



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/7**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA
II RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA SETTEMBRE A
DICEMBRE 2011**

Versione **1.0**

Emissione **15 Gennaio 2012**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott.ssa Cecilia Soldatini Prof. Natale Emilio Baldaccini Prof.ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

Indice

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....	3
1.1 Introduzione	3
1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna	3
2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA.....	5
2.1 Descrizione delle comunità ornitiche.....	5
2.1.1 Punta Sabbioni.....	7
2.1.2 San Nicolò.....	7
2.1.3 Alberoni	8
2.1.4 Santa Maria del Mare	8
2.1.5 Ca' Roman	9
2.1.6 San Felice	10
2.1.7 Bacan di Sant'Erasmo.....	11
2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei tre siti costieri: Ca' Roman, Alberoni e Punta Sabbioni	13
2.2.1 Confronto tra indici di dissimilarità, indici di abbondanza e diversità in specie.....	13
2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo	17
2.4 Monitoraggio dei limicoli svernanti in laguna	23
2.4.2 Rilievi standardizzati in campo	23
2.4.3 Risultati	23
3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	25
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	27
ALLEGATI.....	30

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

1.1 Introduzione

In linea con gli obiettivi del Disciplinare Tecnico, sono state definite le caratteristiche delle attività di monitoraggio in grado di rilevare la presenza di uccelli nelle aree d'interesse, descriverne le comunità, il loro evolversi temporale, l'uso degli habitat presenti. Tutto questo tenuto conto del contesto ambientale in cui si opera, delle sue complesse valenze ecologiche, dell'insita fragilità ecosistemica, del valore dei siti stessi in quanto dichiarati di interesse comunitario. Quest'ultimo fatto comporta, a priori, un'attenzione particolare, sia in sede di raccolta dati che di valutazione dei medesimi, verso quelle specie facenti parte degli allegati delle Direttive Comunitarie.

La laguna di Venezia, identificata come IBA 064 "Laguna Veneta" [Gariboldi *et al.*, 2000], rientra tra le aree di interesse comunitario per la protezione degli habitat e dell'avifauna come sito "Natura 2000" (Rif: Schede Natura 2000 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale D.G.R. n. 448 e n.449 del 21.02.2003 e Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 25 October 2003). I sette siti oggetto di monitoraggio rientrano in aree SIC, Siti di Importanza Comunitaria, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (Penisola del Cavallino: biotopi litoranei, codice IT3250003; Lidi di Venezia: biotopi litoranei, codice IT3250023; Laguna superiore di Venezia IT3250031). I tre SIC sono in continuità territoriale con la ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" (D.G.R. n. 441 del 27.02.2007, che accorpa e amplia le preesistenti Z.P.S. IT3250035 "Valli della Laguna superiore di Venezia", IT3250036 "Valle Perini e foce del Fiume Dese", IT3250037 "Laguna Viva medio inferiore di Venezia", IT3250038 "Casse di colmata B - D/E", IT3250039 "Valli e Barene della Laguna medio-inferiore di Venezia", per complessivi 55209 ettari), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE.

I sette siti di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmo rientrano in tali aree ZPS e SIC. Al fine di documentare l'esistenza di eventuali fenomeni di disturbo sull'avifauna sono state pianificate ed attuate attività di rilevamento per documentare variazioni nell'uso dell'habitat di specie appartenenti a famiglie di Passeriformi e gruppi affini, nonché di uccelli acquatici, durante tutte le fasi del ciclo biologico (nidificazione, svernamento e migrazione).

1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna

In questo rapporto si riportano i risultati delle analisi effettuate sui rilevamenti relativi alla seconda parte del settimo anno di monitoraggio: da settembre a dicembre 2011.

Nell'area del Bacan di Sant'Erasmo sono stati svolti censimenti quindicinali, tenendo presente sia la funzione di area di foraggiamento e roost d'alta marea. Per quanto riguarda le aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, durante il periodo settembre-dicembre 2011 sono stati effettuati rilevamenti quindicinali per transetti per ottenere una descrizione della comunità ornitica svernante. Per quanto riguarda le aree di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice sono stati effettuati rilevamenti quindicinali per punti d'ascolto (a San Nicolò oltre ai punti d'ascolto viene effettuato un transetto lungo la battigia).

L'analisi include la compilazione di una check-list basata sui rilievi effettuati nei transetti e(per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca'Roman), punti di ascolto (per i siti di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice) e conteggi completi (Bacan di Sant'Erasmo).

Per quanto riguarda la copertura dell'area lagunare il monitoraggio ha previsto il rilievo mensile della frequenza di limicoli e sterne presenti nei bacini nord e sud della laguna soggetta a marea.

1.3 Metodi statistici

Le metodologie sono rimaste invariate dagli anni passati; per una descrizione dei metodi di elaborazione dei dati si veda il Rapporto Finale, Studio B.6.72 B/4.

Per quanto riguarda i siti di San Nicolò Santa Maria del Mare e San Felice non è possibile effettuare tutte le analisi statistiche previste per gli altri tre siti costieri in quanto la limitata estensione dell'area SIC permette di rilevare solo 2 Punti di Ascolto (e 1 solo Transetto costiero nel caso di San Nicolò); di conseguenza l'area e lo sforzo di campionamento sono inferiori e non paragonabili rispetto agli altri siti. Per effettuare il confronto coi dati del passato, verrà considerato lo Studio B.6.72 B/1 come "stato zero" in mancanza di un riferimento antecedente l'inizio dei cantieri.

Il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità residenti nei tre siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, utilizzando i dati ottenuti dai transetti. Per una più agevole lettura dei risultati si tenga presente che il risultato del test statistico (R) riflette l'effettiva differenza tra i gruppi considerati (nel presente caso i tre siti) contrastando le differenze al loro interno (nel presente caso i diversi habitat presenti). Il valore di R ricade normalmente tra -1 e 1 ma più usualmente tra 0 e 1. Nel presente caso di studio se $R=1$ i siti sono composti da ambienti e comunità uniche e sostanzialmente differenti tra loro, mentre se $R=0$ le caratteristiche dei siti e la composizione delle comunità sono mediamente statisticamente uguali. Per Global R si intende il risultato del test statistico per tutte le variabili considerate (siti, periodo ecc.) mentre con R si riporta il risultato del test per singola variabile; ad entrambi i valori si associa il valore della significatività del test (P).

È stata inoltre operata un'analisi per la distinzione delle similarità (SIMPER) in cui viene identificato il contributo di ogni specie alla similarità media all'interno di ogni sito. Sono state identificate le specie chiave che contribuiscono al 90% della similarità interna dei siti e, parallelamente, le specie che contribuiscono alla dissimilarità tra i siti.

Le analisi di confronto sono state effettuate utilizzando test parametrici (ANOVA) o non parametrici (Mann Whitney U test) a seconda della distribuzione dei dati.

2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA

2.1 Descrizione delle comunità ornitiche

I 4 mesi di campionamento (settembre-dicembre 2011) hanno permesso di descrivere le caratteristiche e le modalità di frequentazione dei siti (Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmo) da parte delle specie ornitiche durante il periodo tardo autunnale-invernale. I valori di ricchezza in specie (biodiversità specifica= numero di specie rilevabili in ciascun sito indipendentemente dall'abbondanza o dalla frequenza di osservazione delle specie stesse) che sono stati rilevati si attestano livelli accettabili, in linea con quanto ci si possa attendere dalla specificità dei siti oggetto di studio (Tabella 1).

I dati indicati per i periodi aprile 2005 - aprile 2011 e le relative elaborazioni sono riportati in dettaglio nei Rapporti Finali degli Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3, B/4, B/5 e B/6.

Come già effettuato per i precedenti sei anni di monitoraggio ed al fine di confrontare i risultati ottenuti, per ciascuno dei siti sono di seguito riportate le descrizioni delle comunità ornitiche caratterizzanti le aree e le check-list¹ relative (fogli 2-8 dell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls).

¹ A differenza degli altri siti, a San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice le check-list relative ai periodi d'indagine sono formulate sulla base delle osservazioni effettuate durante i campionamenti per punti d'ascolto, in quanto coprono una buona percentuale della superficie dell'area indagata e si svolgono durante tutto l'anno.

CORILA

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

Tabella 1 - Riassunto dei totali di specie osservate nei sette siti monitorati (le frecce indicano l'aumento (<) o la diminuzione (>) del numero di specie da un anno al successivo).

	Totale specie nell'anno (maggio-aprile)						Tot specie nel periodo settembre-dicembre							Variazione n° specie nel periodo settembre-dicembre					
	'05-'06	'06-'07	'07-'08	'08-'09	'09-'10	'10-'11	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'05 vs '06	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11
Punta Sabbioni	105	86	97	91	94	71	80	64	70	67	76	50	53	>	<	>	<	>	<
San Nicolò				62	55	49				41	38	35	26				>	>	>
Alberoni	74	76	73	85	75	55	56	52	56	61	59	35	32	>	<	<	>	>	>
Santa Maria del mare*			68**		65	49			42		43	31	29					>	>
Ca' Roman ***	77	77	72	75	73	49	50	44	52	48	43	31	33	>	<	>	>	>	<
San Felice					48	41					34	25	25					>	=
Bacan di Sant'Erasmo****	37 (38)	30 (33)	29 (30)	29 (31)	23 (23)	29 (33)	26	23	12	19	15 (18)	21	15	>	>	<	>	<	>

* I dati relativi alle presenze a Santa Maria del Mare fanno riferimento ai risultati dell'Integrazione allo Studio B.6.72 B/3: "Cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1a fase - trivellazione orizzontale teleguidata".

** Si riporta il confronto tra il 2008 e il 2010 non essendo disponibili dati per il 2009; si fa inoltre notare che il periodo di campionamento è stato da settembre 2007 ad agosto 2008, comprendendo comunque 12 mesi e quindi confrontabile con gli anni successivi.

*** L'uscita per il monitoraggio dell'avifauna del giorno 29 Aprile 2008 è valida come campionamento per il mese di Maggio 2008.

**** Fuori dalle parentesi le specie avvistate di giorno, in parentesi il totale dei conteggi diurni + serali, le frecce si riferiscono solo ai conteggi diurni.

2.1.1 Punta Sabbioni

Durante il periodo considerato, rispetto agli anni precedenti, non sono stati contattati Spioncello, *Anthus spinoletta*, Tordo sassello, *Turdus iliacus*, Verzellino, *Serinus serinus*, e similmente al 2010, non sono stati contattati Codiroso, *Phoenicurus phoenicurus*, Beccafico, *Sylvia borin*. Nello stesso periodo, alcune specie sono state osservate per la prima volta nel periodo: Marangone dal ciuffo, *Phalacrocorax aristotelis*, e Garzetta, *Egretta garzetta*.

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) del periodo settembre-dicembre 2011. Durante detto periodo è stata riscontrata per Punta Sabbioni una similarità media del 20,74%. Le specie che maggiormente caratterizzano Punta Sabbioni sono: *Turdus merula*, *Carduelis chloris*, *Picus viridis* e *Phylloscopus collybita*.

A causa dell'apertura alla caccia dell'area di Punta Sabbioni, a partire dall'11 settembre 2007, la presenza dei cacciatori e le attività venatorie hanno rilevabili conseguenze sulla vegetazione e rendono più difficile l'avvistamento dell'avifauna, infatti ad esempio, oltre alle specie già menzionate, non sono stati avvistati il Fagiano, *Phasianus colchicus*, e l'Allodola, *Alauda arvensis*. Pertanto, per motivi di sicurezza dell'operatore e per evitare il disturbo da parte di cani e cacciatori durante i conteggi, i rilievi sono stati svolti prevalentemente nelle giornate di silenzio venatorio.

La Check list del sito si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.2 San Nicolò

Delle 35 specie rilevate nello stesso periodo del 2009, 10 non sono state ora osservate. Tra queste, Beccafico, *Sylvia borin*, Pigliamosche, *Muscicapa striata*, Balia nera, *Ficedula hypoleuca*, Lucherino, *Carduelis spinus*. Diversamente, è stata rilevata 1 specie non avvistate precedentemente: Taccola, *Corvus monedula*.

È da sottolineare il mancato avvistamento dell'Averla piccola, *Lanius collurio*, (specie in allegato I della Dir. Uccelli) osservata invece negli anni precedenti.

La Check-list del sito di San Nicolò si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.3 Alberoni

Le variazioni nella check list del settembre-dicembre 2011 rispetto a quelle dello stesso periodo degli anni passati (2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010) sono riassumibili sia in nuove osservazioni (Tuffetto, *Tachybaptus ruficollis*, Garzetta, *Egretta garzetta*) che in mancati contatti (Ballerina bianca, *Motacilla alba*, Beccafico, *Sylvia borin*, Fiorrancino, *Regulus ignicapillus*, Balia nera, *Ficedula hypoleuca*, Cinciarella, *Parus caeruleus*, Lucherino, *Carduelis spinus*, regolarmente osservati dal 2005 al 2010).

Per il calcolo degli indici di similarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti mensili per transetto (4 campionamenti a transetto) relativamente al periodo considerato. È stata riscontrata una similarità media del 21,31%. Le specie che maggiormente caratterizzano l'oasi di Alberoni sono: *Pica pica*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *Regulus regulus* e *Erithacus rubecula*.

La Check list del sito di Alberoni si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.4 Santa Maria del Mare

A differenza del precedente periodo di monitoraggio, è stato osservato lo Sparviero, *Accipiter nisus*, Picchio rosso maggiore, *Dendroscopos major*, Tordo bottaccio, *Turdus philomelos*, mentre non è stata avvistata la Cinciarella, *Parus major*.

La Check list del sito di Santa Maria del Mare si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.5 Ca' Roman

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) relativamente al periodo settembre-dicembre 2011. Durante tale periodo (4 campionamenti a transetto) è stata riscontrata una similarità media del 30,54%. Le specie che maggiormente caratterizzano l'oasi di Ca' Roman in questo periodo sono: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Carduelis chloris* senza sostanziali variazioni rispetto allo stesso periodo del 2010.

Variazioni nella check list di settembre-dicembre 2011 rispetto a quella dello stesso periodo del 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010 sono riassumibili in osservazioni di nuove specie (*Cutrettola*, *Motacilla flava* e *Fanello*, *Carduelis cannabina*). A conferma dei mancati avvistamenti del 2010 non sono stati inoltre contattati la Tortora dal collare, *Streptopelia decaocto*, Picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, Ballerina bianca, *Motacilla alba*, Prispolone, *Anthus trivialis*, Beccafico, *Sylvia borin*, regolarmente presenti dal 2005.

La Check list del sito di Ca' Roman si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.6 San Felice

Nuove segnalazioni per il periodo relative al sito di San Felice sono: Rondine, *Hirundo rustica*, Pigliamosche, *Muscicapa striata*. Non sono state contattati: Ballerina bianca, *Motacilla flava*, Balia nera, *Ficedula hypoleuca*.

La Check list del sito di San Felice si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

2.1.7 Bacan di Sant'Erasmus

Nel periodo settembre-dicembre 2011 è registrata la presenza di 15 specie acquatiche, con una riduzione di 6 specie rispetto allo stesso periodo nel 2010.

L'analisi effettuata (ANOSIM) ha permesso di valutare le differenze nella composizione della comunità nel periodo settembre-dicembre dei sette anni di monitoraggio. Per le analisi di similarità e dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali dei periodi settembre-dicembre 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011.

In termini generali, nel 2011 l'area sembra aver mantenuto, almeno in parte, l'importanza di area di sosta/alimentazione durante il passo autunnale e di quartiere di svernamento già precedentemente riscontrate; le comunità presenti nel periodo autunno-invernale presso il Bacan differiscono significativamente in termini di percentuali di composizione rispetto ai cinque anni precedenti (Global R=0,28, P=0,001). Rispetto agli anni precedenti non sono stati avvistati *Sterna comune*, *Sterna hirundo*, e Frattino, *Charadrius alexandrinus*, mentre specie di nuova segnalazione per il periodo è risultato lo Smergo maggiore, *Mergus merganser*. Rispetto al 2010 è inoltre da segnalare la diminuzione di presenze di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, specie di importanza internazionale per la laguna di Venezia (Ramsar Convention).

Durante il periodo oggetto di questo rapporto (8 campionamenti completi) è stata riscontrata una similarità interna media del 38,29%. Le specie caratterizzanti la comunità ornitica sono: *Larus michahellis*, *Chroicocephalus ridibundus*, *Calidris alpina*, *Pluvialis squatarola*. Le specie le cui abbondanze medie differiscono maggiormente nel confronto tra i sette anni di campionamento sono: *Calidris alpina*, *Pluvialis squatarola* e *Charadrius alexandrinus*, i cui andamenti nel periodo settembre-dicembre 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 sono riportati in Fig. 1. Queste specie in alcuni campionamenti del terzo anno sono risultate assenti e hanno in generale mostrato abbondanze medie sostanzialmente differenti rispetto ai primi due anni. Dal 2008 si è osservata una tendenza alla ripresa (II Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/3; II Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/4; II Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/5, II Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/6).

La Check list del sito del Bacan di Sant'Erasmus si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls.

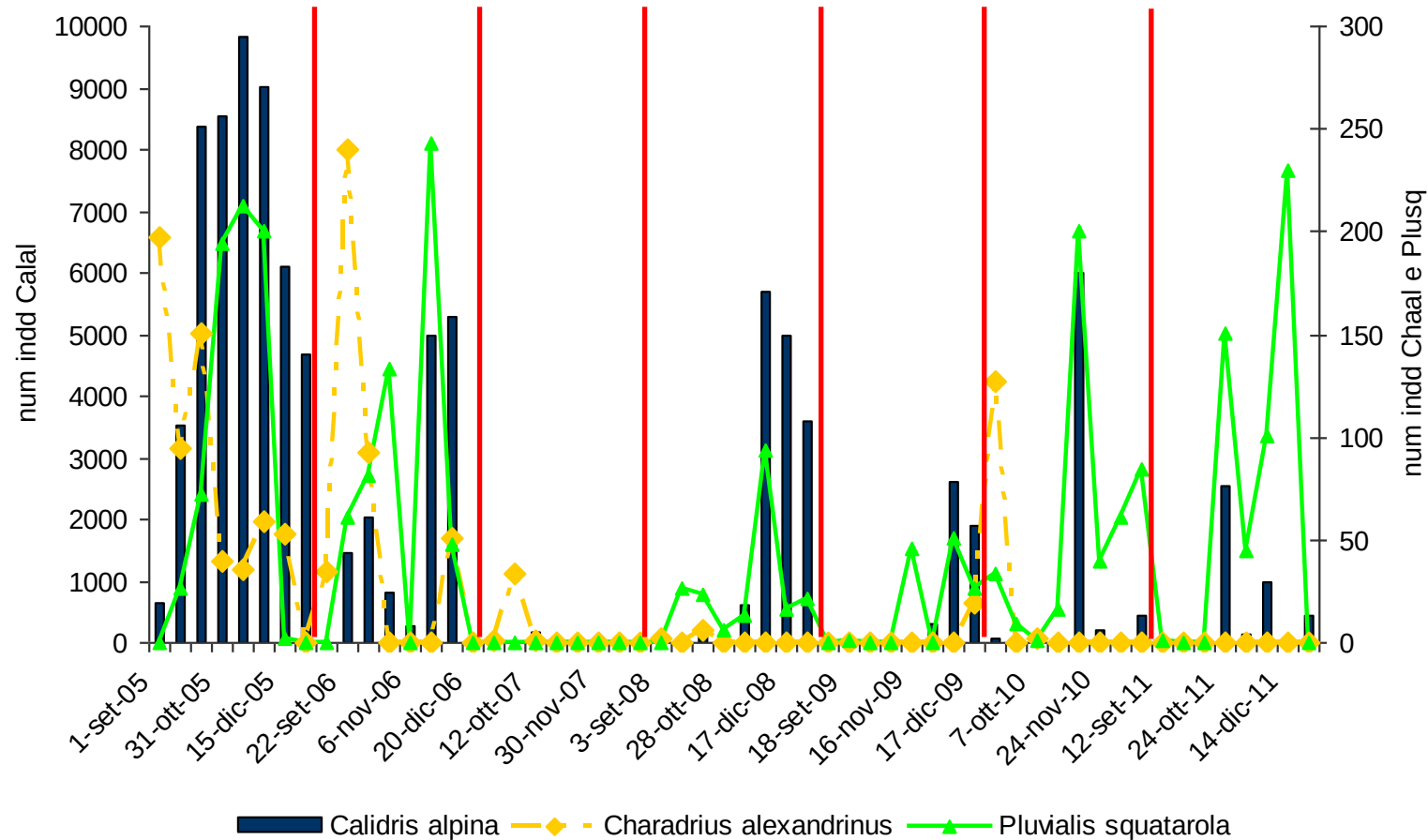


Figura 1. Presenze di *Calidris alpina* (ascissa sinistra, Calal), *Charadrius alexandrinus* (ascissa destra, Chaal) e *Pluvialis squatarola* (ascissa destra, Plusq) registrate a Bacan di Sant'Erasmus. Le linee rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei tre siti costieri: Ca' Roman, Alberoni e Punta Sabbioni

2.2.1 Confronto tra indici di dissimilarità, indici di abbondanza e diversità in specie

a) Indici di dissimilarità tra le comunità dei tre siti costieri

Le analisi effettuate sulla stessa matrice di dati con SIMPER (Tabella 9) hanno permesso di evidenziare gli elementi di dissimilarità tra le comunità ornitiche presenti nei siti di Ca' Roman, Alberoni e Punta Sabbioni. Nella Tabella 9 è riportato anche l'elenco delle specie che con la loro abbondanza contribuiscono maggiormente alla distinzione delle comunità presenti nei i tre siti.

Nel complesso, in termini di composizione di comunità, non risultano sostanziali differenze rispetto allo stesso periodo del 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010. I dati numerici calcolati ben evidenziano, nella loro relatività, come i differenti siti nel periodo autunnale/invernale si differenzino ospitando comunità simili ma con abbondanze relative differenti.

Tabella 9. Elementi di dissimilarità nel confronto tra i tre siti mediando le differenze tra gli ambienti. Le specie elencate sono quelle che contribuiscono alla distinzione tra i tre siti.

Alberoni vs Punta Sabbioni	<i>Carduelis chloris</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Pica pica</i> , <i>Troglodytes troglodytes</i> , <i>Regulus regulus</i> , <i>Erithacus rubecula</i>
<i>Alb vs PS - Av. Diss.</i>	86,23%
Punta Sabbioni vs Ca'Roman	<i>Carduelis chloris</i> , <i>Erithacus rubecula</i> , <i>Troglodytes troglodytes</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Fringilla coelebs</i>
<i>PS vs CR - Av. Diss.</i>	77,02%
Ca'Roman vs Alberoni	<i>Erithacus rubecula</i> , <i>Troglodytes troglodytes</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Carduelis chloris</i> , <i>Pica pica</i> , <i>Regulus regulus</i>
<i>CR vs Alb - Av. Diss.</i>	80,48%

b) Indice di Shannon Modificato (M)

La differenza tra gli andamenti dell'indice di Shannon Modificato M nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman (Figura 2) (con n=numero di campionamenti=4 in ogni sito) non è statisticamente significativa ($H_{2,12}=2,808$ $p=,246$) tra i tre siti indicando valori medi di Punta Sabbioni risultano essere superiori rispetto a Ca' Roman e Alberoni anche se non significativamente ($X^2_2=2,000$ $p=0,368$).

In Figura 2bis è riportato, per un confronto visivo, il grafico con l'andamento dell'indice di Shannon Modificato calcolato sull'intero periodo aprile 2005-dicembre 2011.

Indice di Shannon Modificato M

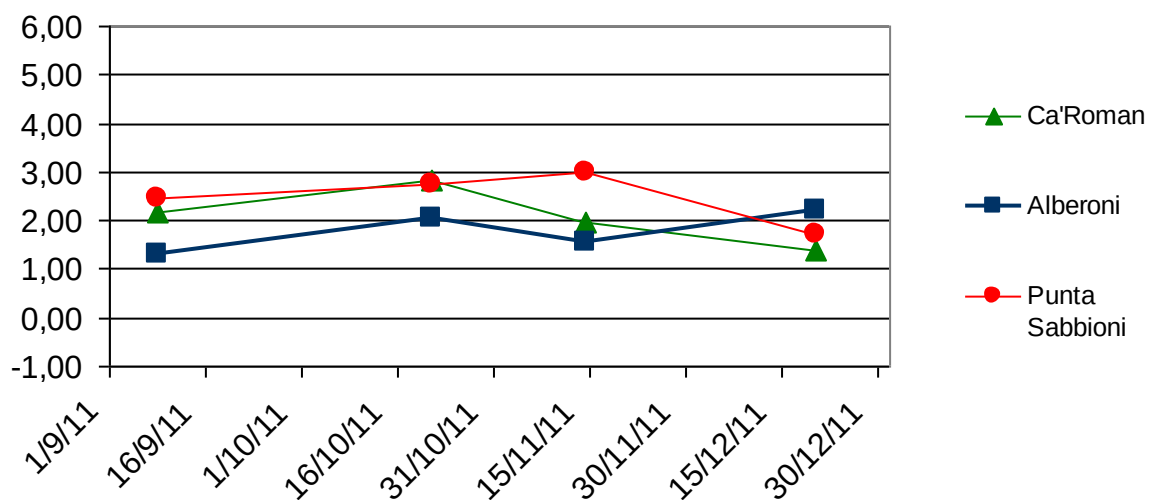


Figura 2. Andamenti dell' indice di Shannon Modificato (M) calcolato per i tre siti costieri Ca' Roman (triangolo), Alberoni (quadrato) e Punta Sabbioni (cerchio) per il periodo settembre-dicembre 2011.

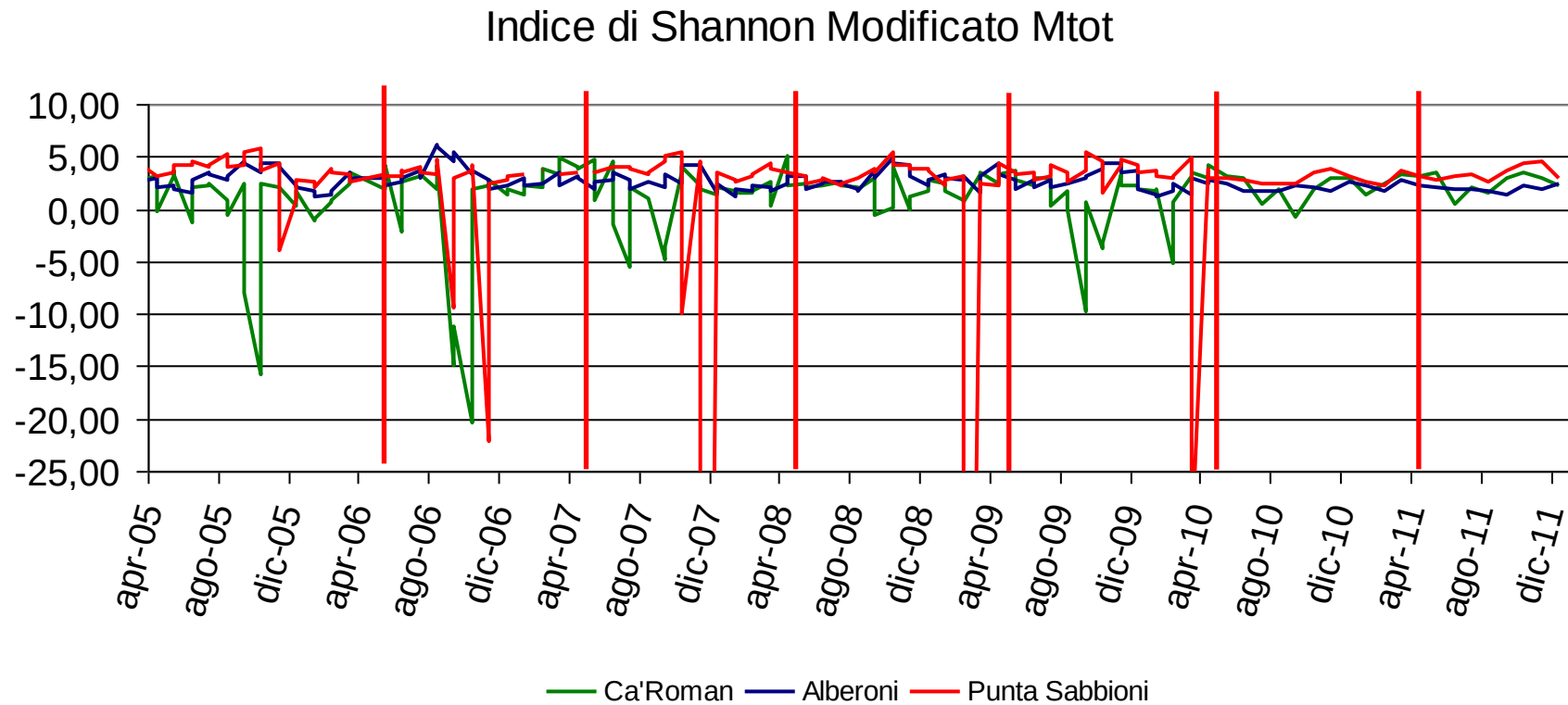
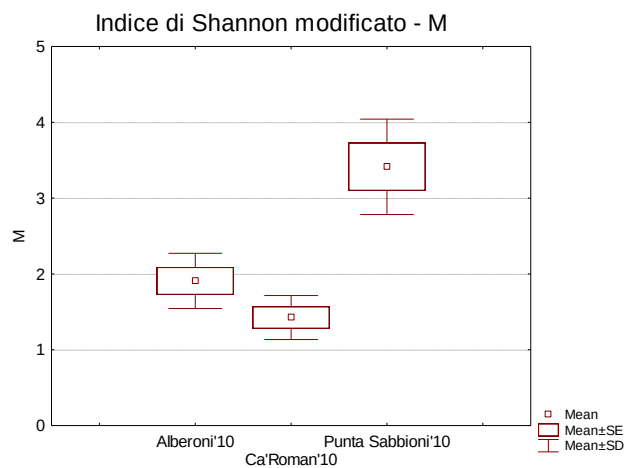
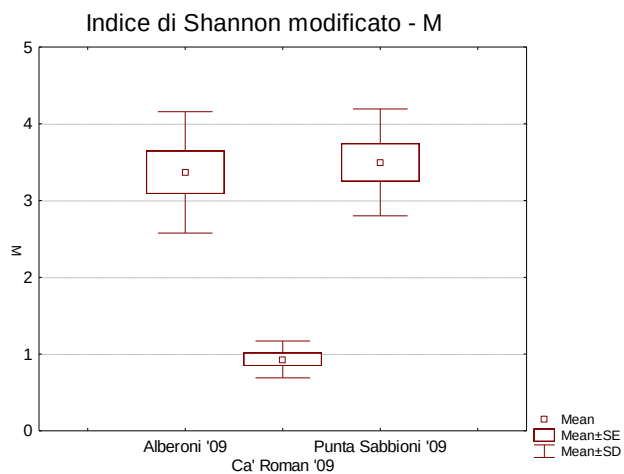
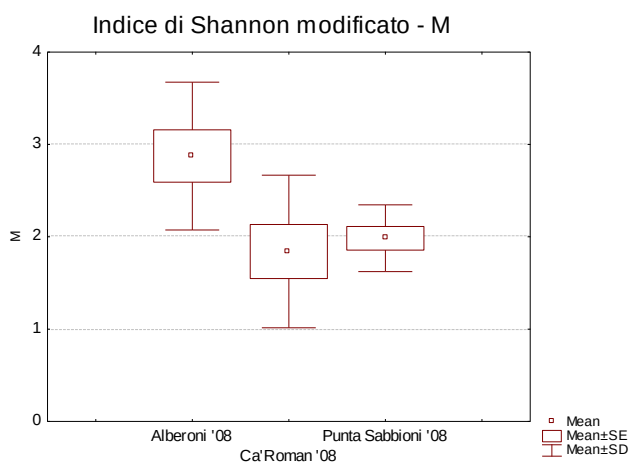
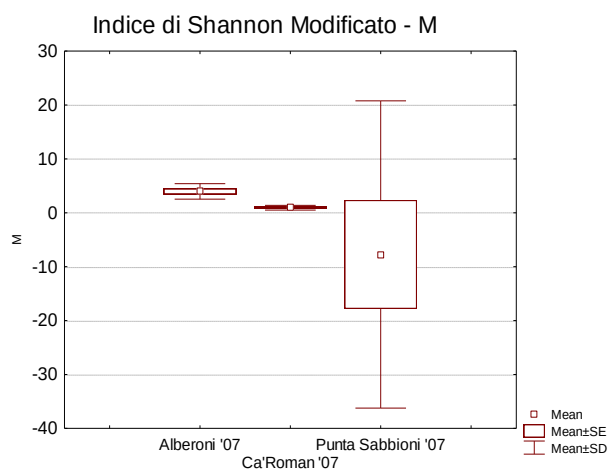
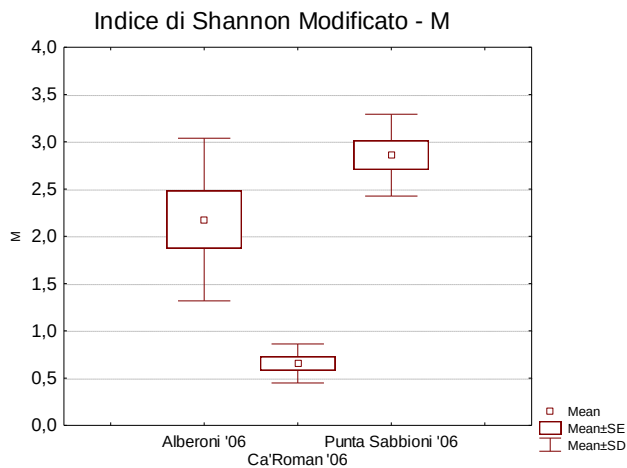
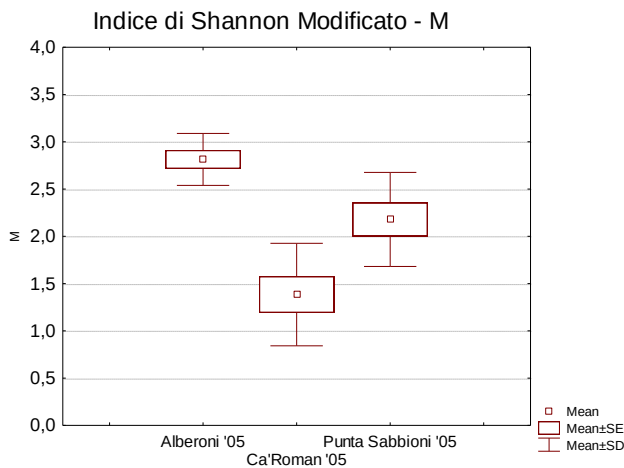


Figura 2bis. Andamenti dell' indice di Shannon Modificato (M) calcolato per i tre siti costieri Ca' Roman (triangolo), Alberoni (quadrato) e Punta Sabbioni (cerchio) calcolato a partire da aprile 2005 (Mtot), inizio del monitoraggio. Le line rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

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



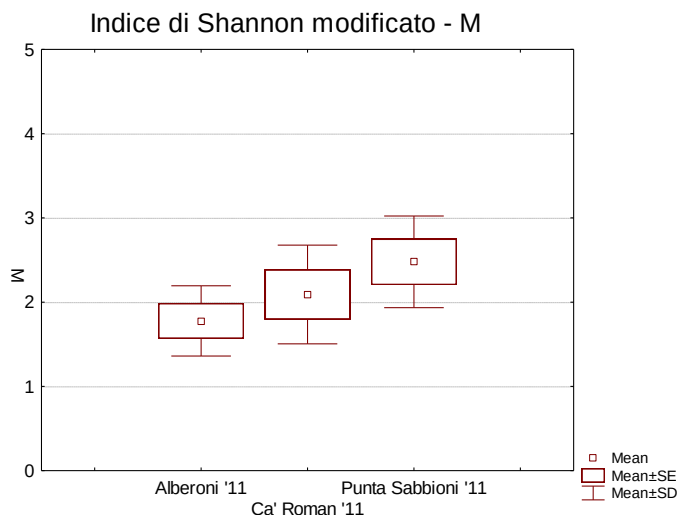


Figura 3. Confronto valori medi (e std. dev.) degli andamenti dell'indice di Shannon Modificato (M) calcolato per i tre siti costieri Alberoni, Ca' Roman e Punta Sabbioni nell'anno 2011 (in basso a sinistra) e, per raffronto, nell'anno 2005 (in alto a sinistra), 2006 (in alto a destra), nell'anno 2007 (in centro a sinistra), nell'anno 2008 (in centro a destra), 2009 (in basso a sinistra) e nell'anno 2010 (in basso a destra).

Nelle Figure 2 e 3, per quanto riguarda Alberoni, nel 2011 si osserva un andamento dell'indice M inferiore rispetto agli altri due siti. Confrontando con gli anni precedenti i valori di M nel periodo settembre-dicembre si osserva una differenza statisticamente significativa ($H_{6,48}=20,364$ $p=,002$) e si evidenzia come i valori di M riscontrati nel 2011 ad Alberoni siano inferiori al range osservato durante il monitoraggio ($X^2_6=14,000$ $p=0,029$). Tale tendenza conferma quanto già osservato nel 2010 indicando un'ulteriore tendenza alla diminuzione.

Effettuando un confronto dei risultati degli studi B1 e B7, le differenze non sono significative per i siti di Ca' Roman e Punta Sabbioni mentre l'indice M risulta significativamente inferiore a Alberoni rispetto al primo anno monitorato (Mann-Whitney U test, $Z=2,717$, $P=0,006$).

2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo

Particolare attenzione va posta alla ridotta presenza, nel 2011 come già osservato nel 2009 e 2010, di limicoli come il Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, durante il passo migratorio. La loro presenza è riscontrabile anche nell'atteso tipico picco negativo invernale osservato anche quest'anno (fig. 4), sebbene di entità inferiore a quelli osservati nel 2005 e 2006 (fig. 4bis). In particolare è confermato il ritorno di piccoli contingenti di Piovanello pancianera, *Calidris alpina* (specie Ramsar e di Direttiva Uccelli nell'ambito della intera laguna di Venezia) durante la migrazione e lo svernamento, sebbene con un numero di effettivi inferiore rispetto agli inverni 2005-2006. L'andamento dell'indice di Shannon modificato sembra essere stabile ($H_{6,54}=6,115$ $p=0,410$, $X^2_6=6,928$, $p=0,327$) sebbene le abbondanze non siano ancora tornate ai valori registrati i primi anni di monitoraggio. Effettuando un confronto dei risultati degli studi B1 e B7, le differenze dei valori di M non sono statisticamente significative (Mann-Whitney U test, $Z=0,447$, $P=0,654$).

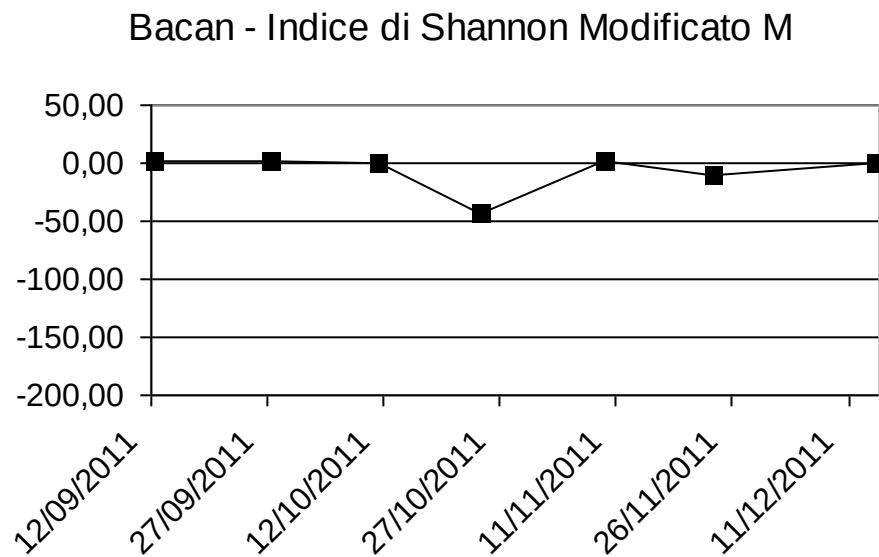


Figura 4. Andamento dell'Indice di Shannon Modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo per il periodo settembre-dicembre 2011.

In Figura 4bis è riportato, per un confronto visivo, il grafico con l'andamento dell'indice di Shannon Modificato calcolato sul periodo aprile 2005-dicembre 2011 (Rapporto Finale Studio B.6.72 B/1, B/2, B/3, B/4, B/5 e B/6).

Indice di Shannon Modificato Mtot

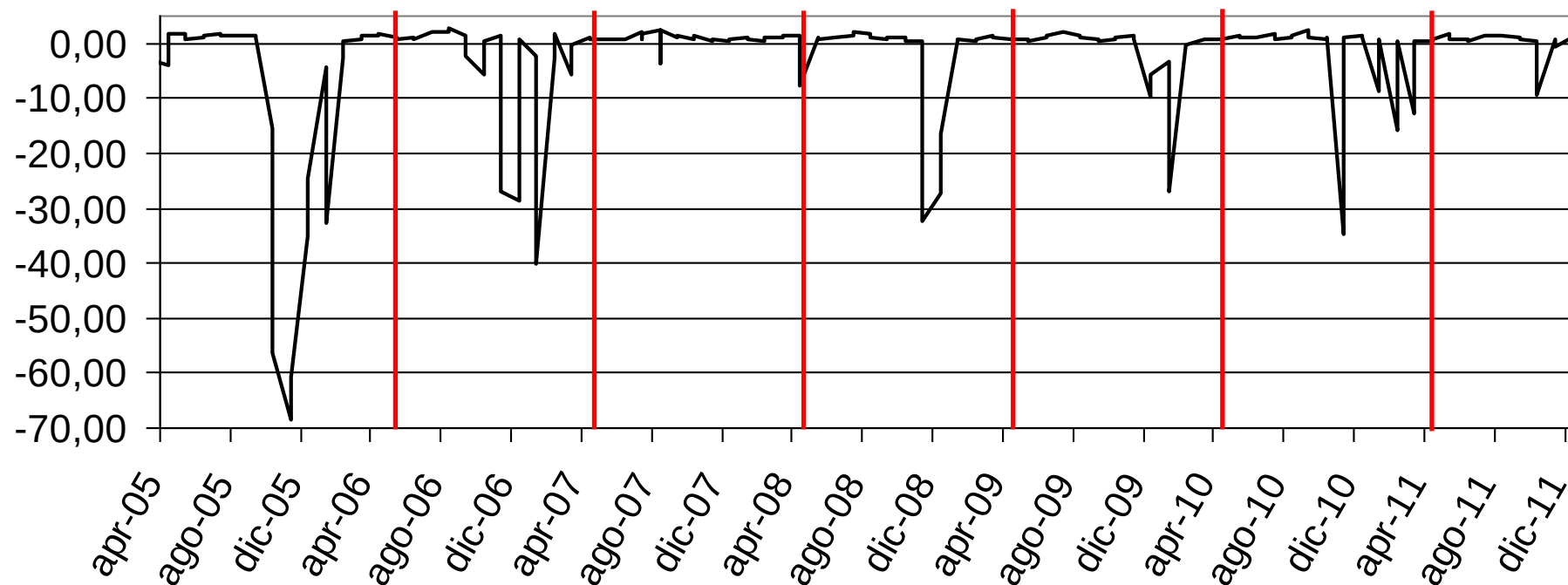


Figura 4bis. Andamento dell'Indice di Shannon Modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005). Le linee rossa separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

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

Similmente al 2009 e 2010, si nota una tendenza alla stabilità dopo il recupero evidenziato nel 2008, con particolare riferimento al numero di presenze delle specie specialiste dell'area tidale (Figura 1). Dal confronto delle abbondanze nei mesi settembre-dicembre nei sette anni di monitoraggio si individua un trend negativo dal 2005 al 2007 e cenni di ripresa nel 2008, 2009, 2010 e 2011 ($H_{6,28} = 13,670$ $p = ,034$; $X^2_6 = 14,000$ $p = 0,029$) (Figura 5). Confrontando le abbondanze nei mesi settembre-dicembre 2011 nei sette anni di monitoraggio 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 si individua un trend negativo dal 2005 al 2011 (Figura 6; $R = 0,68$; $F_{1,5} = 4,258$ $p < 0,094$), sebbene negli ultimi 3 anni le abbondanze sembrano attestarsi su valori simili.

Effettuando un confronto dei risultati degli studi B1 e B7, le differenze dei valori di M sono statisticamente significative (Mann-Whitney U test, $Z = 2,201$, $P = 0,043$).

Tabella 10. Numero di esemplari totali rilevati nel mese nei sette anni di monitoraggio.

	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2005	1709	21931	19613	11227
2006	2343	3512	5739	5686
2007	545	541	109	93
2008	340	362	6583	8862
2009	1077	838	645	4710
2010	654	345	6756	975
2011	246	2799	1462	1149
2011 lunata	n.d.	2700	5900	6500

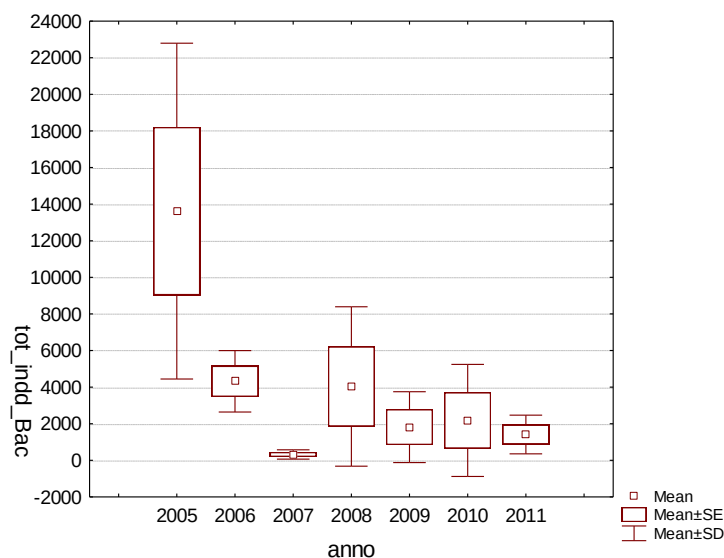


Figura 5 confronto delle abbondanze totali riscontrate al Bacan nel periodo settembre-dicembre dei sette anni di monitoraggio.

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

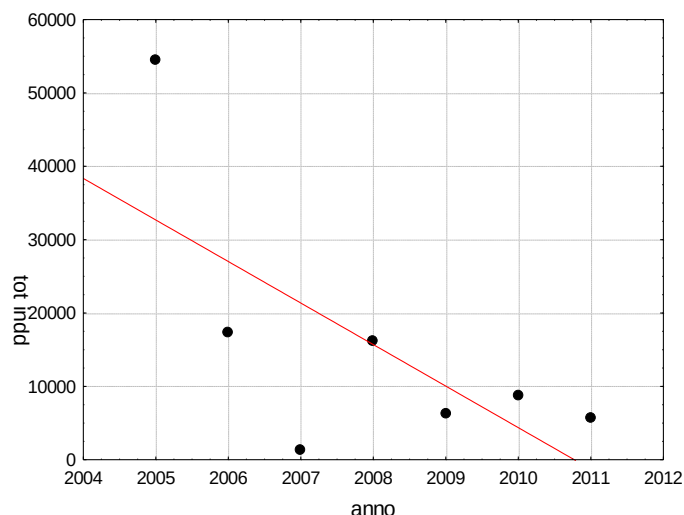


Figura 6. Andamento dell'abbondanza di individui registrata nel periodo settembre-dicembre al Bacan di Sant'Erasmus dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005).

Come già evidenziato in figura 1bis e riportato in tabella 10, si è osservato uno spostamento del Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, dallo scanno sabbioso del Bacan di Sant'Erasmus dapprima verso il litorale di Punta Sabbioni (Rapporto Finale Studio B.6.72 B/5 e B/6) e più recentemente verso la lunata prospiciente la bocca di porto del Lido (Figura 7). Sulla lunata non sono ancora terminati i lavori di consolidamento e come si può vedere dalle immagini scattate il 21 dicembre 2011 (foto 1) gli animali non sono disturbati dalla presenza di ruspe in azione a pochi metri di distanza. Il monitoraggio della lunata è iniziato nell'ottobre 2011 dopo l'osservazione di individui in volo sulla struttura, non è possibile affermare da quando i Piovanelli pancianera abbiano cominciato ad utilizzare tale struttura come roost.

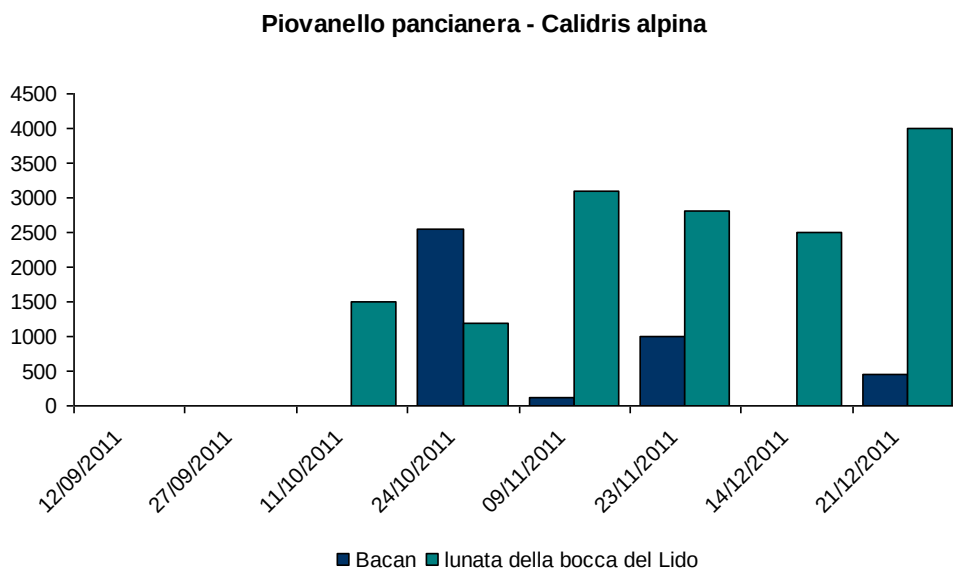


Figura 7. Presenze di *Calidris alpina* (ascissa sinistra, Calal), registrate alla lunata della bocca di porto del lido e al bacan di Sant'Erasmus. Tale estensione del monitoraggio è iniziata nell'ottobre 2011.

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

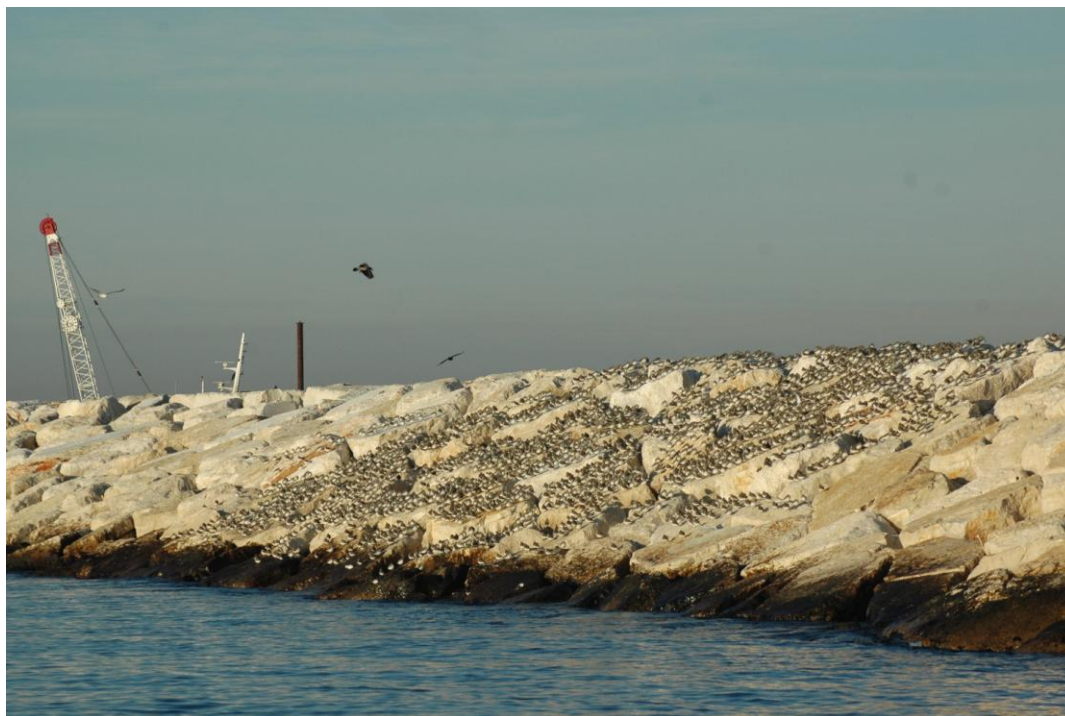


Foto 1. Presenze di Piovanello pancianera sulla lunata della bocca di porto del Lido (21/12/2011).

2.4 Monitoraggio dei limicoli svernanti in laguna

2.4.2 Rilievi standardizzati in campo

Nei mesi di settembre, ottobre, novembre e dicembre 2011 sono state effettuate 8 uscite (4 in laguna nord e 4 in laguna sud) in corrispondenza dei picchi di marea. Sono stati percorsi i principali canali della laguna soggetta a marea in zone con velme e barene con l'obiettivo di rintracciare le posizioni di stormi con particolare attenzione a roost e aree di alimentazione.

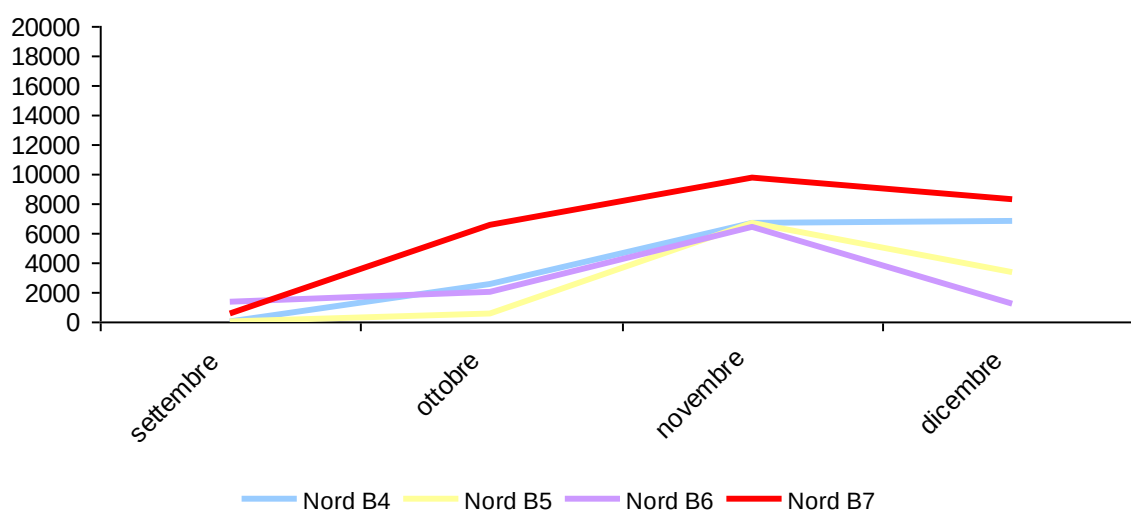
Durante i campionamenti viene sempre effettuato lo stesso percorso, e quindi visitati tutti i posatoi già individuati nelle uscite precedenti; qualora venissero osservati limicoli in aree non frequentate durante le uscite precedenti queste ultime vengono aggiunte alla lista dei posatoi individuati durante il monitoraggio. Per convenzione si considera laguna nord la porzione di bacino a nord della città di Venezia e laguna sud la porzione di bacino a sud della stessa.

2.4.3 Risultati

Durante i quattro mesi di campionamento sono stati confermati i posatoi già individuati in laguna nord e sud gli scorsi anni (Studio B.6.72 B/4 e B/5). Tali posatoi sono comunque riconducibili alle macro aree ospitanti barene naturali, e in alcuni casi artificiali, presenti nei due sottobacini lagunari (Allegato A8).

Le specie osservate, per mese e sottobacino, sono riportate in Tabella 11 che per comodità di lettura si trova nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls. In Figura 8 sono riportate le abbondanze di limicoli riscontrate nei due sottobacini lagunari nei mesi settembre-dicembre 2011 e in allegati A8-A11 sono riportati i dettagli degli avvistamenti nei quattro mesi.

Considerando il quadrimestre settembre-dicembre, in laguna nord si osserva un picco di presenze nel mese di novembre mentre in laguna sud il picco è in dicembre a differenza degli anni precedenti.



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

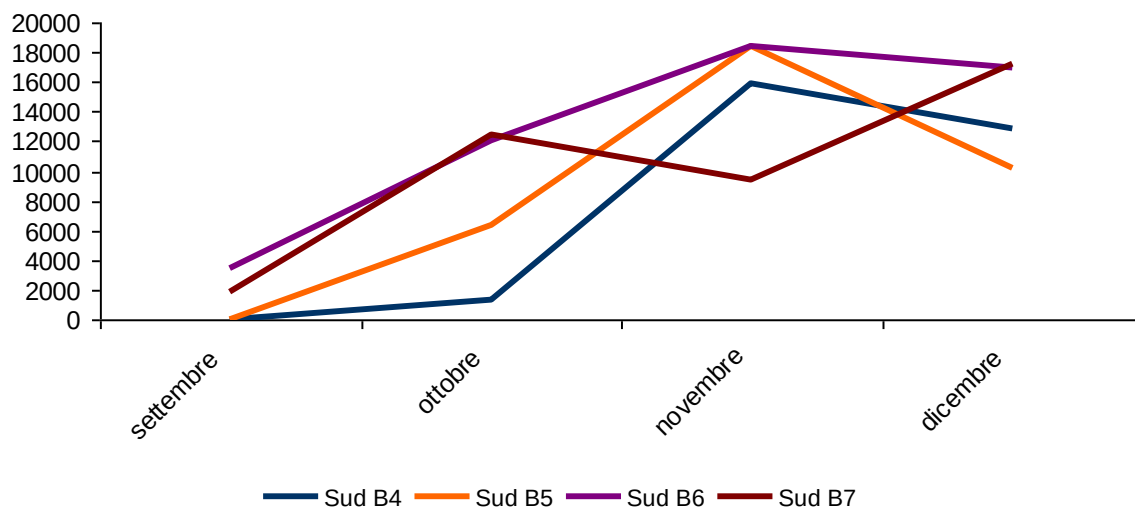


Figura 8. Abbondanze di limicoli riscontrate in laguna nord (in alto) e sud (in basso) nei mesi settembre-dicembre 2011 e, per confronto nei tre inverni precedenti (Studio B.6.72 B/4, B/5 e B/6).

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le check-list compilate sulla base dei dati raccolti ed una prima analisi descrittiva confermano appieno l'importanza di tutte le aree litoranee quali siti di sosta migratoria soprattutto per numerose specie di passeriformi, oltre che dello scanno sabbioso del Bacan e le zone a velma e barena della laguna soggetta a marea come siti di sosta e alimentazione per gli uccelli di ripa. La presenza durante il periodo tardo autunnale di specie enumerate negli allegati di Convenzioni internazionali per la protezione degli uccelli, nonché nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79-409-CEE, conferma ulteriormente la valenza di tutte le aree in esame, classificate infatti come aree di interesse comunitario (ZPS e SIC).

In particolare:

- Nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, monitorati sin dal 2005, si è sostanzialmente mantenuta la situazione descritta negli anni precedenti; le variazioni registrate rientrano prevalentemente nelle fluttuazioni attese, comprese tra l'altro nell'intervallo di variazione già osservato in passato. Le specie di cui è mancato un riavvistamento nel periodo sono spesso le medesime per i tre siti, segno di fenomenologie generali nei caratteri dei movimenti stagionali, più che di effetti specifici di disturbo. A conferma di ciò si può invocare il fatto che in tutti i siti si sono avuti anche nuovi avvistamenti, mai prima registrati. Inoltre l'andamento dell'indice di Shannon modificato nei tre siti nel periodo risulta del tutto omogeneo, facendo propendere per una situazione di stabilità stagionale nella diversità specifica delle comunità piuttosto che di fluttuazioni stocastiche nella loro composizione. L'unico sito in cui si è rilevata una significativa diminuzione della ricchezza in specie è l'oasi di Alberoni, confermando in ciò un effetto già segnalato per il 2010.
- Per quanto riguarda i siti costieri per i quali il monitoraggio è iniziato recentemente (San Nicolò, Santa Maria del Mare, San Felice), si osserva una grande variabilità interannuale, da imputare verosimilmente alle ridotte dimensioni dei siti. Questo comporta un'instabilità intrinseca a cui possono concorrere fattori di varia natura, sia biotici che abiotici. L'acquisizione ulteriore di dati consentirà, tuttavia, una migliore interpretazione dei risultati.
- Presso il Bacan di Sant'Erasmo l'andamento quantitativo dei limicoli è ancora deficitario rispetto a quanto registrato in passato (2005-06); tuttavia, negli ultimi quattro anni (2008-11) si registrano segni di ricolonizzazione dell'area da parte di questi uccelli. La validità del Bacan come sito di roost per i limicoli è storicamente accertata, ma appare lecito chiedersi quali possano essere state le effettive ragioni del crollo popolazionistico registrato nel 2005, a cui è seguito un periodo di sostanziale stabilità con minime variazioni interannuali. Di particolare importanza è stata l'osservazione di un nuovo posatoio presso la lunata della bocca di porto del Lido. Questo sito ha assunto un'importanza notevole come roost d'alta marea ospitando un numero elevato di individui e facendo pensare che si stia sostituendo al Bacan di Sant'Erasmo e all'arenile di punta Sabbioni, che aveva svolto questa funzione negli ultimi tre anni.
- L'estensione del monitoraggio dei limicoli a tutta la laguna di Venezia ed il confronto con quanto osservato negli anni precedenti consente una caratterizzazione più ampia delle popolazioni di queste specie, soprattutto riguardo alla loro distribuzione e abbondanza nei principali posatoi di alta marea. In generale non si osservano variazioni degne di nota.

Dalle analisi effettuate e da una valutazione critica dei dati raccolti emerge una generale situazione di stabilità delle comunità ornitiche nei siti costieri (ad eccezione di Alberoni) e dunque nelle aree SIC delle bocche di porto. Nessuna particolare fenomenologia è inoltre dimostrabile dai dati finora acquisiti sull'area vasta lagunare, se non l'istaurarsi di un uovo posatoio d'alta marea presso la lunata della bocca di porto del Lido (ZPS). È dunque importante sottolineare come il monitoraggio

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

abbia ampiamente confermato le notevoli potenzialità delle aree in studio, permettendo la segnalazione di ulteriori specie che si aggiungono alle chek-list precedenti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Ass. Faunisti Veneti, 2000. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Venezia, pp. 159. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Padova
- Ass. Faunisti Veneti, 2002 - Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anni 1999, 2000, 2001. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 53 (2002): 231-258.
- Ass. Faunisti Veneti, 2003a - Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2002. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 54 (2003): 123-160.
- Ass. Faunisti Veneti, 2004a - Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2003. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 55 (2004): 171-200.
- Ass. Faunisti Veneti, 2004b - Atlante faunistico della Provincia di Venezia, pp. 257. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Castrocielo (FR)
- Begon M., Harper J. L., Townsend C. R., 1989. Ecologia, individui, popolazioni, comunità, pag.853. Zanichelli, Bologna.
- Bibby C.J., Burges N.D., Hill D.A., Mustoe S. 2000. Bird Census Techniques, pp. 302. Academic Press, UK.
- Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E., and Fewater R.M., 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. Philosophical Transactions of the Royal Society B 360:243-254
- Cherubini, G., Baccetti, N., Serra, L. 1995. Muta ed incremento premigratorio del peso nel Fraticello, *Sterna albifrons*. *Avocetta* 19:70
- Clarke K.R. and Warwick R.M., 1994. Change in Marine Communities: an approach to statistical analysis and interpretation, pp144. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.
- Dinetti M., 1988 - Le comunità di uccelli come indicatrici biologiche. *Naturalista sicil.* X2: 23-26.
- Gariboldi A., Rizzi V., Casale F., 2000 - “Aree importanti per l’avifauna in Italia” LIPU pp 528.
- Guerzoni S., Tagliapietra D. (eds.), 2006 - Atlante della laguna. Marsilio Venezia, pp. 242. Marsilio, Venezia.
- Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 25 October 2003
- Magistrato alle Acque, 2005. 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: Avifauna. Rapporto di Pianificazione Operativa. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 2005. 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: Avifauna. Rapporto Variabilità Attesa. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

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

Magistrato alle Acque di Venezia, 2008a. 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque di Venezia, 2008b. Integrazione alle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari in riferimento alla nuova attività: "cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1^a fase - Trivellazione orizzontale teleguidata". Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA

Magistrato alle Acque di Venezia, 2008c. 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: Avifauna. I Rapporto di Valutazione. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque di Venezia, 2009a. 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque di Venezia, 2009b. 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: Avifauna. I Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da maggio ad agosto 2009. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA

Magistrato alle Acque di Venezia, 2010a. 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: Avifauna. II Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da settembre a dicembre 2009. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA Serve metterlo?

Magistrato alle Acque di Venezia, 2010b. 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: Avifauna. III Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da gennaio ad aprile 2010. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA

Magistrato alle Acque di Venezia, 2010c. 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2010d. 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: Avifauna. I Rapporto di Valutazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2011a. 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: Avifauna. II Rapporto di Valutazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2011b. 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: Avifauna. III Rapporto di Valutazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

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

- Magistrato alle Acque di Venezia, 2011c. 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: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 2011. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. I Rapporto di Valutazione. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magurran A.E., 2004. Measuring Biological Diversity, pp 256. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Odum E. P., 1988. Basi di ecologia, pag. 544. Piccin, Padova.
- Primer 5, ver 5.2.2. © Copyright 2001 PRIMER-E Ltd.
- Regione Veneto, 2003 "Schede natura 2000 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale D.G.R. n. 448 e n.449 del 21.02.2003"
- Serra, L., Panzarin, F., Cherubini, G., Cester, D., and Baccetti, N. 1992. The lagoon of Venice: a premigratory crossroads for the Little terns *Sterna albifrons*. *Avocetta* 16:112-113
- Silverin B. 1998. Stress responses in birds. *Poultry and Avian Biology Reviews* 9[4]:153-68.
- Sutherland J.W., Newton I., Green R.E. 2004. Bird ecology and conservation, pag. 386. Oxford University Press, UK.
- Tavecchia, G., Baccetti, N., Serra, L. 2004. L'analisi dei dati di cattura e ricattura. Applicazione allo studio del sistema adriatico di migrazione di muta del Fraticello *Sterna albifrons*. Atti del VIII Convegno Nazionale degli Inanellatori Italiani, Montesilvano - Pescara, Gennaio 2004
- Valle, R., D'Este, A. 1992. Un triennio di osservazioni ornitologiche nell'area del Porto del Lido (Venezia) con note sulla biologia riproduttiva del Fraticello *Charadrius alexandrinus* e della Ballerina bianca *Motacilla alba*. *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.* - Vol 17:121-129

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

Punta Sabbioni



A1 – Cartografia transetti e punti d’ascolto presso Punta Sabbioni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d’ascolto in giallo

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



A2 - Cartografia transetti e punti d'ascolto presso San Nicolò. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo

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



A3 - Cartografia transetti e punti d'ascolto presso Alberoni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo

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



A4 - Cartografia punti d'ascolto (segnati in giallo) presso Santa Maria del Mare.

Ca' Roman



A5 - Cartografia transetti e punti d'ascolto presso Ca' Roman. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo

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



A6 - Cartografia punti d'ascolto (segnati in giallo) presso San Felice.

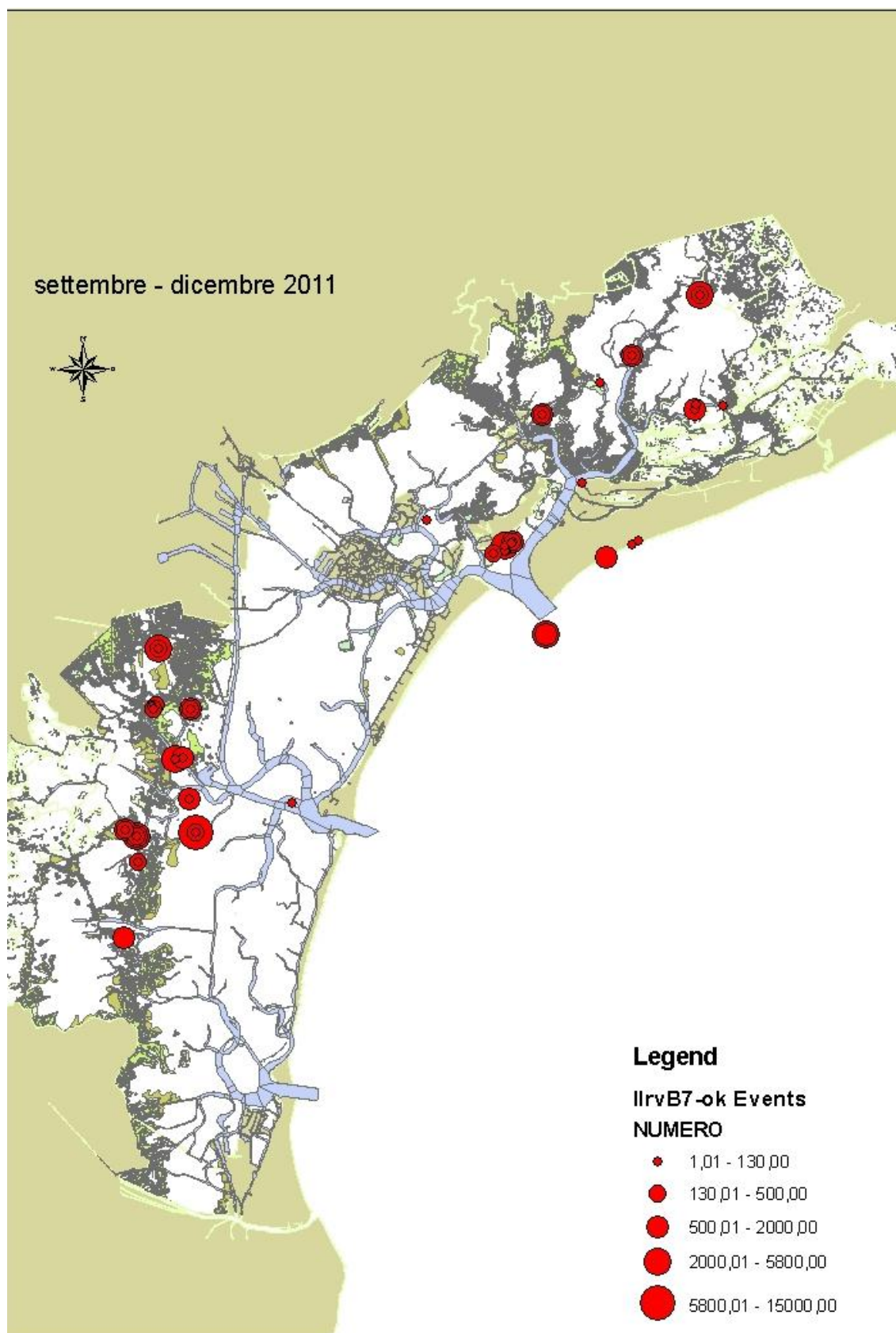
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Bacan di Sant'Erasmo

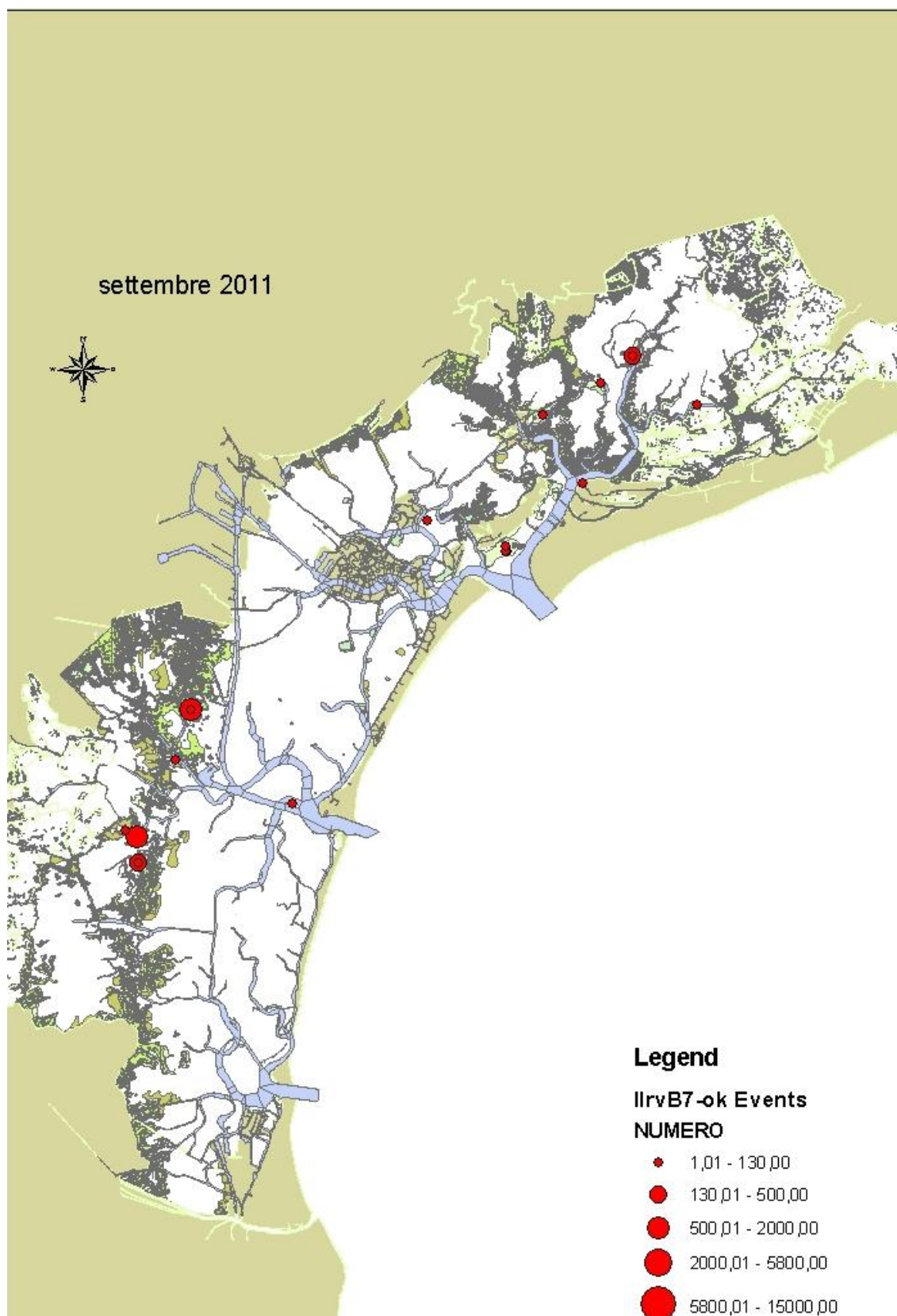


A7 - Cartografia del Bacan di S.Erasmo (tutta l'area)

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

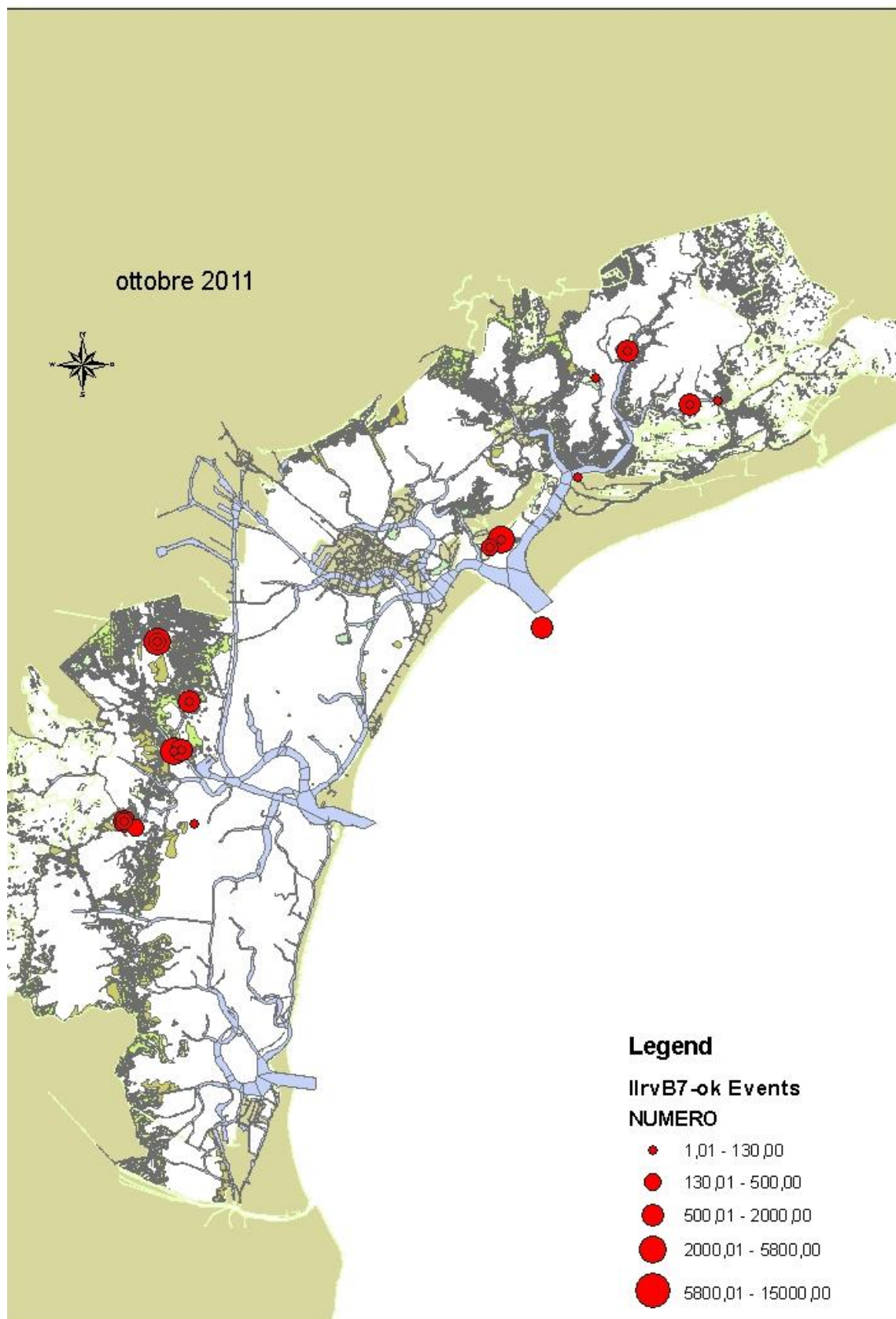


A8 Distribuzione dei posatoi di alta marea utilizzati da limicoli nel periodo settembre-dicembre 2011.



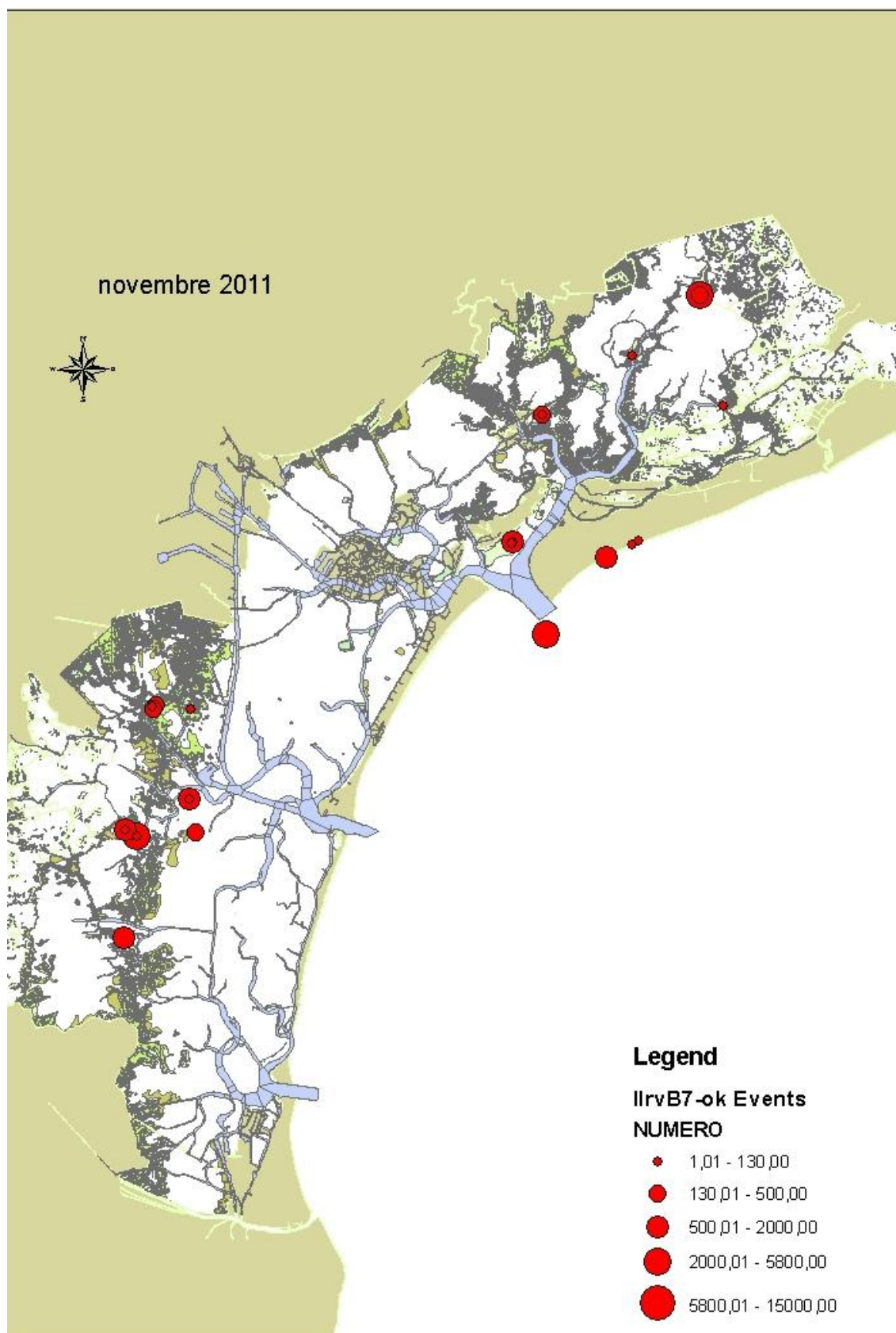
A9 Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di settembre 2011.

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



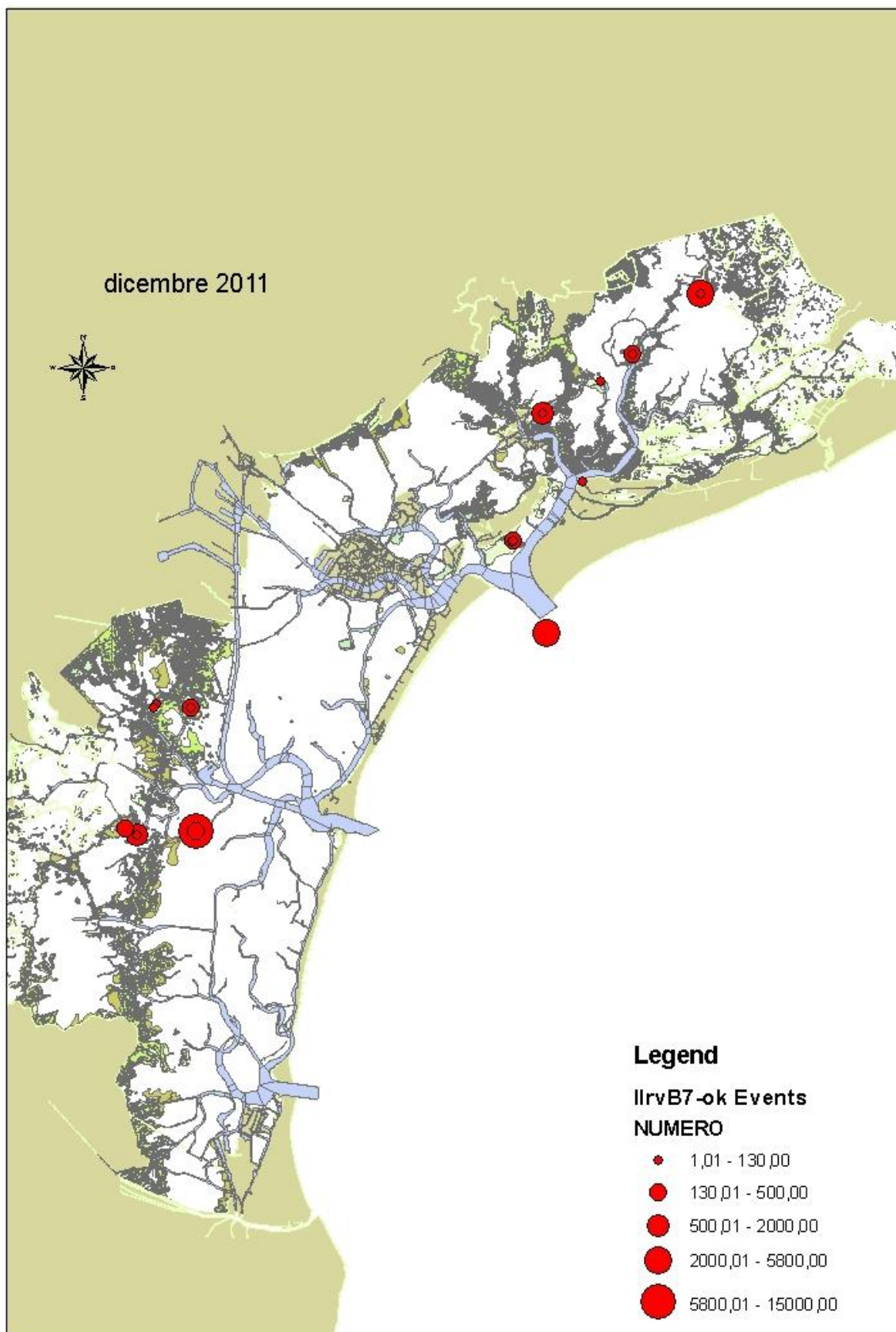
A10 Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di ottobre 2011.

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



A11 Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di novembre 2011.

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



A12 Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di dicembre 2011.