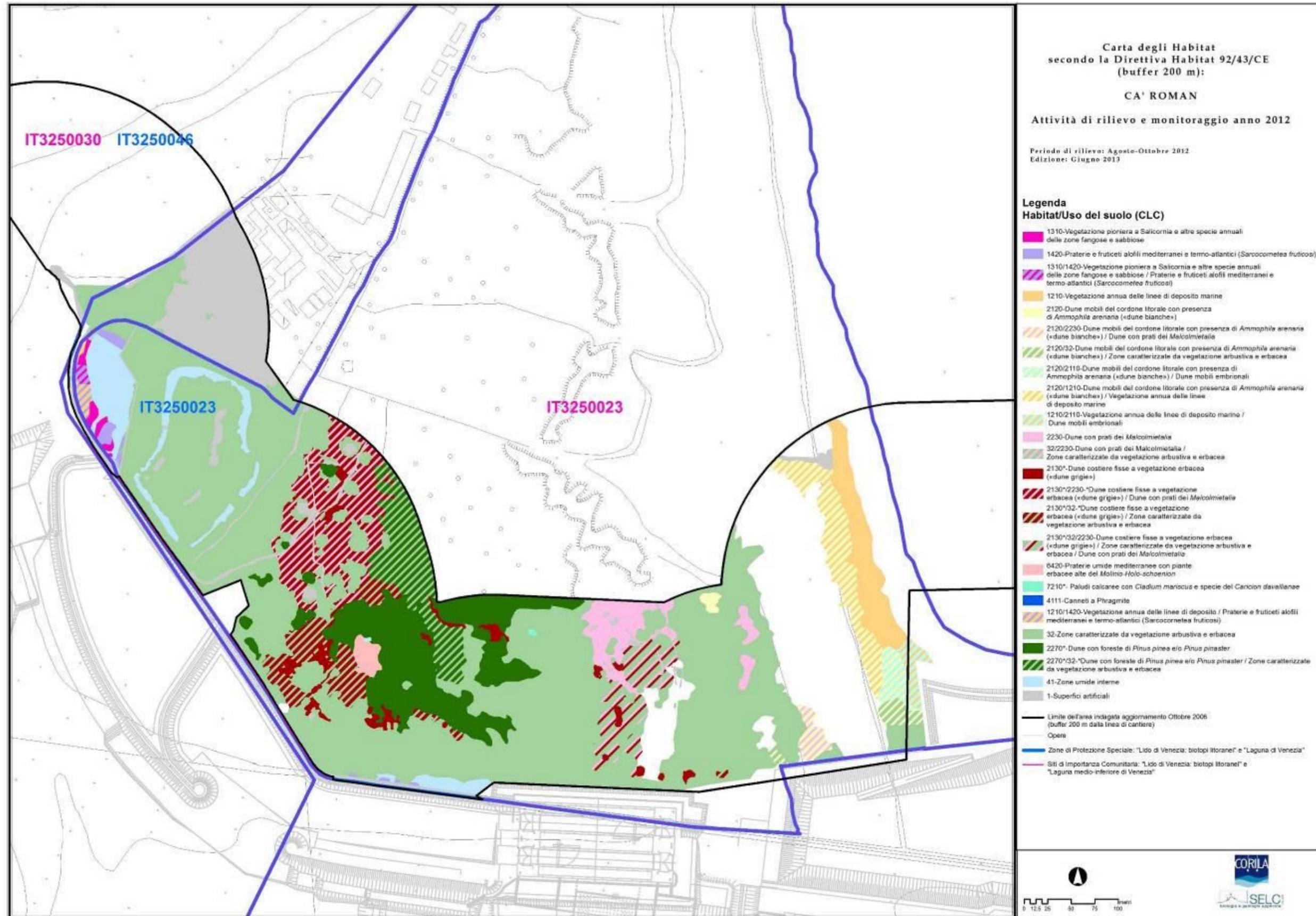












CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
PUNTA SABBIONI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	5884	5884	5884	5884	0	0	0	0	0	0
a/x	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	7040	7040	6945	7040	0	-95	95	0	-1	1
am/x	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	323	323	323	323	0	0	0	0	0	0
art	1	Superfici artificiali	412	412	412	412	0	0	0	0	0	0
cal	32	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	1076	1076	1076	1076	0	0	0	0	0	0
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	18737	18483	18621	18483	-254	138	-138	-1	1	-1
es/cal	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	157	157	157	157	0	0	0	0	0	0
es/r	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	1355	1355	1355	1355	0	0	0	0	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	34152	34033	34033	34033	-119	0	0	0	0	0
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	26338	26338	26338	26338	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua		58	141	58	58	83	-83	-	142	-59
jl	1410	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	2725	2725	3139	2725	0	413	-414	0	15	-13
jm	1410	<i>Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi</i>	3643	5105	5090	5105	1462	-15	15	40	0	0
jm/ph	1410/4111	Mosaico di <i>Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi</i> / <i>Phragmitetum australis</i>	172	172	172	172	0	0	0	0	0	0
lm	1510*	<i>Puccinellio festuciformis-Limonietum maritimum</i>	0	268	130	268	268	-138	138	-	-52	106
p	2270*	<i>Pineta a pinus</i> sp. pl.	849	849	849	849	0	0	0	0	0	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	2314	2314	2314	2314	0	0	0	0	0	0
ped	1	Percorsi pedonali	917	917	917	917	0	0	0	0	0	0
ph	4111	<i>Phragmitetum australis</i>	1320	0	0	0	-1320	0	0	-100	-	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	2435	2435	2435	2435	0	0	0	0	0	0
sc	411	<i>Puccinellio festuciformis - Scirpetum compacti</i>	229	124	57	124	-105	-68	67	-46	-54	118

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	2009	2035	2035	2035	26	0	0	1	0	0
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabiosetum</i>	451	451	451	451	0	0	0	0	0	0
x/e	32	Mosaico di <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	1320	1320	1320	1320	0	0	0	0	0	0

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI
SAN NICOLO'

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	27893	27893	6710	6710	0	-21184	0	0	-76	0
a/c	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	178	178	178	178	0	0	0	0	0	0
aj/x	2110/32	Mosaico di <i>Sporobolo arenarii</i> - <i>Agropyretum juncei</i> / <i>Xanthio italici</i> - <i>Cenchrretum incerti</i>	2028	2028	0	0	0	0	0	0	0	100
am	2120	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	0	0	0	15	0	0	15	0	0	100
br	32	Aggr. a <i>Bromus erectus</i>	0	0	0	105	0	0	105	0	0	100
c	32	Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	2032	2032	2282	2036	0	250	-246	0	12	-11
cal	32	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	334	334	381	381	0	47	0	0	14	0
e	32	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	1031	1031	876	931	0	-154	55	0	-15	6
e/m	32	Mosaico di Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i> / Aggr. a <i>Melilotus alba</i>	878	878	878	878	0	0	0	0	0	0
es	6420	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	71	71	71	71	0	0	0	0	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	3175	3175	3175	3175	0	0	0	0	0	0
ht	32	Aggr. a <i>Helianthus tuberosus</i>	126	126	63	63	0	-63	0	0	-50	0
jl	1410	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	127	127	50	50	0	-77	0	0	-60	1
k/aj	1210/2110	Mosaico di <i>Salsolo kali</i> - <i>Cakiletum maritimae</i> / <i>Sporobolo arenarii</i> - <i>Agropyretum juncei</i>	175	175	2203	2203	0	2028	0	0	1161	0
m	32	Aggr. a <i>Melilotus alba</i>	789	789	270	270	0	-519	0	0	-66	0
o	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	11500	11500	9215	9215	0	-2285	0	0	-20	0
o/a	32	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / Aggr. <i>Ambrosia coronopifolia</i>	773	773	836	836	0	63	0	0	8	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	330	330	330	330	0	0	0	0	0	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	13207	13207	13316	13528	0	109	212	0	1	2
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	282	282	318	318	0	36	0	0	13	0
t	32	Aggr. a <i>Trachomitum venetum</i>	96	96	96	96	0	0	0	0	0	0
ts	2130*	<i>Tortulo</i> - <i>Scabiosetum</i>	815	815	1401	1401	0	586	0	0	72	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
ts/a	2130*/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioetum</i> / Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	634	634	24049	24049	0	23415	0	0	3693	0
x	32	<i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	123	123	123	123	0	0	0	0	0	0

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
ALBERONI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	5049	5014	5469	5469	-35	455	0	-1	9	0
a/v	2230/32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	483	483	483	483	0	0	0	0	0	0
ad	32	Aggr. ad <i>Arundo donax</i>	759	759	759	759	0	0	0	0	0	0
al	32	Vegetazione arborea a latifoglie (<i>Populus ssp.</i>)	3341	3341	3341	3341	0	0	0	0	0	0
am	2120	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	901	901	1069	1069	0	168	0	0	19	0
am/aj	2120/2110	Mosaico <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	663	3133	2935	2935	2470	-198	0	373	-6	0
am/o	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	5174	5216	16290	16290	42	11074	0	1	212	0
am/x	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	13674	11188	0	0	-2486	-11188	0	-18	-100	0
art	1	Superfici artificiali	407	348	348	348	-59	0	0	-15	0	0
at	1410	Aggr. ad <i>Aster tripolium</i>	0	0	25,37	25	0	25	0	-	-	0
cc/o	32	Aggr. a <i>Conyza canadensis</i> e <i>Oenothera stucchii</i>	737	2863	210	210	2126	-2653	0	288	-93	0
cm	7210*	<i>Cladietum marisci</i>	47	47	47	47	0	0	0	0	0	0
d	1	Aree disboscate	2635	3158	3158	3158	523	0	0	20	0	0
e	32	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	3000	3124	3043	2750	124	-81	-293	4	-3	-10
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	8024	8255	8987	9083	231	732	96	3	9	1
es/e	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho-Schoenetum</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	206	215	215	215	9	0	0	4	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	12100	12202	13061	13035	102	860	-26	1	7	0
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	211	211	211	211	0	0	0	0	0	0
g	1	Aree ricreative e sportive	12810	12810	12810	12810	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua	483	682	682	682	199	0	0	41	0	0
i	1420	Aggr. a <i>Inula crithmoides</i>	913	766	858	598	-147	92	-260	-16	12	-30

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

i/lv	1420/1510	Mosaico di Aggr. a <i>Inula crithmoides</i> / Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>	0	46	46	46	46	0	0	0	0	0
k	1210	<i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	0	0	0	201	-	-	201	-	-	100
k/aj	1210	Mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> / <i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	2536	0	0	0	-2536	0	0	-100	0	100
lv	1510	Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>	41	32	32	32	-9	0	0	-22	0	-1
nv	0	Assenza di vegetazione	0	0	0	1303	-	-	1303	-	-	100
o	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	366	495	248	130	129	-247	-118	35	-50	-48
o/x	32	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	0	0	2570,65	2571	0	2571	0	-	-	0
p	2270*	Pineta a <i>Pinus</i> sp. pl.	62185	61794	61695	61628	-391	-99	-67	-1	0	0
ped	1	Percorsi pedonali	1055	1055	1055	968	0	0	-87	0	0	-8
ph/r	4111/32	Mosaico di <i>Phragmitetum australis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	2051	2051	2051	2051	0	0	0	0	0	0
pn	32	Aggr. a <i>Populus nigra</i>	1269	1269	1269	1269	0	0	0	0	0	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	15271	14947	13970	13522	-324	-977	-448	-2	-7	-3
s	1420	<i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	85	40	15	15	-45	-25	0	-52	-63	0
s/ae	1420/32	Mosaico di <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Ael</i>		85	57	57	85	-27	0	-	-32	1
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	1004	997	1154	1154	-7	157	0	-1	16	0
tl	411	<i>Typhetum latifoliae</i>	23	23	23	23	0	0	0	1	0	1
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabiosetum</i>	4181	4181	4373	4277	0	193	-96	0	5	-2
ts/e	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	1246	1246	1246	1246	0	0	0	0	0	0
ts/ex	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Comunità con dominanza di esotiche legnose	345	345	345	345	0	0	0	0	0	0
ts/r	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	380	380	380	380	0	0	0	0	0	0
ty	411	<i>Typhetum angustifoliae</i>	335	335	335	335	0	0	0	0	0	0
x	32	<i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	555	555	85	85	0	-470	0	0	-85	0

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
CA' ROMAN

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione						
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011	
										%	%	%	
a	32	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	93	537	887	942	444	350	55	477	65	6	
ad	32	Aggr. ad <i>Arundo donax</i>	183	183	183	183	0	0	0	0	0	0	
a/e	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	429	0	0	0	-429	0	0	-100	-	0	
af	32	Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i>	0	0	1105,9	1106	0	1106	0	-	-	0	
al	32	Vegetazione arborea a latifoglie (<i>Populus</i> ssp.)	3201	3201	3201	3201	0	0	0	0	0	0	
am	2120	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	21527	25742	338	338	4215	-	25404	0	20	-99	0
am/a	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	277	277	371	371	0	93	0	0	34	0	
am/af	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i>	0	0	587,52	976	0	588	389	-	-	66	
am/aj	2120/2110	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	0	3726	1886	1497	3726	-1840	-389	-	-49	-21	
am/k	2120/1210	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	14758	6020	6020	6020	-8738	0	0	-59	0	0	
am/o	2120/32	Mosaico di Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i> / Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	0	0	25551,2	25551	0	25551	0	-	-	0	
am/v	2120/2230	Mosaico di Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i> / <i>Sileno-Vulpietum</i>	0	0	1157,47	1157	0	1157	0	-	-	0	
art	1	Superfici artificiali	4711	5113	5113	5113	402	0	0	9	0	0	
as	32	Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	2593	2674	2674	2674	81	0	0	3	0	0	
c	32	Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	72	72	72	72	0	0	0	0	0	1	
cm	7210*	<i>Cladietum marisci</i>	53	53	53	53	0	0	0	0	0	-1	
e	32	Aggr. ad <i>Elytrigia atherica</i>	5349	2875	2816	2732	-2474	-59	-84	-46	-2	-3	
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	939	939	939	939	0	0	0	0	0	0	
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	24414	24134	24247	24239	-280	113	-8	-1	0	0	
ex/as	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose /	137	137	137	137	0	0	0	0	0	0	

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
		Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>										
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	9819	9819	9819	9819	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua	8464	8445	7941	7941	-18	-504	0	0	-6	0
k	1210	<i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	6252	5883	5883	5883	-369	0	0	-6	0	0
k/x	1210/32	Mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	0	1165	1165	1165	1165	0	0	-	0	0
moto	0	Pista motocross	94	94	94	94	0	0	0	0	0	0
nv	0	Assenza di vegetazione	1398	7723	6902	6902	6325	-821	0	452	-11	0
o	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	1014	374	69	0	-641	-304	-69	-63	-81	-100
o/r	32	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	0	96	0	0	96	-96	0	-	-100	0
orn	0	Area a verde ornamentale	7383	6162	6162	6162	-1221	0	0	-17	0	0
p	2270*	<i>Pineta a pinus</i> sp. pl.	18669	18766	18766	18766	97	0	0	1	0	0
p/r/as	2270*/32	Mosaico di pineta a <i>Pinus</i> sp. pl. / Boscaglia di rovo e <i>Asparagus acutifolius</i>	8147	8147	8147	8147	0	0	0	0	0	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	5851	5851	5851	5851	0	0	0	0	0	0
pa/r/as	32	Mosaico di Aggr. a <i>Populus alba</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i> / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	14000	14000	14000	14000	0	0	0	0	0	0
ped	1	Percorsi pedonali	2760	2291	2291	2291	-469	0	0	-17	0	0
ph	4111	<i>Phragmitetum australis</i>	2010	0	0	0	-2010	0	0	-100	-	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	7532	7499	7609	7609	-33	110	0	0	1	0
r/as	32	Mosaico di Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i> / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	11127	10922	10962	10962	-205	40	0	-2	0	0
s	1420	<i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	1016	1034	894	894	18	-141	0	2	-14	0
sal	1310	<i>Salicornietum venetae</i>	0	0	672,99	673	0	673	0	-	-	0
sal/s	1310/1210	Mosaico di <i>Salicornietum venetae</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	0	0	246,93	247	0	247	0	-	-	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Variazione					
							2010-2009	2011-2010	2012-2011	2010-2009	2011-2010	2012-2011
										%	%	%
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	23660	23901	24019	23811	241	117	-208	1	0	-1
sj/r	32	Mosaico di Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	3637	3637	3637	3693	0	0	56	0	0	2
sj/v	32/2230	Mosaico di Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	5670	5628	0	0	-41	-5628	0	-1	-100	0
su	2110	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	1107	0	128	128	-1107	128	0	-100	-	0
su/s	2110/1420	Mosaico di Aggr. a <i>Suaeda maritima</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	0	1107	605	605	1107	-503	0	-	-45	0
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabioetum</i>	3298	3298	2773	2773	0	-525	0	0	-16	0
ts/as	2130*/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioetum</i> / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	5289	5235	5235	5230	-54	0	-5	-1	0	0
ts/r	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioetum</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	305	305	305	305	0	0	0	0	0	0
ts/sj	2130*/32/2230	Mosaico di <i>Tortulo-Scabioetum</i> / Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	0	0	95,68	96	0	96	0	-	-	0
ts/sj/v	2130*/32/2230	Mosaico di <i>Tortulo-Scabioetum</i> / Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Sileno-Vulpietum</i> .	0	0	5386,73	5387	0	5387	0	-	-	0
ts/v	2130*/2230	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioetum</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	10838	10587	14431	14431	-251	3845	0	-2	36	0
v	2230	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	8689	8689	4661	4661	0	-4028	0	0	-46	0

