



**Consorzio per il coordinamento delle ricerche  
inerenti al 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/13**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA  
II RAPPORTO DI VALUTAZIONE  
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA SETTEMBRE A  
DICEMBRE 2017**

Versione **1.0**

Emissione **15 Gennaio 2018**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott.ssa Francesca Coccon

Prof. Natale Emilio  
Baldaccini

Dott.ssa Paola Del Negro  
(OGS)

Ing. Pierpaolo  
Campostrini

## Indice

<b>1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna costiera e lagunare (limicoli e sterne) .....	4
1.3 Elaborazione dei dati.....	5
<b>2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Descrizione delle comunità ornitiche.....	7
2.1.1 <i>Punta Sabbioni</i> .....	10
2.1.2 <i>Alberoni</i> .....	12
2.1.3 <i>Ca' Roman</i> .....	14
2.1.4 <i>Bacan di Sant'Erasmus</i> .....	15
2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei siti costieri.....	20
2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus.....	25
2.4 Monitoraggio di limicoli e sterne in laguna.....	32
<b>3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....</b>	<b>34</b>
<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....</b>	<b>37</b>
<b>ALLEGATO 1: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>41</b>
<b>ALLEGATO 2: CHECKLIST E ABBONDANZA RELATIVA DELLE SPECIE REGISTRATE AL BACAN DI SANT'ERASMO NEL CORSO DEL MONITORAGGIO .....</b>	<b>44</b>
<b>ALLEGATO 3: LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE .....</b>	<b>46</b>

Al presente documento hanno contribuito per le attività di elaborazione dati e stesura testi:

Dott.ssa Francesca Coccon (CORILA)

Prof. Emilio Baldaccini (UNIFI)

Per le attività di raccolta dati di campo:

Marco Basso (CORILA)

Lucio Panzarin (CORILA)

Fotografie di Marco Basso, se non diversamente specificato.

## 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

### 1.1 Introduzione

In linea con gli obiettivi del Disciplinare Tecnico, nel mese di aprile del 2005 è stato avviato un piano di monitoraggio atto a valutare gli effetti prodotti dai cantieri alle bocche di porto lagunari sull'avifauna presente nelle aree interessate dai lavori o in zone ad essi limitrofe. L'attività si è resa necessaria in considerazione dell'alta valenza ecosistemica della laguna di Venezia e della presenza di specie di elevato interesse conservazionistico, elencate negli allegati di Convenzioni internazionali per la protezione degli uccelli (Convenzione Ramsar) nonché nell'allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, in ogni fase del ciclo biologico dell'avifauna (nidificazione, svernamento e migrazione).

La laguna di Venezia infatti è la più importante zona umida italiana di livello internazionale (Convenzione di Ramsar) ed è ampiamente rappresentata all'interno della rete ecologica europea "Natura 2000" (Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli"), con una Zona di Protezione Speciale estesa all'intero bacino lagunare (ZPS IT3250046-Laguna di Venezia), due Siti di Importanza Comunitaria (SIC IT3250030-Laguna medio-inferiore di Venezia; SIC IT3250031-Laguna superiore di Venezia) e due zone SIC/ZPS situate attorno alle bocche di porto (IT3250003-Penisola del Cavallino: biotopi litoranei e IT3250023-Lido di Venezia: biotopi litoranei). Inoltre, la laguna veneta costituisce la più estesa tra le Important Bird Areas (IBA) nazionali, con il maggior numero di specie di interesse comunitario da preservare (Gariboldi *et al.*, 2000; Brunner *et al.*, 2002).

Per raggiungere l'obiettivo primario del monitoraggio, le indagini pianificate sono state condotte durante tutto l'anno: dalla nidificazione allo svernamento ai periodi di passo autunnale e primaverile, così da documentare *in continuum* lo stato popolazionistico e l'evoluzione specifica e quantitativa delle comunità nelle varie fasi del ciclo biologico degli uccelli.

I rilevamenti per il monitoraggio dell'avifauna hanno coinvolto sette siti in particolare: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmo, facenti parte delle zone SIC/ZPS prospicienti le bocche di porto lagunari ed in continuità territoriale con la ZPS estesa a tutto il comprensorio lagunare.

Va sottolineato tuttavia che i target del monitoraggio sono stati soggetti a delle modifiche in corso d'opera; in una prima fase i rilevamenti hanno interessato le sole zone SIC/ZPS di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman (indicati come "siti costieri maggiori" all'interno del presente rapporto e precedenti) ed il Bacan di Sant'Erasmo, essendo le aree più prossime ai cantieri e dunque potenzialmente più suscettibili di accusarne gli effetti. A partire dal quarto anno di monitoraggio (maggio 2008), in seguito alla contrazione dell'incidenza numerica di alcune specie di limicoli registrata al Bacan di Sant'Erasmo nel corso del terzo anno, i rilevamenti sono stati estesi anche ai siti di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice (indicati come "siti costieri minori" nel presente rapporto e precedenti) (a San Felice le uscite in campo sono iniziate l'anno successivo, a maggio 2009) e alla laguna aperta soggetta ad escursione di marea. Ciò al fine di documentare le variazioni delle comunità ornitiche in tutta l'area ecologicamente coinvolta dagli interventi alle bocche di porto e di contestualizzare le osservazioni fatte al Bacan di Sant'Erasmo valutandone l'andamento su una scala più ampia, per comprendere se la contrazione qui registrata rientrasse entro fattori di variabilità interannuale o se invece si trattasse di una modifica generale delle comunità frequentanti il bacino lagunare o, più in generale, la relativa provincia biogeografica.

A partire dalla presente annualità (maggio 2017), al fine di ottimizzare il monitoraggio con le attività previste nei cantieri, i rilevamenti sopra descritti sono stati soggetti a delle variazioni rispetto agli anni pregressi. Tali variazioni si riassumono in:

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

- 1) interruzione dei rilievi nei tre siti costieri minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice;
- 2) esecuzione di rilievi mensili in laguna aperta, finalizzati al censimento di limicoli e sterne, nel solo periodo compreso tra ottobre e marzo. Tale periodo comprende l'arrivo dei maggiori contingenti di specie svernanti che giungono in laguna dai Paesi del Nord Europa e la fase iniziale del periodo di passo primaverile, con conseguente arrivo di quelle specie che sfruttano la laguna come stop-over o per la nidificazione.
- 3) diversamente da prima in cui, nei siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, venivano effettuati rilevamenti quindicinali con alternanza di tipologia di campionamento tra transetto e punti di ascolto nei periodi compresi tra maggio e agosto e tra marzo e aprile, periodi corrispondenti alla fase di nidificazione per molte specie, a partire da maggio 2017 sono stati previsti rilievi mensili per transetto durante tutto l'anno.

Il monitoraggio è rimasto invariato nel caso del Bacan di Sant'Erasmus dove sono tuttora previsti censimenti con frequenza mensile finalizzati a documentare la presenza delle sole specie acquatiche; a tali uscite si aggiungono dei rilievi serali da compiersi nel periodo pre-migratorio (tra luglio e agosto) nell'ottica di documentare la nota funzione di roost notturno pre-migratorio che il Bacan ricopre per diverse specie di limicoli, laridi e sternidi (Serra *et al.*, 1992; Cherubini *et al.*, 1995; Tavecchia *et al.*, 2004; MAG. ACQUE - CORILA, 2005 - Rapporto Variabilità Attesa, Studio B.6.72 B/1).

L'attività di monitoraggio condotta nell'arco di questi tredici anni, oltre a fornire indicazioni sull'eventuale esistenza di fenomeni di disturbo prodotti dai cantieri sull'avifauna, ha permesso di descrivere le comunità ornitiche proprie dei siti indagati definendo altresì le variazioni qualitative e quantitative intervenute nel corso degli anni.

In questo rapporto si riportano i risultati del secondo quadrimestre del tredicesimo anno di monitoraggio, come prosecuzione dello studio iniziato nel 2005 (Studio B.6.72 B/1). Tale quadrimestre comprende il periodo di passo autunnale e di svernamento.

## **1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna costiera e lagunare (limicoli e sterne)**

Nel periodo settembre-dicembre 2017 sono stati svolti censimenti mensili nell'area del Bacan di Sant'Erasmus, tenendo presente la sua funzione di area di foraggiamento per gli uccelli di ripa e di roost di alta marea. Tali rilievi sono stati condotti nelle giornate di picco massimo di marea.

A Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman sono stati effettuati rilevamenti mensili per transetto al fine di ottenere una descrizione della comunità ornitica svernante in queste aree.

Infine, per quanto riguarda la copertura dell'area lagunare, il monitoraggio ha previsto il rilievo della frequenza di limicoli e sterne presenti nei bacini nord e sud della laguna soggetta a marea, a partire dal mese di ottobre, alla conclusione del passo autunnale e al principio del periodo di svernamento.

Complessivamente nel periodo settembre-dicembre 2017 sono state svolte 16 uscite per i rilievi standardizzati e 6 uscite per il monitoraggio dei limicoli, come indicato nella tabella seguente.

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

Tabella 1. Sintesi dei rilievi condotti nei siti di studio per l'attività di monitoraggio dell'avifauna.

Descrizione	Siti	Settembre 2017	Ottobre 2017	Novembre 2017	Dicembre 2017
Rilievi standardizzati in campo	Punta Sabbioni	1	1	1	1
	Alberoni	1	1	1	1
	Ca' Roman	1	1	1	1
	Bacan di S. Erasmo	1	1	1	1
Monitoraggio di limicoli e sterrne	Laguna di Venezia (nord)		1	1	1
	Laguna di Venezia (sud)		1	1	1

### 1.3 Elaborazione dei dati

È stata compilata una checklist delle specie ornitiche registrate nei siti monitorati per l'elaborazione della quale sono stati utilizzati i dati provenienti dai transetti per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman e per conteggi completi al Bacan di Sant' Erasmo.

I dati raccolti nel corso del monitoraggio sono stati sottoposti ad analisi statistica multivariata utilizzando i software R versione 3.0.2 (2013-09-25) e Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research package versione 6.1.13 (Clarke & Gorley, 2006).

La composizione in abbondanza delle comunità ornitiche dei tre siti costieri maggiori di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman è stata comparata utilizzando il coefficiente di similarità di Bray-Curtis ed il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità residenti nei tre siti. 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 sostanzialmente differenti tra loro, mentre se R=0 le caratteristiche dei siti e la composizione delle comunità sono mediamente 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) attraverso cui è stato possibile identificare il contributo di ogni specie alla similarità media interna ad ogni sito e quelle specie che, con la loro abbondanza, contribuiscono al 90% della similarità tra di essi. Parallelamente sono state definite le specie che contribuiscono alla dissimilarità tra i siti.

Infine è stato calcolato l'Indice di Shannon-Wiener (Shannon and Weaver, 1963) (Equazione 1) come indice di diversità delle comunità presenti nei siti monitorati. Tale indice esprime sia la ricchezza in specie (numero di specie entro la comunità) sia l'equitabilità della comunità, ovvero il modo in cui gli individui sono distribuiti tra le varie specie. Esso assume valori crescenti all'aumentare del numero di specie e della loro uniformità all'interno della comunità, mentre tende a zero quanto più la ripartizione è sbilanciata in favore di una sola specie. Inoltre, questo indice dà importanza anche alle specie rare ed è indipendente dalla grandezza del campione (Begon *et al.*, 1989; Odum, 1988).

Equazione 1 (per il calcolo dell'Indice di Shannon-Wiener):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_e(p_i)$$

dove:

$p_i$  = frequenza della  $i$ -esima specie, ovvero il rapporto tra il numero di individui della specie  $i$ -esima e il numero totale di individui del campione ( $\sum_i p_i = 1$ );

$S$  = numero delle specie rilevate.

In linea con l'obiettivo del monitoraggio, al fine di evidenziare le eventuali variazioni nel grado di biodiversità delle comunità ornitiche intercorse negli anni, si è optato per la versione modificata dell'indice proposta da Buckland e collaboratori (Buckland *et al.*, 2005) (Equazione 2). In tale variante si pone  $j=1$  nel dividendo di  $q_{ij}$  nei periodi successivi al primo, per ottenere un risultato standardizzato. Tale accorgimento permette di riflettere meglio le variazioni rispetto al periodo iniziale. In questo modo l'indice risulta più sensibile a fenomeni di declino/aumento che interessano l'intera comunità. L'indice è stato quindi calibrato sull'incidenza numerica rilevata in ciascun sito all'inizio del monitoraggio, consentendo così di evidenziare i cambiamenti eventualmente intercorsi nel tempo.

Equazione 2 (per il calcolo dell'Indice di Shannon-Wiener modificato):

$$M_j = - \sum_i q_{ij} \log_e(q_{ij})$$

dove  $q_{ij} = d_{ij} / \sum_i d_{i1}$

$d_{ij}$  è la densità media delle specie  $i$ -esima nei periodi  $j$  dato dal rapporto  $n_i/N_j$ ;

$n_i$  = valore di importanza per ogni specie (abbondanza);

$N$  = valore di importanza totale.

Per le analisi di confronto tra i siti e/o tra gli anni di monitoraggio sono stati applicati il test di Shapiro per la verifica dell'assunto di normalità dei dati (distribuzione gaussiana o normale) ed il test di Bartlett per la verifica dell'assunto di omoschedasticità (varianze statisticamente omogenee). A seconda della distribuzione dei dati, si è provveduto ad applicare test statistici parametrici o non parametrici. Per la correlazione tra i gruppi è stato applicato il test di Pearson o di Spearman. Il livello di significatività è stato settato a 0,05 per tutte le analisi svolte.

A partire dalla presente annualità (maggio 2017) l'analisi dell'indice puntiforme di abbondanza I.P.A., prima calcolato sui dati di abbondanza ottenuti col metodo dei punti di ascolto e registrati nei siti costieri nel periodo riproduttivo e post-riproduttivo (marzo-agosto), non viene più effettuata essendo stati interrotti i campionamenti per punti di ascolto.

Sembra utile ricordare in questa sede che non è stato possibile operare un confronto con i dati disponibili relativi al periodo antecedente l'avvio dei cantieri (ad esempio i dati dell'Associazione Faunisti Veneti 1993 - 2004) a causa della disomogeneità dei dati riscontrata, diversità dei metodi di campionamento impiegati e scarsa coincidenza geografica tra le aree oggetto dei campionamenti passati e quelle di interesse del presente monitoraggio (MAG. ACQUE - CORILA, 2005 - Rapporto Variabilità Attesa, Studio B.6.72 B/1). A fronte di tale situazione, si è deciso di utilizzare i risultati del primo anno di monitoraggio (maggio 2005-aprile 2006) come 'stato zero' per il confronto coi risultati futuri.

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

### **2.1 Descrizione delle comunità ornitiche**

I quattro mesi di campionamento (settembre-dicembre 2017) hanno permesso di descrivere, qualitativamente e quantitativamente, le comunità ornitiche proprie dei siti monitorati durante il periodo di passo autunnale e invernale.

In Tabella 2 si riportano 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) calcolati per ciascun anno di monitoraggio (maggio-aprile) e le variazioni in percentuale rispetto al dato di riferimento iniziale (numero di specie censite nei siti nel corso del primo anno di monitoraggio). In Tabella 3 si riportano i valori calcolati per il periodo oggetto di questa relazione (settembre-dicembre) e le variazioni in specie tra un anno e l'altro. Si riporta inoltre il numero di specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli, rilevate nei siti nel periodo target (settembre-dicembre) dei diversi anni di monitoraggio (Tabella 4).

Per ciascun sito si riportano le descrizioni delle comunità ornitiche caratterizzanti le aree mentre le check-list ad esse relative sono presentate nell'allegato alla presente relazione Avifauna-II\_Rapporto\_Valutazione\_B13.xls. Per una consultazione dei risultati degli Studi precedenti relativi ai periodi aprile 2005-aprile 2017, si rimanda ai Rapporti Finali B.6.72 B/1-B/12.

I campionamenti nei siti costieri minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice) sono stati interrotti a partire dalla presente annualità (maggio 2017), come da Disciplinare Tecnico dello Studio B/13.

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

Tabella 2. Numero totale di specie osservate nei siti monitorati e variazioni percentuali in specie rispetto al primo anno di monitoraggio o 'stato zero'. Per quanto riguarda il Bacan di Sant'Erasmus si riporta separatamente il totale delle specie registrato durante i censimenti diurni, dal totale registrato durante i conteggi diurni + serali. Le variazioni in termini di numero di specie si riferiscono ai soli conteggi diurni. Nella tabella il nome dei siti è riportato in forma abbreviata (PS=Punta Sabbioni, Alb=Alberoni, CR=Ca' Roman, Bac= Bacan di Sant'Erasmus).

	Totale specie nell'anno (maggio-aprile)											
	'05- '06	'06- '07	'07- '08	'08- '09	'09- '10	'10- '11	'11- '12	'12- '13	'13- '14	'14- '15	'15- '16	'16- '17
<b>PS</b>	105	86	97	91	94	71	72	83	77	74	83	75
<b>SN*</b>				69	60	53	44	62	55	58	61	58
<b>Alb</b>	74	76	73	85	75	55	50	63	59	49	60	50
<b>Smm**</b>			68		65	49	48	48	46	44	50	56
<b>Cr***</b>	77	77	72	75	73	51	59	55	60	52	54	46
<b>SF</b>					48	41	41	37	39	40	35	36
<b>Bac diurno</b>	37	30	29	29	23	29	28	29	30	31	30	29
<b>Bac diurno + notturno</b>	38	33	30	31	23	33	37	34	34	34	33	31

	Variazione n° specie rispetto al primo anno di monitoraggio (%)											
	'06- '07	'07- '08	'08- '09	'09- '10	'10- '11	'11- '12	'12- '13	'13- '14	'14- '15	'15- '16	'16- '17	
<b>PS</b>	-18,10	-7,62	-13,33	-10,48	-32,38	-31,43	-20,95	-26,67	-29,52	-20,95	-28,57	
<b>SN*</b>				-13,04	-23,19	-36,23	-10,14	-20,29	-15,94	-11,59	-15,94	
<b>Alb</b>	2,70	-1,35	14,86	1,35	-25,68	-32,43	-14,86	-20,27	-33,78	-18,92	-32,43	
<b>SMM**</b>					-24,62	-26,15	-26,15	-29,23	-32,31	-23,08	-13,85	
<b>CR***</b>	0,00	-6,49	-2,60	-5,19	-33,77	-23,38	-28,57	-22,08	-32,47	-29,87	-40,26	
<b>SF</b>					-14,58	-14,58	-22,92	-18,75	-16,67	-27,08	-25,00	
<b>Bac diurno</b>	-18,92	-21,62	-21,62	-37,84	-21,62	-24,32	-21,62	-18,92	-16,22	-18,92	-21,62	

\* Per maggior completezza, a partire dal 2012, sono stati integrati i dati del transetto sulla spiaggia ai dati dei punti d'ascolto; pertanto i valori sopra riportati possono differire da quanto riportato in precedenza per i soli punti d'ascolto.

\*\* Per Santa Maria del Mare è stato utilizzato come dato di riferimento iniziale il valore registrato nell'anno 2009- 2010 (Studio B5), essendo questo il primo anno per il quale esiste la serie storica completa sui 12 mesi. Il valore riportato per l'anno 2007-2008 (Studi B/3 e B/4) fa riferimento ai risultati dell'Integrazione allo Studio B.6.72 B/3: "Cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1a fase - trivellazione orizzontale teleguidata".

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

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

Tabella 3. Numero totale di specie osservate nei siti monitorati nel periodo settembre-dicembre e variazioni percentuali in specie tra un anno e l'altro. Per quanto riguarda il Bacan di Sant'Erasmus le uscite notturne per documentare la presenza e abbondanza relativa delle specie che frequentano l'area come roost notturno sono state effettuate nei mesi di luglio e agosto per tutto il corso del monitoraggio; nel solo anno 2009 l'uscita notturna è stata condotta nel mese di settembre. Per tale annualità viene pertanto riportato separatamente il totale registrato durante i conteggi diurni + serali. Le variazioni in termini di numero di specie si riferiscono ai soli conteggi diurni. Nella tabella il nome dei siti è riportato in forma abbreviata (PS=Punta Sabbioni, Alb=Alberoni, CR=Ca' Roman, Bac= Bacan di Sant'Erasmus).

	Totale specie nel periodo settembre-dicembre												
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
PS	80	64	70	67	76	50	53	56	57	54	56	58	56
SN				41	38	35	26	37	35	38	38	38	
Alb	56	52	56	61	59	35	33	36	42	38	43	37	39
SMM			42		43	31	29	29	24	33	30	35	
CR	50	44	52	48	43	31	33	29	33	38	29	34	28
SF					34	25	25	23	19	25	27	24	
Bac diurno	26	23	12	19	15	21	14	18	20	15	18	17	17
Bac diurno + notturno					18								

	Variazione n° specie nel periodo settembre-dicembre (%)											
	'05 vs '06	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11	'11 vs '12	'12 vs '13	'13 vs '14	'14 vs '15	'15 vs '16	'16 vs '17
PS	-20,00	9,38	-4,29	13,43	-34,21	6,00	5,66	1,79	-5,26	3,70	3,57	-3,45
SN				-7,32	-7,89	-25,71	42,31	-5,41	8,57	0,00	0,00	
Alb	-7,14	7,69	8,93	-3,28	-40,68	-5,71	9,09	16,67	-9,52	13,16	-13,95	5,41
SMM					-27,91	-6,45	0,00	-17,24	37,50	-9,09	16,67	
CR	-12,00	18,18	-7,69	-10,42	-27,91	6,45	-12,12	13,79	15,15	-23,68	17,24	-17,65
SF					-26,47	0,00	-8,00	-17,39	31,58	8,00	-11,11	
Bac diurno	-11,54	-47,83	58,33	-21,05	40,00	-33,33	28,57	11,11	-25,00	20,00	-5,56	0,00

Tabella 4. Numero di specie di interesse conservazionistico (in Allegato I della Direttiva Uccelli) rilevate nei siti nel periodo settembre-dicembre dei diversi anni di monitoraggio. Per quanto riguarda il Bacan di Sant'Erasmus si riporta il totale registrato nei soli conteggi diurni. Nella tabella il nome dei siti è riportato in forma abbreviata (PS=Punta Sabbioni, Alb=Alberoni, CR=Ca' Roman, Bac= Bacan di Sant'Erasmus).

	Totale specie in Allegato I Dir. Uccelli nel periodo settembre-dicembre												
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
PS	5	5	2	5	8	2	2	2	3	3	2	2	2
SN				4	2	2	0	0	0	0	1	0	
Alb	5	5	3	4	3	1	2	1	4	1	4	3	2
SMM			4	0	2	4	4	3	3	3	4	4	
CR	2	2	5	3	1	1	2	0	3	4	2	1	2
SF					2	1	0	0	0	0	0	0	
Bac diurno	10	6	5	7	5	6	3	5	8	4	5	7	4

### 2.1.1 Punta Sabbioni

Nel periodo settembre-dicembre 2017 a Punta Sabbioni sono state censite 56 specie ornitiche (Tabella 3). Rispetto all'anno precedente vi sono alcune variazioni in termini di checklist delle specie osservate: non è stata rilevata la presenza di avocetta, *Recurvirostra avosetta*, la cui prima osservazione a Punta Sabbioni era avvenuta in dicembre 2016, e di beccapesci, *Sterna sandvicensis*, specie entrambe incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Assenti anche germano reale, *Anas platyrhynchos*, e diverse specie di passeriformi come allodola, *Alauda arvensis*, balestruccio, *Delichon urbicum*, cutrettola, *Motacilla flava*, usignolo, *Luscinia megarhynchos*, tordo sassello, *Turdus iliacus*, beccamoschino, *Cisticola juncidis*, sterpazzola, *Sylvia communis*, rigogolo, *Oriolus oriolus*, taccola, *Corvus monedula* e verzellino, *Serinus serinus*. È stata invece rilevata la presenza di porciglione, *Rallus aquaticus*, fratino, *Charadrius alexandrinus* (in allegato I della Direttiva Uccelli), piro-piro culbianco, *Tringa ochropus*, tordela, *Turdus viscivorus*, lui verde, *Phylloscopus sibilatrix*, cincia mora, *Parus ater*, peppola, *Fringilla montifringilla*, fanello, *Carduelis cannabina*, frosone, *Coccothraustes coccothraustes* e zigolo nero, *Emberiza cirulus*. Di particolare importanza per il periodo considerato è l'avvistamento del picchio nero, *Dryocopus martius* (in allegato I della Direttiva Uccelli), la cui presenza a Punta Sabbioni è stata registrata con regolarità tra ottobre e dicembre 2017; la specie mancava dal sito dal novembre 2005.

In Tabella 5, per facilitare la visualizzazione delle variazioni sopra descritte, vengono messe in evidenza le checklist delle specie osservate nel periodo target (settembre-dicembre) degli ultimi due anni di monitoraggio (Studi B/12 e B/13) indicando altresì le specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli.

Tabella 5. Variazioni in specie intercorse nel periodo settembre-dicembre tra lo Studio B/12 e B/13 e elenco delle specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli, osservate.

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		X	
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		X	X
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		X	X
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		X	X
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione			X
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	X	X	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	X		X
<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo		X	X
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco			X
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune		X	X
<i>Larus argentatus</i>	Gabbiano reale nordico		X	X
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale		X	X
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	X	
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		X	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		X	X
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde		X	X
<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	X		X
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		X	X
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		X	
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		X	
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		X	X

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

<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>All. I Direttiva Uccelli</b>	<b>Studio B/12</b>	<b>Studio B/13</b>
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola		X	X
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello		X	X
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		X	X
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola		X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		X	X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		X	
<i>Turdus merula</i>	Merlo		X	X
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		X	X
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello		X	
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela			X
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		X	X
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		X	X
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico		X	X
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		X	X
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo		X	X
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Luì grosso		X	X
<i>Regulus regulus</i>	Regolo		X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino		X	X
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera		X	X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		X	X
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella		X	X
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		X	X
<i>Parus ater</i>	Cincia mora			X
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		X	
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		X	X
<i>Pica pica</i>	Gazza		X	X
<i>Corvus monedula</i>	Taccola		X	
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia		X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		X	X
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia		X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		X	X
<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola			X
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		X	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		X	X
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		X	X
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino		X	X
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello			X
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone			X
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero			X
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto		X	X
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude		X	X

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

Gli indici di similarità/dissimilarità, calcolati utilizzando i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) condotti a Punta Sabbioni nel periodo settembre-dicembre 2017, hanno evidenziato una similarità media del 46,77% rispetto ad Alberoni e Ca' Roman (superiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2016). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo e che costituiscono il 50,28% dell'intera comunità ornitica sono merlo, *Turdus merula* (14,98%), fringuello, *Fringilla coelebs* (11,30%), pettirosso, *Erithacus rubecula* (9,01%), cinciallegra, *Parus major* (8,68%) e ghiandaia, *Garrulus glandarius* (6,31%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.a.

### 2.1.2 Alberoni

Nel periodo settembre-dicembre 2017 sono state censite 39 specie ornitiche (Tabella 3). Rispetto al precedente anno di monitoraggio sono state riscontrate alcune variazioni in termini di checklist delle specie osservate, riassumibili nella mancata osservazione di oca selvatica, *Anser anser*, gheppio, *Falco tinnunculus*, piovanello tridattilo, *Calidris alba*, piro piro culbianco, beccapesci e martin pescatore, *Alcedo atthis* (queste ultime due specie in allegato I della Direttiva Uccelli), spioncello, *Anthus spinoletta*, usignolo di fiume, *Cettia cetti*, sterpazzola e verdone, *Carduelis chloris*. Rilevata invece la presenza di airone cenerino, *Ardea cinerea*, sparviere, *Accipiter nisus*, gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*, gabbiano corallino, *Larus melanocephalus* (in allegato I della Direttiva Uccelli), picchio verde, *Picus viridis*, pispola, *Anthus pratensis*, cinciarella, *Parus caeruleus*, storno, *Sturnus vulgaris*, prispolone, *Anthus trivialis*, balia nera, *Ficedula hypoleuca* e peppola, queste ultime tre specie riossorate nel sito dopo un lungo periodo di assenza. Censito anche il ciuffolotto, *Pyrrhula pyrrhula*, nel mese di novembre 2017, per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nel periodo target.

In Tabella 6, per facilitare la visualizzazione delle variazioni sopra descritte, vengono messe in evidenza le checklist delle specie osservate nel periodo target (settembre-dicembre) degli ultimi due anni di monitoraggio (Studi B/12 e B/13) indicando altresì le specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli.

Tabella 6. Variazioni in specie intercorse nel periodo settembre-dicembre tra lo Studio B/12 e B/13 e elenco delle specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli, osservate.

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica		X	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		X	X
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		X	X
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		X	X
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	X	X
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino			X
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere			X
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		X	
<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo		X	
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco		X	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune			X
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	X		X
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale		X	X
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	X	

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

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		X	X
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	X	
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde			X
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		X	X
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone			X
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola			X
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello		X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		X	X
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola		X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		X	X
<i>Turdus merula</i>	Merlo		X	X
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		X	X
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		X	X
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo		X	X
<i>Regulus regulus</i>	Regolo		X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino		X	X
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera			X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		X	X
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella			X
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		X	X
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		X	X
<i>Pica pica</i>	Gazza		X	X
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia		X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno			X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		X	X
<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola			X
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		X	
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		X	X
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino		X	X
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto			X
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero		X	X

Gli indici di similarità/dissimilarità, calcolati utilizzando i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) condotti ad Alberoni nel periodo settembre-dicembre 2017, hanno evidenziato una similarità media del 37,95% rispetto a Punta Sabbioni e Ca' Roman (superiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2016). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo e che costituiscono oltre il 58,96% dell'intera comunità ornitica sono colombaccio, *Columba palumbus* (19,07%), gazza, *Pica pica* (14,83%), pettirosso (14,78%) e merlo (10,28%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.a.

### 2.1.3 Ca' Roman

Nel periodo settembre-dicembre 2017 sono state censite a Ca' Roman 28 specie ornitiche (Tabella 3). Rispetto alla precedente annualità sono state riscontrate delle differenze in termini di checklist delle specie osservate. Tali differenze riguardano il mancato rilevamento di cormorano, *Phalacrocorax carbo*, airone cenerino, beccaccia di mare, *Haematopus ostralegus*, piro piro piccolo, *Actitis hypoleucos*, gabbiano corallino, tortora dal collare, *Streptopelia decaocto*, rondine, *Hirundo rustica*, prispolone, pispola, codirosso, *Phoenicurus phoenicurus*, bigiarella, *Sylvia curruca*, lui verde e fiorrancino, *Regulus ignicapilla*. Censiti invece fratino, martin pescatore, picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, lui piccolo, *Phylloscopus collybita*, verdone, cesena, *Turdus pilaris*, riosservata nel sito dopo due anni di mancato contatto e tordo sassello, specie nuova per il periodo e precedentemente avvistata a Ca' Roman una sola volta nel mese di marzo 2017.

In Tabella 7, per facilitare la visualizzazione delle variazioni sopra descritte, vengono messe in evidenza le checklist delle specie osservate nel periodo target (settembre-dicembre) degli ultimi due anni di monitoraggio (Studi B/12 e B/13) indicando altresì le specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli.

Tabella 7. Variazioni in specie intercorse nel periodo settembre-dicembre tra lo Studio B/12 e B/13 e elenco delle specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli, osservate.

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		X	
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		X	
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		X	X
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		X	X
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare		X	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	X		X
<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo		X	X
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		X	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune		X	X
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	X	X	
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale		X	X
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		X	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		X	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X		X
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore			X
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		X	
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		X	
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola		X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		X	X
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola		X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso		X	X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso		X	
<i>Turdus merula</i>	Merlo		X	X
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena			X

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

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		X	X
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello			X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		X	X
<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella		X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		X	X
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde		X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo			X
<i>Regulus regulus</i>	Regolo		X	X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino		X	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera		X	X
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		X	X
<i>Pica pica</i>	Gazza		X	X
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia		X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		X	X
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone			X
<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino		X	X

Gli indici di similarità/dissimilarità, calcolati utilizzando i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) condotti a Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre 2017, hanno evidenziato una similarità media del 47,35% rispetto ad Alberoni e Punta Sabbioni (superiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2016). Le specie caratterizzanti il sito in questo periodo e costituenti da sole il 54,50% dell'intera comunità ornitica sono colombaccio (23,23%), gazza (18,51%) e merlo (12,76%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.a.

#### 2.1.4 Bacan di Sant'Erasmus

Nel periodo settembre-dicembre 2017 sono state censite 17 specie acquatiche (Tabella 3). Rispetto al 2016 non sono state osservate quattro specie incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli: fratino, gabbiano corallino, sterna comune, *Sterna hirundo*, e fraticello, *Sternula albifrons*, cui si aggiunge il piro piro piccolo. Sono stati censiti, invece, smergo minore, *Mergus serrator*, e beccaccia di mare, assenti nel 2016; marangone dal ciuffo, *Phalacrocorax aristotelis*, e svasso piccolo, *Podiceps nigricollis*, non sono più stati avvistati al Bacan dal 2012, e strolaga mezzana, *Gavia arctica* (in allegato I della Direttiva Uccelli), è stata riosservata dopo un lungo periodo di assenza (l'ultima osservazione di questa specie risale al gennaio 2009).

La Tabella 8 mette a confronto la checklist delle specie osservate nel periodo d'indagine (settembre-dicembre) durante gli ultimi due anni di monitoraggio (Studi B/12 e B/13); vengono inoltre messe in evidenza le specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli.

Tabella 8. Variazioni in specie intercorse nel periodo settembre-dicembre tra lo Studio B/12 e B/13 e elenco delle specie di interesse conservazionistico, incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli, osservate. La tabella considera esclusivamente le specie censite nel corso dei rilevamenti diurni.

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
------------------	-------------	--------------------------	-------------	-------------

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

Nome scientifico	Nome comune	All. I Direttiva Uccelli	Studio B/12	Studio B/13
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca		X	X
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore			X
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	X		X
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		X	X
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo			X
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Marangone minore	X	X	X
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	X	X
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		X	X
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore		X	X
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo			X
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare			X
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	X	X	
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pivieressa		X	X
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera		X	X
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore		X	X
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		X	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune		X	X
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	X	X	
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale		X	X
<i>Sternula albifrons</i>	Fraticello	X	X	
<i>Sterna sandwicensis</i>	Beccapesci	X	X	X
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X	X	

Il risultato del test ANOSIM, applicato ai dati dei campionamenti effettuati nel periodo settembre-dicembre dei tredici anni di studio (2005-2017), ha rivelato una composizione percentuale della comunità ornitica significativamente differente durante il periodo di passo autunnale e invernale dall'inizio del monitoraggio ad oggi (Global R= 0,234, P=0.001, P<0.05). Ancora, i risultati dell'analisi SIMPER hanno evidenziato per l'anno 2017 una similarità media con gli anni precedenti del 55,98%. Le specie che contribuiscono maggiormente a tale valore sono piovanello pancianera, *Calidris alpina* (43,90%), e pivieressa, *Pluvialis squatarola* (16,56%). È stata inoltre riscontrata una dissimilarità media del 60,97% tra la comunità rilevata nel periodo settembre-dicembre 2017 e quella rilevata nello stesso periodo nel 2005.

Tra le specie maggiormente rappresentative del Bacan di Sant'Erasmus, rilevate sin dall'inizio del monitoraggio, vi sono piovanello pancianera, pivieressa e fratino. L'andamento della presenza di tali specie nel periodo settembre-dicembre, dal 2005 al 2017, è riportato in Figura 1. Per piovanello pancianera e fratino è evidente un trend negativo con un visibile calo di entrambe le specie nel 2007 cui segue una stabilizzazione delle abbondanze su un plafond inferiore rispetto a quelle rilevate nei primi anni di monitoraggio.

Per quanto riguarda il piovanello pancianera, il declino osservato al Bacan risulta inquadrabile in un fenomeno di ridislocazione dei contingenti in altre aree del complesso lagunare, prima fra tutte la lunata della bocca di porto di Lido, regolarmente utilizzata dalla specie come posatoio di alta marea dall'ottobre 2011 (cfr. § 2.3). Il declino del fratino rientra invece in un fenomeno di più larga scala che si estende dal comprensorio lagunare in cui i censimenti IWC, condotti annualmente nel mese di gennaio a partire dal 1993, hanno evidenziato un netto calo della specie (Figura 2, tratta da

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

Basso e Bon, 2017 (dati inediti) e precedenti), all'intero territorio nazionale dove la specie ha registrato un dimezzamento della popolazione nidificante nell'ultimo decennio (Peronace *et al.*, 2012). Diversa la situazione per la pivieressa che mostra una situazione di stazionarietà nel periodo target dei diversi anni di monitoraggio (Figura 1).

Più in dettaglio, rispetto all'anno precedente si osserva un aumento dei contingenti di piovanello pancianera e pivieressa (abbondanza media nel periodo; cfr Tabella 11 in allegato 2), più marcato nel caso di quest'ultima specie, e la totale assenza di fratino. L'andamento positivo di piovanello pancianera appare in linea con i risultati dei censimenti IWC, che evidenziano un continuo aumento di piovanelli pancianera svernanti in laguna di Venezia, con ben 53.981 individui registrati nel gennaio 2017, a fronte dei 35.253 registrati nel gennaio 2016 (Figura 3, tratta da Basso e Bon, 2017 (dati inediti) e precedenti). Tale valore supera ampiamente la soglia dell'1% della relativa popolazione nazionale (criterio dell'1% della Convenzione di Ramsar) che si attesta sui 65-79.000 individui svernanti (Birdlife International, 2015), rendendo la laguna di Venezia il più importante sito di sverno per questa specie, a livello nazionale.

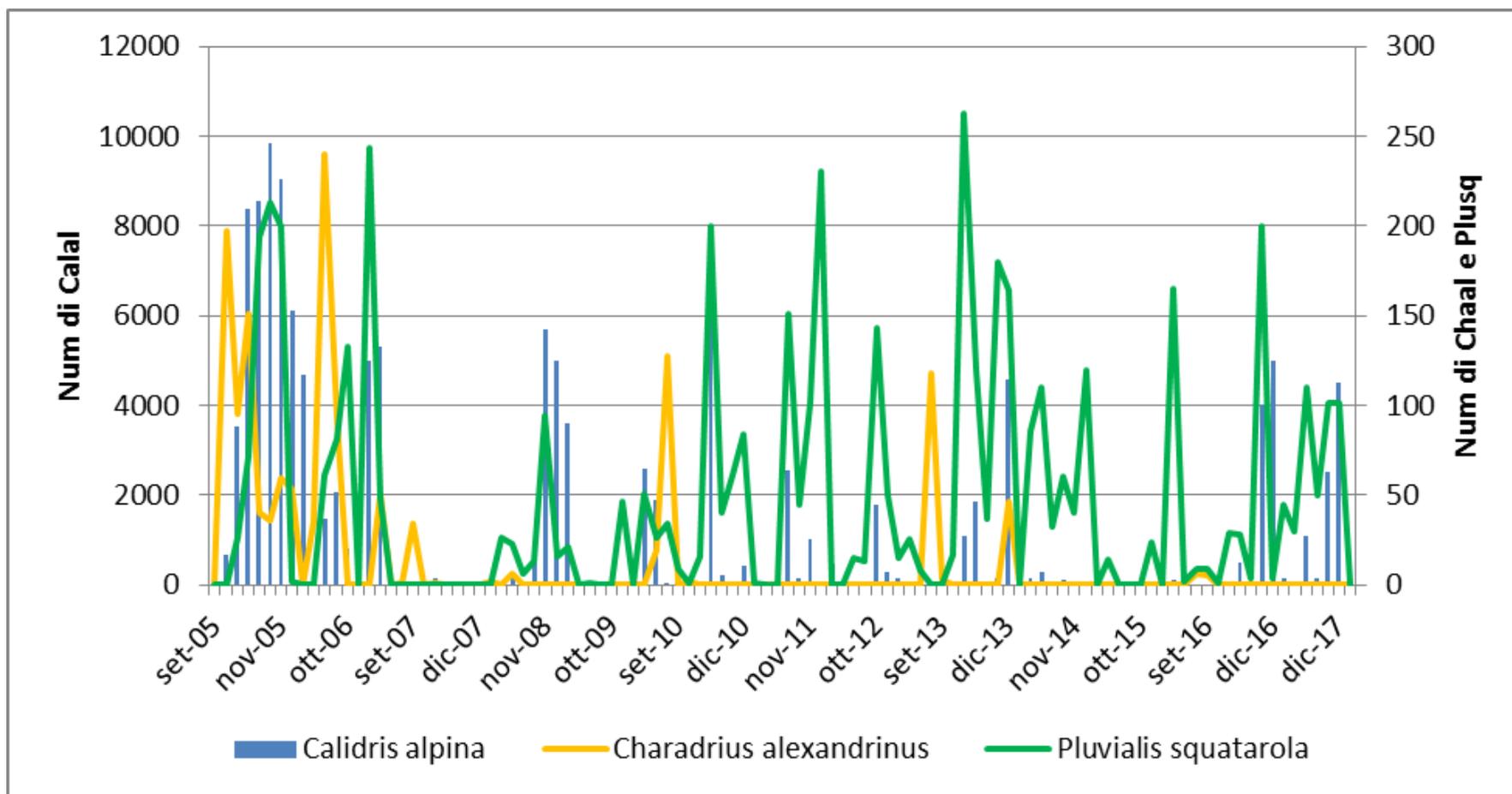


Figura 1. Presenze di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, (ascissa sinistra, Calal), fratino, *Charadrius alexandrinus* e pивieressa, *Pluvialis squatarola* (ascissa destra, Chaal e Plusq) registrate al Bacan di Sant'Erasmus durante i rilevamenti diurni effettuati nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2017.

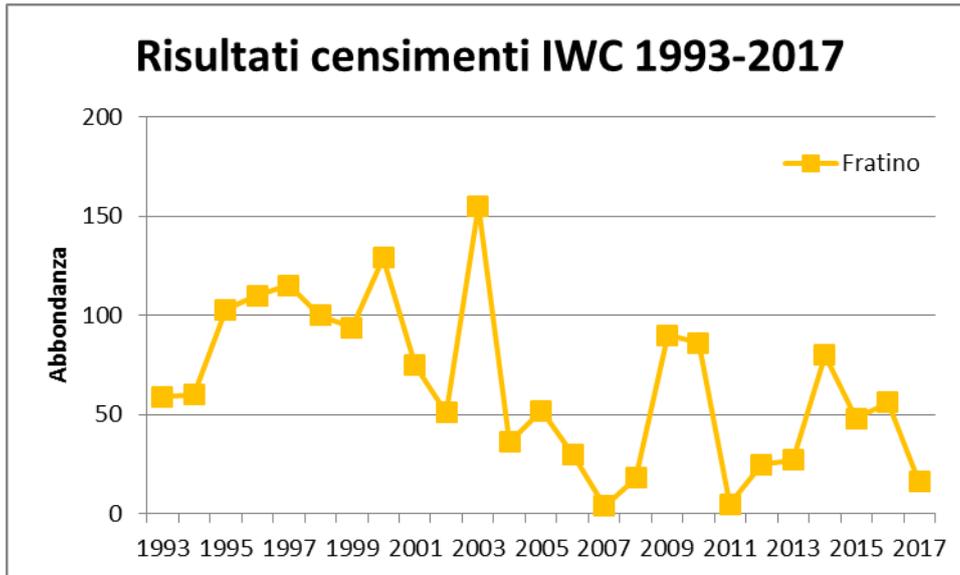


Figura 2. Abbondanza totale di fratingo, *Charadrius alexandrinus*, registrata in laguna di Venezia (considerando l'intero Ramsar lagunare) durante i censimenti IWC condotti nel gennaio 1993-2017 (dati tratti da Basso e Bon 2017 (dati inediti) e precedenti).

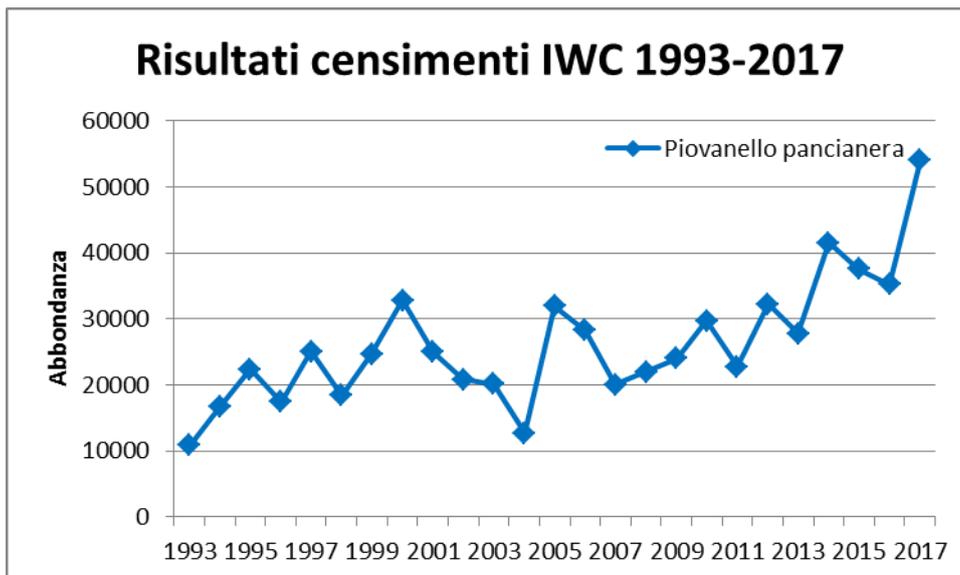


Figura 3. Abbondanza totale di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, registrata in laguna di Venezia (considerando l'intero Ramsar lagunare) durante i censimenti IWC condotti nel gennaio 1993-2017 (dati tratti da Basso e Bon 2017 (dati inediti) e precedenti).

## 2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei siti costieri

### a) Indici di dissimilarità tra le comunità dei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman

Il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità ornitiche presenti nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre 2017. In termini generali, considerando la frequenza media degli habitat presenti, si può affermare che essi risultano caratterizzati da comunità che differiscono significativamente nelle percentuali di composizione (Global R=0.412, P=0.001, P<sub>oss.</sub><0.05). Inoltre, le analisi effettuate sulla stessa matrice di dati con SIMPER hanno permesso di definire la dissimilarità media tra le comunità ornitiche presenti nei tre siti nel periodo oggetto della relazione, evidenziando altresì le specie che, con la loro abbondanza, contribuiscono maggiormente alla loro differenziazione (Tabella 9).

Tabella 9. Elementi di dissimilarità nel confronto tra i tre siti costieri maggiori (Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman) nel periodo oggetto della relazione (settembre-dicembre 2017), mediando le differenze tra gli ambienti. Le specie elencate sono quelle che contribuiscono alla differenziazione tra i tre siti per più del 50%.

	Periodo settembre-dicembre 2017
<b>Alberoni vs Ca' Roman</b>	<i>Columba palumbus, Larus michahellis, Regulus regulus, Turdus merula, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Troglodytes troglodytes, Erithacus rubecula</i>
<i>Alb vs CR - Av. Diss.</i>	59,55%
<b>Alberoni vs Punta Sabbioni</b>	<i>Columba palumbus, Fringilla coelebs, Turdus merula, Carduelis spinus, Regulus regulus, Parus major, Sturnus vulgaris, Carduelis chloris, Parus caeruleus, Picus viridis, Sylvia atricapilla, Prunella modularis</i>
<i>Alb vs PS - Av. Diss.</i>	65,75%
<b>Ca' Roman vs Punta Sabbioni</b>	<i>Fringilla coelebs, Columba palumbus, Larus michahellis, Parus major, Carduelis spinus, Turdus merula, Carduelis chloris, Regulus regulus, Garrulus glandarius, Picus viridis, Parus caeruleus, Sylvia atricapilla</i>
<i>CR vs PS - Av. Diss.</i>	69,64%

### b) Indice di Shannon modificato (M)

In Figura 4 sono riportati gli andamenti dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato sul totale dei campionamenti (transetti) effettuati nel periodo settembre-dicembre 2017 per i tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; in ogni sito è stato condotto un campionamento al mese. L'analisi di confronto dell'indice ha evidenziato una differenza statisticamente significativa tra i siti (ANOVA test, F<sub>2,9</sub>= 10.373, P<sub>oss.</sub>= 0.005, P<sub>oss.</sub><0.05). Nel periodo si rileva un andamento dell'indice di diversità pressoché stazionario a Punta Sabbioni, una tendenza positiva ad Alberoni ed un marcato trend negativo a Ca' Roman. In quest'ultimo sito, la contrazione dell'indice tra ottobre e dicembre è dovuta alla abbondante presenza di gabbiano reale, *Larus michahellis*, divenuto numericamente dominante rispetto alle altre specie censite.

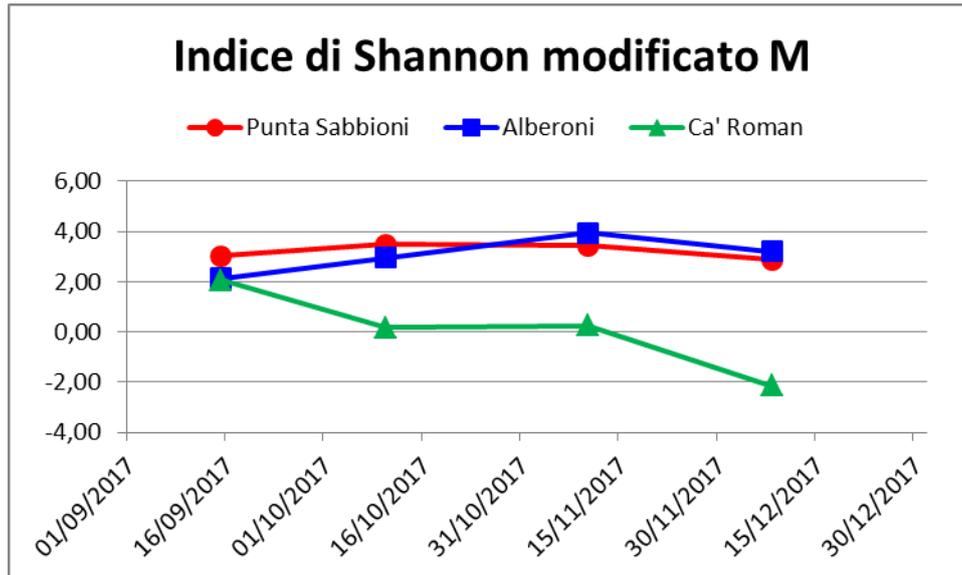


Figura 4. Andamento dell'Indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) per il periodo settembre-dicembre 2017.

L'indice di Shannon calcolato per Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre dei tredici anni di monitoraggio (2005-2017) è stato analizzato con l'obiettivo di rilevare eventuali variazioni intercorse in ciascun sito nel corso del monitoraggio (Figura 5). È stata evidenziata una differenza statisticamente significativa nell'andamento interannuale dell'indice di diversità nel solo caso degli Alberoni (Friedman test,  $X^2_{12} = 32.868$ ,  $P_{oss.} = 0.001$ ,  $P_{oss.} < 0.05$ ), mentre negli altri due siti le differenze sono risultate non significative (Punta Sabbioni:  $X^2_{12} = 17.505$ ,  $P_{oss.} = 0.132$ ; Ca' Roman:  $X^2_{12} = 18.527$ ,  $P_{oss.} = 0.101$ , in entrambi i casi  $P_{oss.} > 0.05$ ).

Ad Alberoni si osservano delle ampie oscillazioni della mediana fino al 2009 cui segue una evidente contrazione dell'indice di diversità fino al 2014 ed una apparente ripresa negli ultimi tre anni di monitoraggio, sebbene i dati non si avvicinino a quelli registrati i primi anni di studio. A Punta Sabbioni, nonostante l'ampia dispersione dei dati al di sotto del valore mediano registrata per l'anno 2007, si rileva una situazione di stazionarietà dell'indice di diversità fino al 2009, cui segue una lieve contrazione nel 2010 ed un visibile trend positivo fino alla presente annualità. A Ca' Roman infine le oscillazioni della mediana rientrano in un range piuttosto ristretto, fatto salvo per il 2017 in cui la contrazione dei valori risulta particolarmente evidente.

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 6 riporta l'andamento dell'indice di Shannon,  $M_{tot}$ , per i tre i siti costieri maggiori sull'intero periodo di monitoraggio: da aprile 2005 a dicembre 2017. Si nota come i picchi negativi dell'indice siano legati al periodo di svernamento e, in minor misura, al periodo di passo (autunnale e primaverile). I picchi più evidenti sono stati rilevati a Punta Sabbioni nel 2007, 2009 e 2010, mentre a Ca' Roman nel 2005, 2006 e 2009 (in quest'ultimo anno il picco risulta essere di minore entità). Ragione di tali picchi risiede nel disequilibrio dell'abbondanza relativa delle specie censite. Per quanto concerne Punta Sabbioni, la brusca riduzione dell'indice di diversità è stata determinata dalla cospicua presenza di piovanello pancianera, divenuto numericamente dominante rispetto alle altre specie. Il responsabile della riduzione dell'indice a Ca' Roman è invece il gabbiano reale. È bene ricordare tuttavia che negli ultimi sette anni di monitoraggio (2010-2017) non sono stati registrati evidenti picchi negativi a Punta Sabbioni, ad indicare la maggior uniformità dell'incidenza numerica delle specie qui presenti. A Ca' Roman invece sono state rilevate delle flessioni negative dell'indice di diversità nel settembre 2013 e 2014, successivamente acuite nel dicembre 2016 e 2017 così come per tutta la stagione riproduttiva 2017 (tra marzo e luglio). Anche in questi casi, le flessioni sono state

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

determinate dalla cospicua presenza di gabbiani reali, nidificanti regolarmente a Ca' Roman a partire dalla stagione riproduttiva 2015 ed in forte e generalizzato sviluppo.

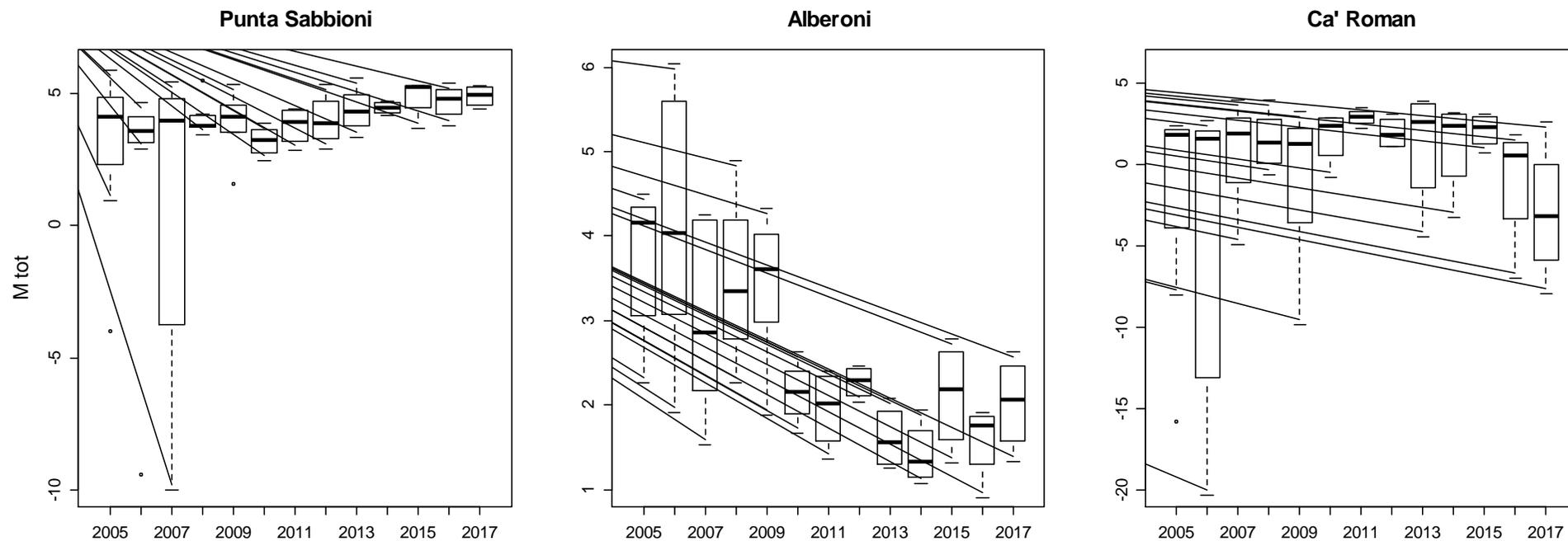


Figura 5. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2017.

### Indice di Shannon modificato Mtot

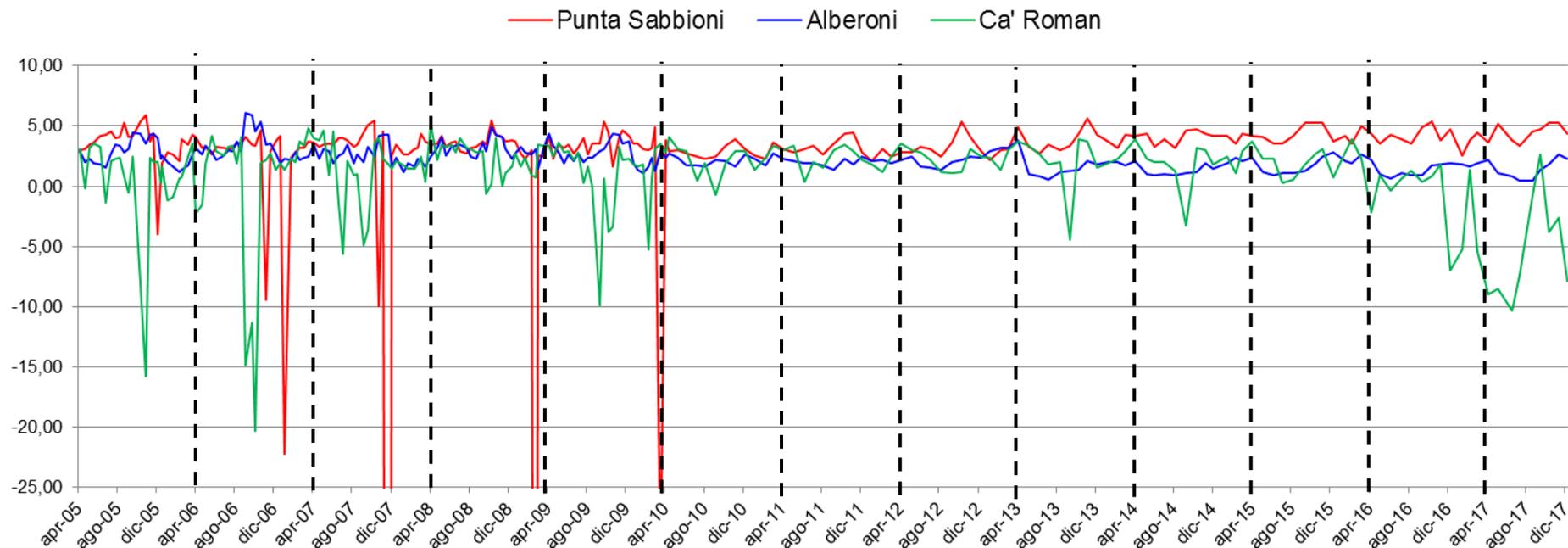


Figura 6. Andamento dell' Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) a dicembre 2017. Le linee tratteggiate nere verticali separano i risultati degli anni di monitoraggio.

### 2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus

In Figura 7 è riportato l'andamento dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus sul periodo settembre-dicembre 2017. A tale scopo sono stati utilizzati i dati dei rilievi mensili condotti al Bacan, in associazione a quelli registrati nell'area nel corso dei campionamenti condotti nel bacino lagunare settentrionale nel periodo ottobre-dicembre. Si nota una spiccata contrazione dell'indice di diversità tra fine novembre e inizio dicembre, dovuta ad uno sbilanciamento della comunità ornitica in favore del piovanello pancianera, risultato in netta dominanza rispetto alle altre specie, con un totale di 2500 individui censiti a novembre e 4500 a dicembre.

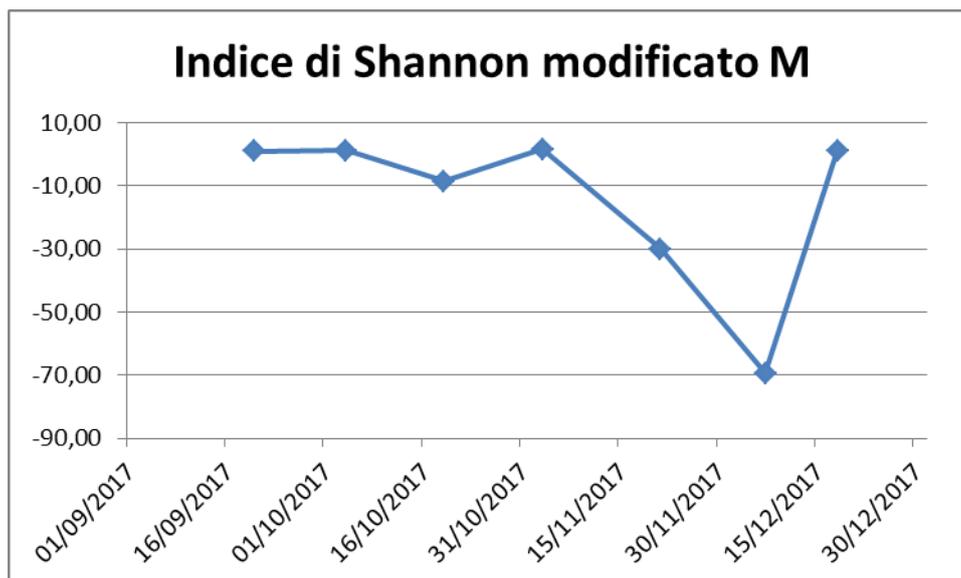


Figura 7. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, calcolato per il periodo settembre-dicembre 2017 nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus.

L'indice di Shannon calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dei tredici anni di monitoraggio (2005-2017) è stato analizzato con l'obiettivo di rilevare eventuali variazioni interannuali statisticamente significative. Il risultato del test statistico non parametrico applicato ai dati non ha evidenziato alcuna differenza significativa (Friedman test,  $X^2_{12} = 18.725$ ,  $P_{oss.} = 0.095$ ,  $P_{oss.} > 0.05$ ). Dal grafico in Figura 8 si nota infatti come, ad eccezione del 2005 in cui si rileva una evidente contrazione della mediana, nei restanti anni di studio le fluttuazioni dell'indice di diversità rientrano in un range piuttosto limitato.

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 9 riporta l'andamento dell'indice di Shannon,  $M_{tot}$ , per l'area del Bacan di Sant'Erasmus sull'intero periodo di monitoraggio: da aprile 2005 a dicembre 2017. Dal grafico si nota come i picchi negativi dell'indice siano principalmente legati al periodo di svernamento; negli ultimi anni (Studi B.6.72 B/9-B/13) i picchi più evidenti sono stati rilevati nei mesi di dicembre 2013, 2016 e 2017, in cui è stata registrata una presenza considerevole di piovanello pancianera (abbondanza media nel mese: 2013= 2365; 2016= 4500; 2017= 2250) e dicembre 2015 in cui è stata registrata una cospicua presenza di cormorani (abbondanza media nel mese= 1500). L'ingente abbondanza di tali specie ha causato la contrazione dell'indice di diversità.

**Bacan Indice di Shannon Mtot (settembre-dicembre)**

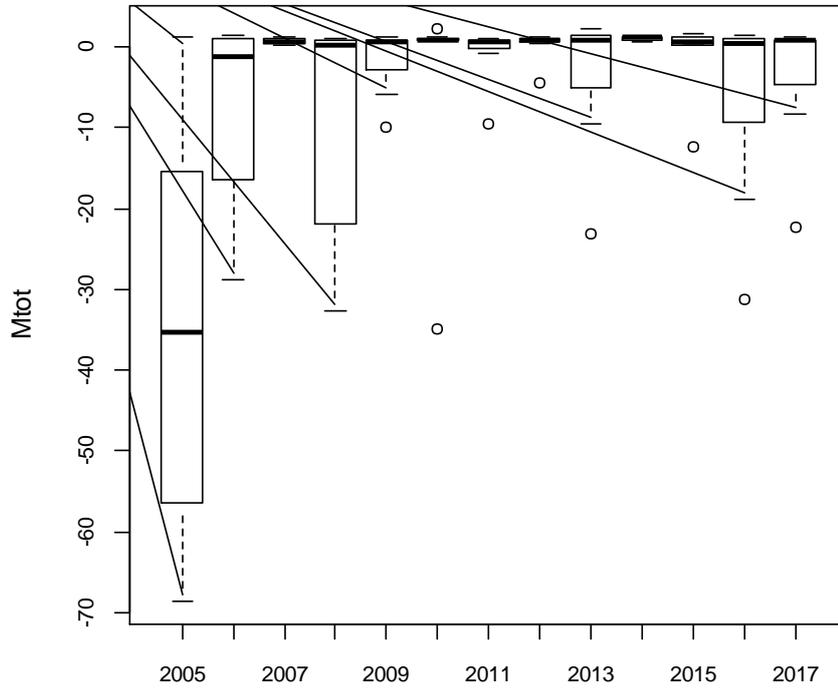


Figura 8. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per il sito del Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2017.

### Indice di Shannon modificato Mtot

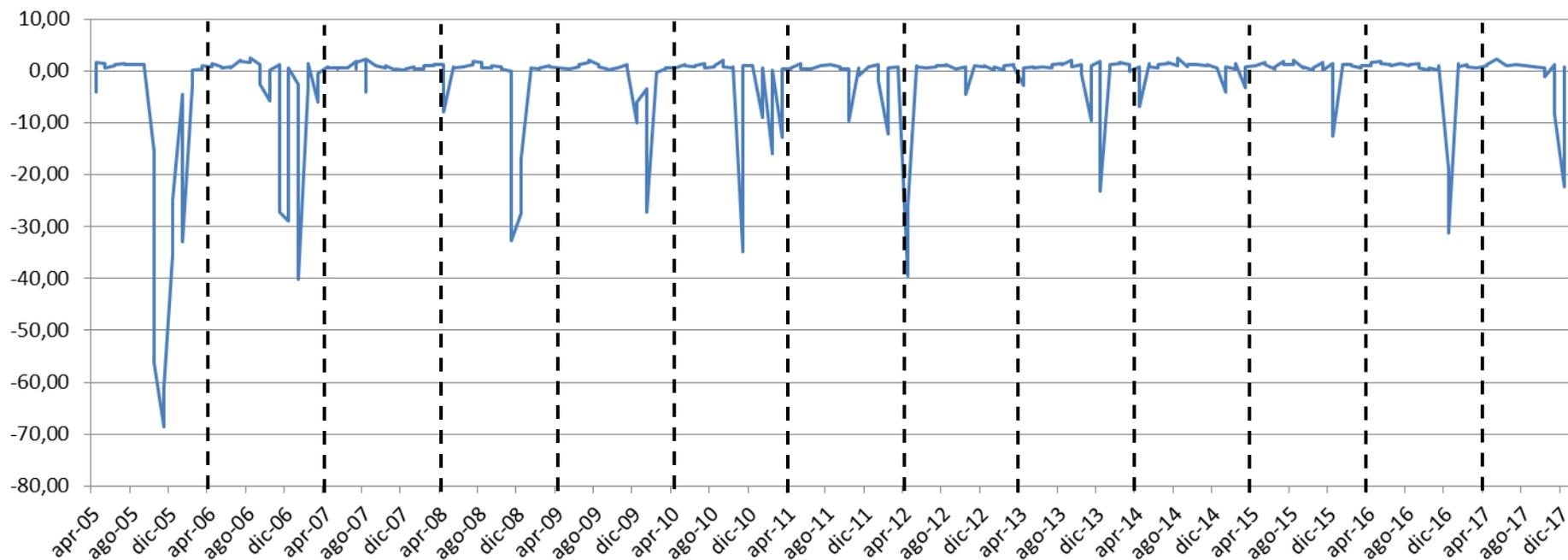


Figura 9. Andamento dell'Indice di Shannon modificato Mtot, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) a dicembre 2017. Le linee nere tratteggiate separano i risultati degli anni di monitoraggio.

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

In Tabella 10 è riportata l'incidenza numerica delle specie registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dall'inizio del monitoraggio ad oggi. Tali dati sono stati confrontati al fine di valutare se vi fossero delle variazioni significative, in termini di abbondanza, tra gli anni di studio (2005-2017). Ai fini delle analisi non sono stati considerati i dati registrati presso la lunata della bocca di porto di Lido. I risultati del test statistico non parametrico applicato ai dati hanno evidenziato una differenza significativa tra le abbondanze registrate al Bacan nel periodo target (settembre-dicembre) dei vari anni di monitoraggio (Friedman test,  $X^2_{12} = 24.923$ ,  $P_{oss.} = 0.015$ ,  $P_{oss.} < 0.05$ ). Tale risultato appare in linea con quanto rilevato nello stesso periodo dei quattro anni di studio precedenti (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studi B.6.72 B/9-B/12).

I grafici in Figura 10 e Figura 11 mostrano le variazioni dell'abbondanza della comunità ornitica del Bacan nei tredici anni di studio; si nota una contrazione delle presenze nel 2007, cui segue un assestamento della numerosità di individui su un plafond inferiore rispetto all'inizio del monitoraggio, verso cui i dati non mostrano alcun segno di riavvicinamento. Ciò porta a ritenere i primi anni di monitoraggio degli *outliers*, ovvero dei valori distanti dalle altre osservazioni disponibili, non essendo stati più registrati negli anni successivi degli indici di numerosità ad essi analoghi. È importante sottolineare tuttavia il fenomeno di stabilizzazione cui si sta assistendo nell'ultimo decennio, con minime variazioni interannuali, nonché l'assenza di ulteriori declini che possano indicare uno stato di sofferenza della comunità ornitica del Bacan.

Tabella 10. Abbondanze registrate nel periodo settembre-dicembre dei tredici anni di monitoraggio. Gli individui osservati presso la lunata della bocca di porto del Lido sono riportati in tabella separatamente. Il monitoraggio della lunata ha preso avvio nell'ottobre 2011.

anno	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Media
2005	1709	21931	19613	11227	13620
2006	2343	3512	5739	5686	4320
2007	545	541	109	93	322
2008	340	362	6583	8862	4037
2009	1077	838	645	4710	1818
2010	654	345	6756	975	2183
2011	246	2799	1462	1149	1414
2011 lunata		2700	5900	6500	3775
2012	138	2390	757	556	960
2012 lunata	0	6756	5650	4500	4227
2013	834	1941	4025	5549	3087
2013 lunata	1800	3000	3800	3500	3025
2014	415	832	505	336	522
2014 lunata	1384	770	9094	9090	5085
2015	241	146	499	3617	1126
2015 lunata	1109	2861	5002	0	2243
2016	309	136	788	11060	3073
2016 lunata	1458	7262	12014	200	5234
2017	198	1696	3249	5144	2572
2017 lunata	199	425	4119	3755	2125

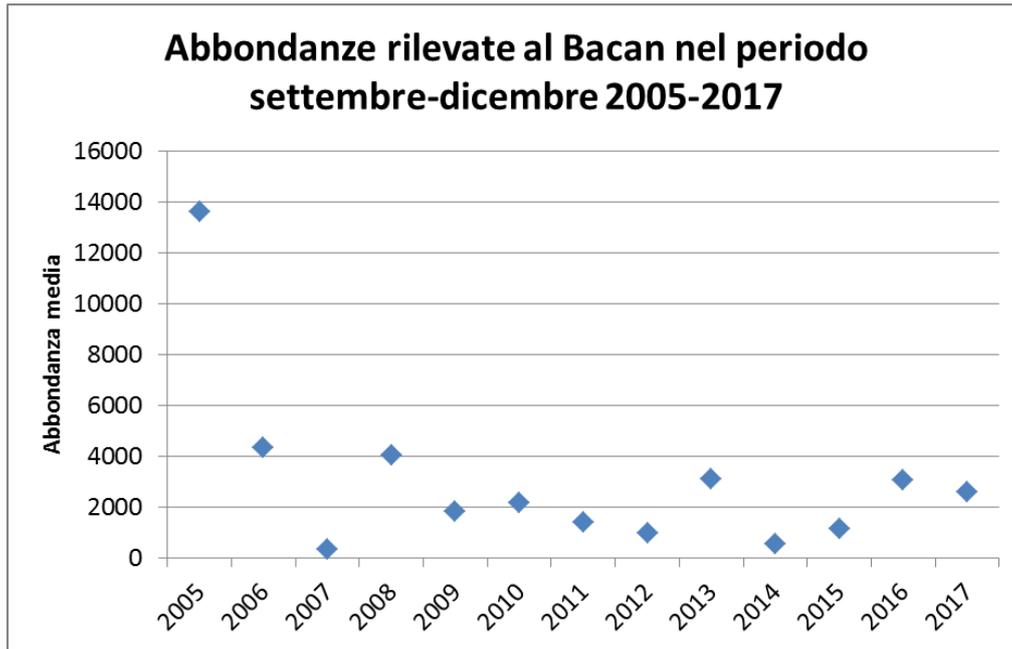


Figura 10. Andamento delle presenze registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2017. Il grafico non considera i contingenti registrati presso la lunata della bocca di porto del Lido.

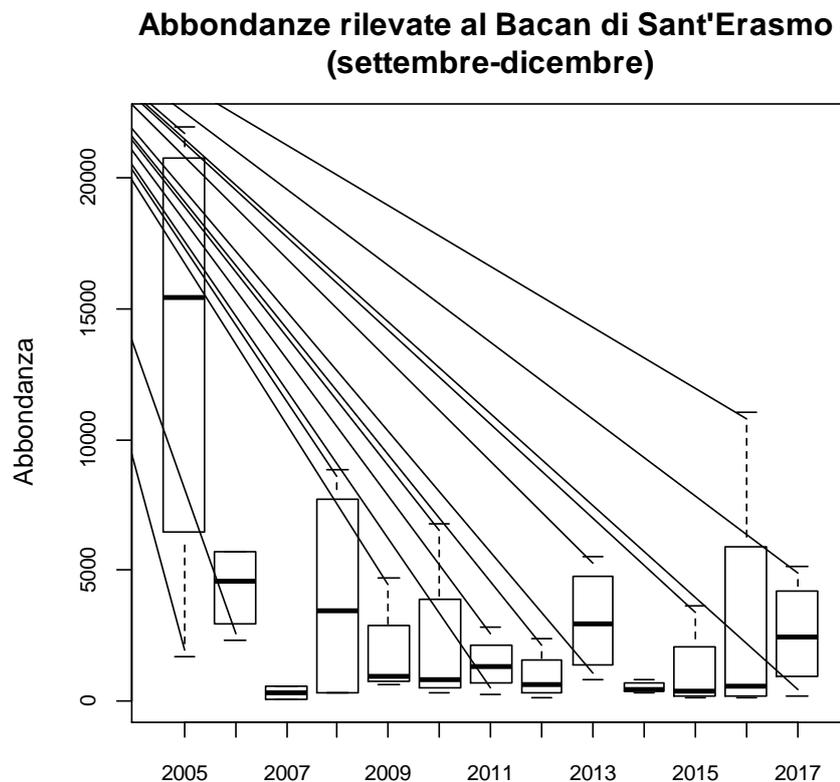


Figura 11. Mediana e range interquartile delle abbondanze totali rilevate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dei tredici anni di monitoraggio (2005-2017). Il grafico non considera le presenze registrate presso la lunata della bocca di porto del Lido.

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

Come evidenziato dalla Tabella 10, a partire dal 2011 si è assistito ad uno spostamento delle presenze ornitiche dallo scanno sabbioso del Bacan di Sant'Erasmus verso la lunata prospiciente la bocca di porto del Lido. Il monitoraggio della lunata ha preso avvio nell'ottobre 2011, dopo l'osservazione di alcuni individui in volo sulla struttura. Ciò nonostante, non è possibile affermare con precisione quando (dal 2010 in poi) la lunata abbia iniziato ad essere utilizzata come posatoio. Tra le specie censite in questa struttura la più abbondante è il piovanello pancianera, il cui andamento è riportato in Tabella 12. Dal grafico si nota un progressivo abbandono del Bacan cui segue, a partire dal 2011, una importante traslocazione di individui verso la lunata, utilizzata dalla specie come roost di alta marea. Ciò nonostante, nel periodo di passo autunnale e invernale 2017 si osserva una situazione di maggior equilibrio tra i due siti, con una abbondanza media leggermente superiore al Bacan rispetto alla lunata. Tale situazione è forse imputabile all'esponentiale aumento registrato dalla specie nell'intero comprensorio lagunare (cfr. Basso e Bon, 2017, dati inediti) e alla conseguente necessità di trovare un numero di posatoi sufficienti all'intera popolazione. A ciò si aggiunge il fatto che i lavori alla bocca di porto di Lido sono ormai conclusi e non si hanno quindi particolari situazioni di disturbo.

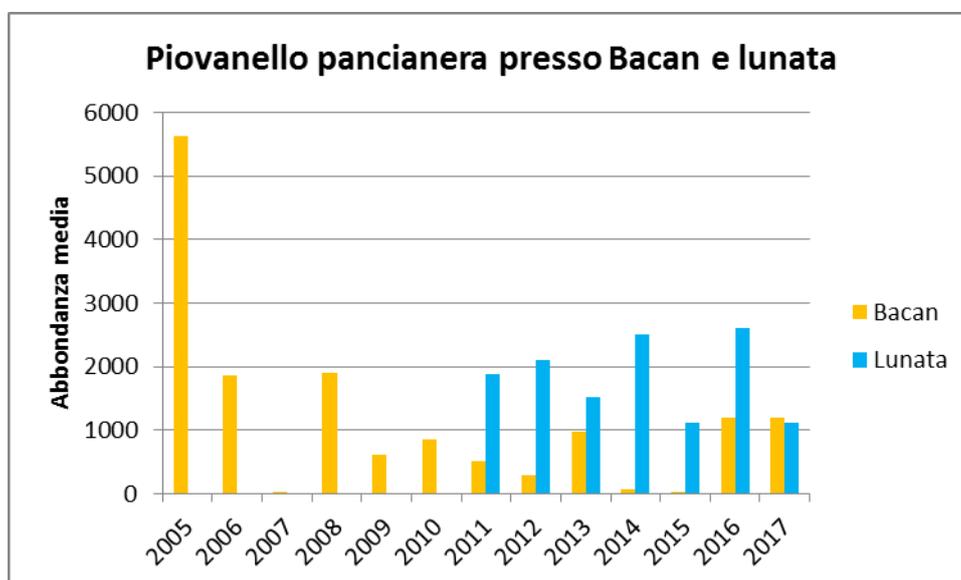


Figura 12. Abbondanza media delle presenze di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, registrate presso il Bacan di Sant'Erasmus (in giallo) e la lunata della bocca di porto di Lido (in azzurro) calcolata sul totale dei campionamenti effettuati nel periodo settembre-dicembre dei diversi anni di monitoraggio (2005-2017).

L'estensione del monitoraggio alla lunata ha preso avvio nell'ottobre 2011.

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



Foto 1. Presenze di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, presso la lunata della bocca di porto di Lido.

Per un approfondimento, la Tabella 11 in allegato 2 riporta l'abbondanza media annuale di tutte le specie registrate al Bacan di Sant'Erasmus durante le uscite diurne condotte nel periodo settembre-dicembre dall'inizio del monitoraggio ad oggi (2005-2017).

## **2.4 Monitoraggio di limicoli e sterne in laguna**

Come descritto nel capitolo introduttivo, a partire dalla presente annualità (maggio 2017) i rilevamenti nel bacino lagunare soggetto ad escursione di marea e finalizzati al censimento delle specie di limicoli e sterne sono stati limitati al solo periodo compreso tra ottobre e marzo, periodo corrispondente all'arrivo dei maggiori contingenti di specie svernanti che giungono in laguna di Venezia dai Paesi del Nord Europa e alla fase iniziale del periodo di passo primaverile, con conseguente arrivo di quelle specie che sfruttano la laguna come stop-over o per la nidificazione. Pertanto, nell'intervallo temporale coperto dal presente rapporto sono state effettuate 6 uscite (tre in laguna sud e tre in laguna nord) nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 2017.

Durante tali uscite, condotte 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.

In continuità con quanto effettuato nel corso dei precedenti anni di monitoraggio, durante i campionamenti è stato seguito lo stesso percorso visitando i posatoi già individuati nelle uscite precedenti ed aggiungendo alla lista gli eventuali nuovi posatoi rilevati. 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.

Durante i rilevamenti condotti nel periodo ottobre-dicembre 2017 sono stati confermati i posatoi individuati nelle uscite precedenti e riconducibili alle macro aree ospitanti barene naturali e artificiali presenti nei due sottobacini lagunari.

I dati raccolti sono rappresentati in Figura 13 che mostra le abbondanze di limicoli registrate nei due sottobacini lagunari nel periodo di passo autunnale e invernale (settembre-dicembre) dei diversi anni di monitoraggio (2008-2017). Si ricorda che per gli anni 2008, 2009 e 2017 (Studi B/4, B/5 e B/13) i rilievi sono stati condotti nel solo periodo ottobre-dicembre. In allegato A3.1-A3.3 si riportano su mappa i dettagli degli avvistamenti relativi ai tre mesi oggetto di studio.

In generale, si osserva in entrambi i bacini lagunari un incremento dei limicoli nel corso degli anni, con i consueti picchi di presenza nei mesi di novembre e dicembre, determinati principalmente dalla ingente presenza di piovanello pancianera, chiurlo maggiore e pivieressa che risultano le specie maggiormente caratterizzanti la laguna di Venezia nel periodo di svernamento. Si nota inoltre una maggior capacità portante della laguna sud rispetto alla laguna nord.

Più in dettaglio, nel periodo d'indagine 2017 si rileva in entrambi i bacini lagunari un numero totale di individui leggermente inferiore rispetto a quello registrato nel 2016, pur restando su valori alquanto elevati.

Da tali dati si evince quindi la situazione favorevole in cui vertono le popolazioni lagunari di queste specie.

Per comodità di lettura, le specie osservate per mese e sottobacino lagunare, con le relative abbondanze, sono riportate nell'allegato Avifauna-II\_Rapporto\_Valutazione\_B13.xls.

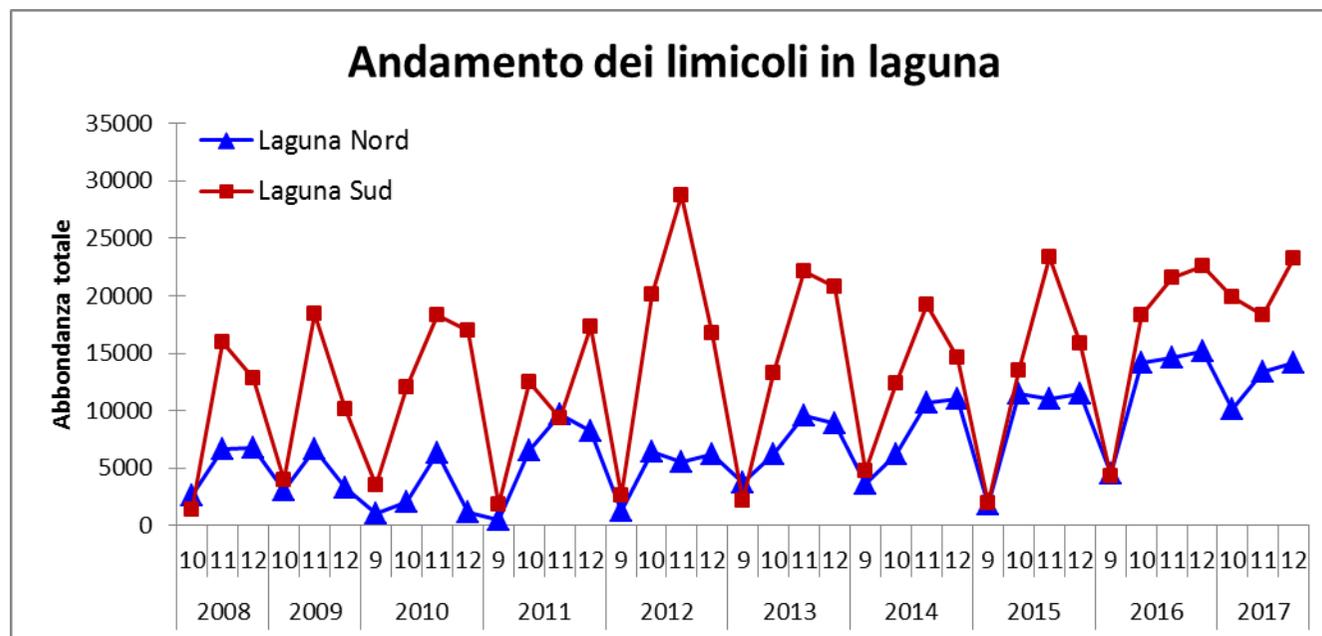


Figura 13. Abbondanza di limicoli registrata in laguna nord e sud nel periodo di passo autunnale e invernale (settembre-dicembre) dei diversi anni di monitoraggio (2008-2017). Per gli anni 2008, 2009 e 2017 (Studi B/4, B/5 e B/13) i rilievi sono stati condotti nel solo periodo ottobre-dicembre.

### 3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Nel presente rapporto sono stati riportati i risultati emersi dallo studio delle comunità ornitiche proprie dei siti in esame e dalla valutazione delle variazioni, qualitative e quantitative, intercorse nel periodo di passo autunnale e invernale (settembre-dicembre) dei diversi anni di monitoraggio.

Le check-list redatte sulla base dei dati raccolti e le analisi effettuate confermano l'importanza di tutte le aree litoranee quali siti di sosta migratoria per diverse specie di passeriformi, nonché dello scanno sabbioso del Bacan come sito di sosta e di alimentazione per gli uccelli di ripa. Inoltre, la documentata presenza, all'avvicinarsi del passo autunnale e dello svernamento, di specie incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) conferma ulteriormente la valenza delle aree in esame, tutte classificate come aree di interesse comunitario (SIC e ZPS).

Va dunque sottolineata l'importanza delle aree indagate nel sostenere una ricca biodiversità ornitica con la presenza di specie d'interesse conservazionistico elevato.

Per il periodo settembre-dicembre 2017 si segnala la presenza di un totale di cinque specie di interesse conservazionistico (incluse in allegato I della Direttiva Uccelli) nei siti costieri monitorati. Tra i passeriformi e gruppi affini vi sono il martin pescatore, censito a Ca' Roman, e il picchio nero, riavvistato a Punta Sabbioni dopo 12 anni di mancato contatto. Tra le specie acquatiche si annoverano invece la garzetta e il gabbiano corallino, avvistate entrambe ad Alberoni, e il fratino, censito a Punta Sabbioni e Ca' Roman. Per quanto riguarda il Bacan di Sant'Erasmus nel periodo target è stata rilevata la presenza di garzetta, marangone minore, beccapesci e strolaga mezzana, quest'ultima specie riosservata nel sito dopo otto anni di monitoraggio (l'ultimo avvistamento di questa specie al Bacan risale al gennaio 2009).

Non si segnalano, per il periodo oggetto della relazione, nuove specie che vadano ad aggiungersi alle check-list stilate in precedenza.

Relativamente ai siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman l'indice di Shannon modificato (M), calcolato per il periodo settembre-dicembre 2017, ha evidenziato una situazione di stabilità a Punta Sabbioni, una tendenza positiva ad Alberoni, ad indicare un aumento nel grado di biodiversità all'avvicinarsi del periodo di passo autunnale e di svernamento, ed un marcato trend negativo a Ca' Roman (Figura 4). In quest'ultimo caso, la contrazione dell'indice è dovuta all'ingente presenza di gabbiani reali. La specie, nidificante regolare a Ca' Roman dalla stagione riproduttiva 2015, sta evidenziando una crescita esponenziale ed è presente in questo sito, in modo massivo, ormai tutto l'anno.

Da una valutazione dell'indice di diversità di Shannon calcolato sul periodo di passo autunnale e di svernamento dei tredici anni di monitoraggio sono emerse delle variazioni interannuali statisticamente significative nel solo caso degli Alberoni, in cui si è rilevato un trend negativo dell'indice fino al 2014 ed una apparente ripresa negli ultimi tre anni di monitoraggio, pur attestandosi i dati su un plafond inferiore rispetto a quello osservato i primi anni di studio. Ancora, si è registrata una situazione di positività a Punta Sabbioni a partire dal 2010, mentre a Ca' Roman le variazioni interannuali dell'indice sono risultate piuttosto limitate, fatto salvo per la presente annualità in cui si ha una contrazione dell'indice di diversità particolarmente evidente (Figura 5). Tale contrazione è causata dalla prevalenza quantitativa del gabbiano reale sulle altre specie che compongono la comunità ornitica propria di questo sito.

Da segnalare poi, per il periodo oggetto della relazione, l'aumento, rispetto all'anno precedente (settembre-dicembre 2016), del numero di specie censite ad Alberoni (+5,41%), mentre si osserva un calo a Punta Sabbioni (-3,45%) e Ca' Roman, più marcato in quest'ultimo sito (-17,65%) (Tabella 3).

Relativamente al Bacan di Sant'Erasmus, l'indice di Shannon calcolato per il periodo settembre-dicembre 2017 ha evidenziato una contrazione tra la fine di novembre e l'inizio di dicembre, dovuta ad uno sbilanciamento della comunità ornitica in favore del piovanello pancianera (Figura 7). Considerando l'andamento dell'indice di diversità sull'intero periodo di monitoraggio, sono stati registrati in anni recenti dei picchi negativi di minore entità rispetto a quelli rilevati nei primi anni (Figura 9); ragione di ciò è che il piovanello pancianera, che causava la contrazione dell'indice di diversità essendo in netta dominanza rispetto alle altre specie, ha dapprima registrato un declino nell'area cui è seguito, a partire dal 2011, uno spostamento massivo verso la lunata della bocca di porto di Lido (Figura 12). Tuttavia, la considerevole presenza di piovanello pancianera registrata al Bacan negli inverni 2016 e 2017, nello specifico nel mese di dicembre, fa ben sperare che la specie stia riprendendo ad utilizzare questo sito come area di svernamento e posatoio di alta marea. I rilevamenti prossimi futuri consentiranno di verificare tale ipotesi.

Riguardo all'andamento delle tre specie di limicoli più caratteristiche del Bacan, piovanello pancianera, pivieressa e fratino, nel periodo di passo autunnale e invernale dell'intero periodo di monitoraggio è emerso un trend negativo di piovanello pancianera e fratino, con un visibile calo di entrambe le specie nel 2007 ed una successiva stabilizzazione delle abbondanze su un plafond inferiore rispetto a quelle rilevate nei primi anni di monitoraggio; la pivieressa mostra invece una situazione di stazionarietà nei diversi anni di studio (Figura 1). Se il declino di piovanello pancianera può trovare una spiegazione nella ridislocazione di grossi contingenti di individui in altre aree del complesso lagunare, ad esempio la lunata della bocca di porto di Lido, altrettanto non si può dire per il fratino, il cui declino rientra in un fenomeno generalizzato esteso a tutto il comprensorio lagunare e all'intero territorio nazionale (Peronace *et al.*, 2012). Più in dettaglio, rispetto all'anno passato si osserva un aumento dei contingenti di piovanello pancianera e pivieressa (abbondanza media nel periodo), più marcato nel caso di quest'ultima specie, e la totale assenza di fratino. L'andamento positivo di piovanello pancianera appare in linea con i risultati dei censimenti IWC 2017 che evidenziano una crescita esponenziale di questa specie in laguna di Venezia (Basso e Bon, 2017 (dati inediti) e precedenti).

Infine, relativamente al censimento di limicoli e sterne condotto in laguna aperta soggetta ad escursione di marea nel periodo ottobre-dicembre 2017, si è rilevato un leggero calo dei limicoli in entrambi i bacini lagunari rispetto all'anno scorso, pur restando su valori alquanto elevati (Figura 13). In generale è da sottolineare quindi la condizione di positività in cui vertono le popolazioni lagunari di queste specie, a conferma di quanto riportato in bibliografia (Bon *et al.*, 2014) ovvero il trend spiccatamente positivo dei limicoli svernanti in laguna di Venezia.

In sintesi, le oscillazioni quali-quantitative riscontrate nel periodo di riferimento (settembre-dicembre 2017) appaiono legate ai normali turnover stagionali e interannuali e sono da considerarsi limitate in valore assoluto, con il mancato rilevamento di alcune specie compensato quasi sempre da quello di altre, nuove per il periodo o non registrate in un dato sito da diverso tempo. Sui fattori causali di tali oscillazioni si possono invocare fluttuazioni stocastiche proprie di ogni comunità biologica conseguenti a fattori esterni all'area monitorata, ovvero a motivi di carattere antropico non necessariamente riconducibili ai lavori alle bocche di porto. Ciò detto, i livelli di rumore raggiunti durante la prima fase di cantierizzazione hanno innegabilmente avuto degli effetti negativi sulle comunità ornitiche proprie dei diversi siti, come dimostrato negli Studi B/8-B/11 (cfr. § 5 in Rapporto Finale B.6.72 B/11). Tuttavia, appare ragionevole pensare che, una volta tornati i livelli sonori entro la soglia di accettabilità per l'avifauna (<60 dB(A)) e una volta concluse le fasi esecutive dei cantieri, le comunità costiere possano recuperare gli assetti popolazionistici loro propri; a meno che nel frattempo non siano intervenuti altri fattori, non direttamente legati ai lavori, a determinare una evoluzione sfavorevole delle condizioni ambientali dei territori su cui insistono le comunità o, ancora, dei cambiamenti popolazionistici di larga scala a carico delle specie che le compongono. Per verificare tale ipotesi sarebbe cruciale che venisse condotta una fase di monitoraggio successiva alla conclusione della fase di cantierizzazione e alla

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

conseguente riduzione del disturbo in questi siti, finalizzata a valutare l'andamento del recupero post operam degli assetti popolazionistici delle comunità ornitiche e le relative tempistiche. Un tale monitoraggio viene realizzato anche in situazioni di minor durata temporale e di minor impatto delle lavorazioni sull'assetto territoriale; a maggior ragione sarebbe opportuno che venisse condotto in questo caso.

Complessivamente, nel periodo oggetto della relazione emerge una situazione di stabilità, con una leggera tendenza positiva delle comunità ornitiche proprie di Punta Sabbioni ed un parziale recupero delle comunità proprie del sito degli Alberoni. La situazione di maggior criticità riguarda il sito di Ca' Roman dove si rileva un calo del grado di biodiversità a causa della forte incidenza numerica del gabbiano reale, specie a forte spinta sinantropica e di grande impatto sull'intera comunità ornitica. In aggiunta a ciò si rileva l'incremento, tuttora in corso, delle popolazioni di limicoli nell'intero complesso lagunare ed un apparente recupero dell'originario ruolo del Bacan di Sant'Erasmo quale area di sverno e posatoio di alta marea per i piovanelli pancianera; tale situazione andrà comunque verificata nei prossimi mesi di campionamento per essere confermata.

Ciò detto è importante sottolineare l'elevata valenza delle aree di studio, non solo per la ricchezza specifica e la conseguente complessità delle comunità ornitiche qui registrata ma anche in quanto siti di sosta durante il periodo di passo autunnale nonché di alimentazione e svernamento per un gran numero di specie. Si sottolinea infine l'importanza del monitoraggio che va ben oltre i motivi di controllo rispetto alle lavorazioni del MOSE; esso infatti permette di documentare *in continuum* le condizioni di evoluzione delle comunità ornitiche che si possono incontrare in laguna, oltre che di stilare le checklist delle specie presenti, dando così un contributo fondamentale al disegno dei piani di gestione per le aree di interesse comunitario (SIC e ZPS) e del territorio in generale.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Albores-Barajas Y.V., N.E. Baldaccini, E. Möstl, C. Soldatini (2012) Use of Captive Bred Passerines to Monitor Human Disturbance Using Corticosterone Metabolites. *International Journal of Biology* 4(2): 39.
- 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. *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 53: 231-258.
- Ass. Faunisti Veneti (2003). Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2002. *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 54: 123-160.
- Ass. Faunisti Veneti (2004a). Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2003. *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 55: 171-200.
- Ass. Faunisti Veneti (2004b). Atlante faunistico della Provincia di Venezia, pp. 257. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Castrocielo (FR).
- Baccetti N., L. Serra (1994). Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. INFS, Doc. tec. 17.
- Baldaccini N.E., P. Campostrini, F. Coccon, C. Dabalà, P. Fausti, A. Santoni, C. Soldatini (2014). Birds and noise: the MOSE yards case (Lagoon of Venice, Italy). Fifth International Symposium Monitoring of mediterranean Coastal Areas problems and measurements techniques. Livorno, June 17-19: 807-816.
- Basso M., M. Bon (2016). Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, Gennaio 2016 - Provincia di Venezia - Servizio Caccia e Pesca. Relazione non pubblicata.
- Basso M., M. Bon (2017), dati inediti. Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, Gennaio 2017 - Provincia di Venezia - Servizio Caccia e Pesca. Relazione non pubblicata.
- Begon M., J.L. Harper, C.R. Townsend (1989). *Ecologia, individui, popolazioni, comunità*, pag.853. Zanichelli, Bologna.
- Bibby C.J., N.D. Burges, D.A. Hill, S. Mustoe (2000). *Bird Census Techniques*, pp. 302. Academic Press, UK.
- Biondi, M., L. Pietrelli (2011). Consistenza, distribuzione e problematiche relative alla presenza del Fratino *Charadrius alexandrinus* in Italia. Il Fratino: Status, biologia e conservazione di una specie minacciata. Edizioni Belvedere, Latina (2011): 215-239.
- BirdLife International (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*
- BirdLife International (2014). *Charadrius alexandrinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 June 2015
- Bon M., G. Cherubini (eds.) (1999). I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, pp.108. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Martellago (Venezia)
- Bon M., G. Cherubini, M. Semenzato, E. Stival (a cura di) (2000). Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Venezia, Provincia di Venezia, Servizi grafici Editoriali, Padova.
- Bon M., F. Scarton, E. Stival, L. Sattin, G. Sgorlon (a cura di) (2014). Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti, Museo di Storia Naturale di Venezia.

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

- Brumm H., H. Slabbekoorn (2005) Acoustic communication in noise. *Advances in the Study of Behavior* 35(35): 151-209.
- Buckland S.T., A.E. Magurran, R.E. Green, R.M. Fewater (2005). Monitoring changes in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360:243-254.
- Cherubini G., N. Baccetti, L. Serra (1995). Muta ed incremento premigratorio del peso nel Fraticello, *Sterna albifrons*. *Avocetta* 19: 70.
- Clarke K.R., R.N. Gorley (2006). PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 192pp.
- Coccon F., N.E. Baldaccini (2017). Analisi delle variazioni temporali delle comunità ornitiche costiere e lagunari durante i lavori di costruzione del MOSE. In "Il controllo ambientale della costruzione del MOSE. 10 anni di monitoraggi tra mare e laguna di Venezia", P. Campostrini, C. Dabalà, P. Del Negro, L. Tosi (editors), CORILA.
- Dinetti M. (1988). Le comunità di uccelli come indicatrici biologiche. *Il Naturalista Siciliano* 12: 23-26.
- Dooling R.J., A.N. Popper (2007) The effects of highway noise on birds. Sacramento, CA: The California Department of Transportation Division of Environmental Analysis: 74.
- Fasola M., L. Canova (1991). Colony site selection by eight species of gulls and terns breeding in the "Valli di Comacchio" (Italy). *Italian Journal of Zoology* 58(3): 261-266.
- Gagliardi A., S. Sonno, F. Casale, C. Morello, D. Pretatoni, G. Tosi (2009), Influenza di variabili ambientali sull'insediamento nei siti riproduttivi delle coppie di Averla piccola *Lanius collurio* in ambienti alpino e prealpino, Alula.
- Gariboldi A., V. Rizzi, F. Casale (2000). Aree importanti per l'avifauna in Italia, LIPU pp 528.
- Guerzoni S., D. Tagliapietra (eds.) (2006). Atlante della laguna. Marsilio Venezia, pp. 242. Marsilio, Venezia.
- Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 25 October 2003.
- Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 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. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2005a. 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 Pianificazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2005b. 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 sullo Stato Zero. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, anni 2006-2013. Studi B.6.72 B/1-B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle

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

bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia), CORILA, 2007-2010. Studio B.12.3 III-V. La funzionalità dell'ambiente lagunare attraverso rilievi delle risorse alieutiche, dell'avifauna e dell'ittiofauna. Rilievo dell'avifauna: Relazioni finali. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore SELC.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2008. 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<sup>a</sup> fase - Trivellazione orizzontale teleguidata". Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2013. Studio B.6.72 B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna- censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magurran A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*, pp 256. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

Moestl E., R. Palme (2002). Hormones as indicators of stress. *Domestic Animal Endocrinology* 23: 67-74.

Odum E. P. (1988). *Basi di ecologia*, pag. 544. Piccin, Padova.

Patricelli G.L., J.L. Blickley (2006). Avian communication in urban noise: causes and consequences of vocal adjustment. *Auk*, 123, pp. 639-649.

Pegorer M., S. Castelli, P. Perlasca, F. Secco (2011). Il succiacapre, *caprimulgus europaeus*, nel biotopo degli alberoni (Venezia, Lido)(*Caprimulgiformes, Caprimulgidae*). Atti 6° Convegno Faunisti Veneti, Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia suppl. vol. 61: 233-238.

Peronace V., J.G. Cecere, M. Gustin, C. Rondinini (2012). Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta* 36(1): 11-58.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA, anni 2014-2017. Studi B.6.72 B/9-B/12. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - CORILA, anni 2014-2017. Studi B.6.72 B/9-B/12. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna- censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

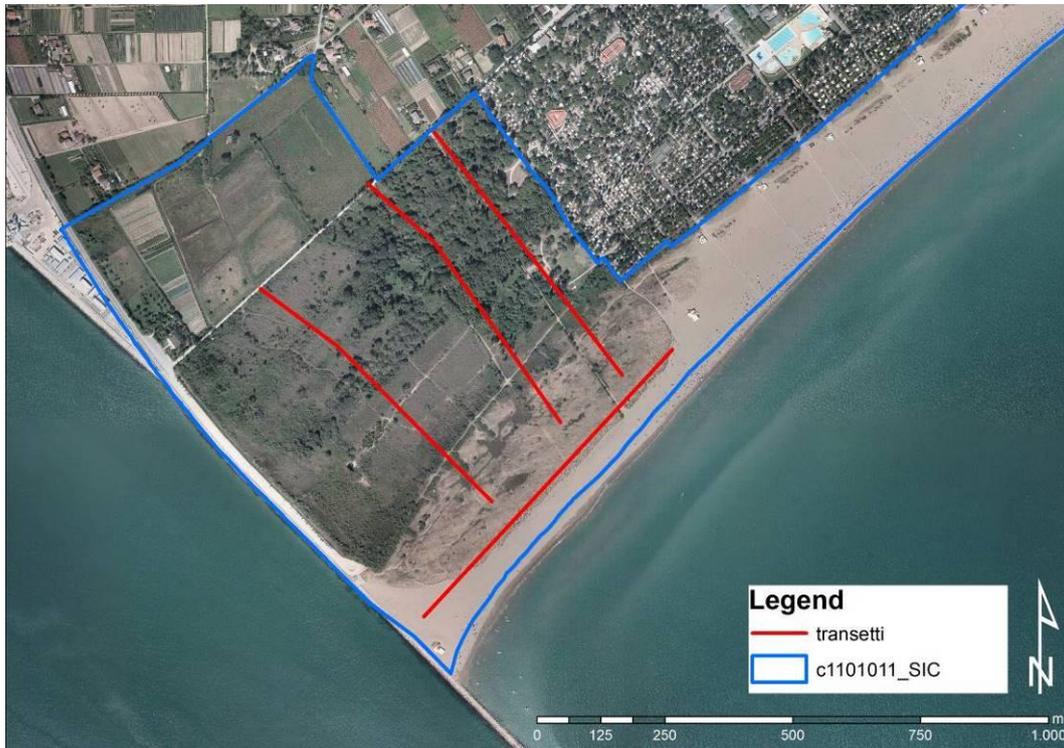
Puglisi L. (2015). La nidificazione del fratino *Charadrius alexandrinus* su un litorale soggetto a iverse forme di gestione. *Picus* 41: 96-104.

Puglisi L., E. Meschini (2015). Andamento della popolazione nidificante di fratino *Charadrius alexandrinus* in Toscana: indicazioni per la gestione. *Picus* 41: 83-95.

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

- R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- 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
- Reijnen R., R. Foppen (1995). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. IV. Influence of population size on the reduction of density close to the highway. *Journal of Applied Ecology* 32, 481-491.
- Reijnen R., R. Foppen, C. ter Braak, J. Thissen (1995). The effects of car traffic on breeding bird populations in Woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- Reijnen R., R. Foppen, G. Veenbaas (1997). Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity & Conservation* 6(4): 567-581.
- Rheindt F.E. (2003) The impact of roads on birds: Does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution?. *Journal fur Ornithologie* 144(3): 295-306.
- Rondinini C., A. Battistoni, V. Peronace, C. Teofili (2013). Lista rossa IUCN dei vertebrati italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
56. Rose P.M., Scott D.A., 1997. Waterfowl population estimates. Second Edition. Wetlands International Publication no. 44, 106 pp., Wetlands International, Wageningen, the Netherlands
- Scarton F. (2005). Breeding birds and vegetation monitoring in recreated salt marshes of the Venice Lagoon. *Flooding and Environmental Challenges for Venice and its Lagoon: State of Knowledge: 573-579.*
- Scarton F. (2008). Population trend, colony size and distribution of little terns in the lagoon of Venice (Italy) between 1989 and 2003. *Waterbirds* 31(1): 35-41.
- Scarton F. (2010). Long term decline of a Common Tern (*Sterna hirundo*) population nesting in salt marshes in Venice lagoon, Italy. *Wetlands* 30(6): 1153-1159.
- Scarton F., G. Cecconi, C. Cerasuolo, R. Valle (2013). The importance of dredge islands for breeding waterbirds. A three-year study in the Venice Lagoon (Italy). *Ecological Engineering* 54: 39-48.
- Serra L., F. Panzarin, G. Cherubini, D. Cester, N. Baccetti (1992). The lagoon of Venice: a premigratory crossroads for the Little terns *Sterna albifrons*. *Avocetta* 16: 112-113.
- Slabbekoorn H., E.A. Ripmeester (2008) Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology* 17(1): 72-83
- Sutherland J.W., I. Newton, R.E. Green (2004). *Bird ecology and conservation*, pag. 386. Oxford University Press, UK.
- Tavecchia G., N. Baccetti, L. Serra (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., A. D'Este (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 - Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali - Vol 17: 121-129.*
- Warren P.S., M. Katti, M. Erman, A. Brazel (2006). Urban bioacoustics: It's not just noise. *Anim. Behav.*, 71: 491-502.

## ALLEGATO 1: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO



A1.1. Cartografia dei transetti (in rosso) effettuati presso Punta Sabbioni.

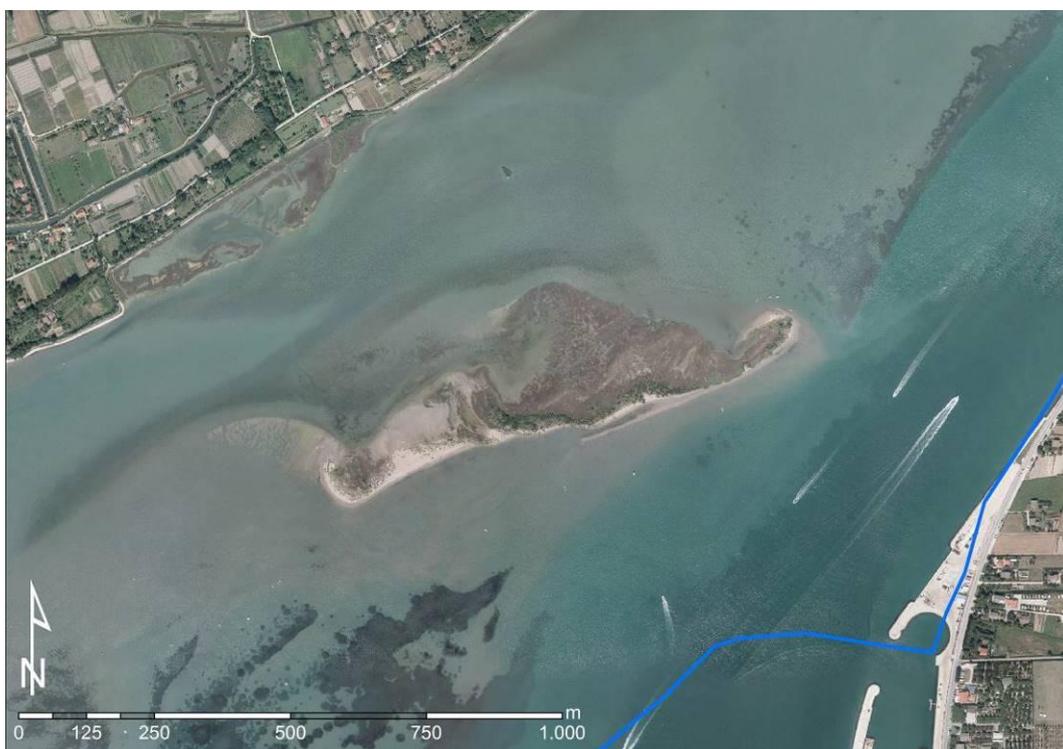


A1.2. Cartografia dei transetti (in rosso) effettuati presso Alberoni.

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



A1.3. Cartografia dei transetti (in rosso) effettuati presso Ca' Roman.



A1.4. Cartografia del Bacan di Sant'Erasmus (tutta l'area).

## CORILA

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



A1.5. Percorso effettuato per il censimento di limicoli e sterne in laguna nord. Il censimento in laguna nord è avvenuto nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2017.



A1.6. Percorso effettuato per il censimento di limicoli e sterne in laguna sud. Il censimento in laguna sud è avvenuto nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2017.

## ALLEGATO 2: CHECKLIST E ABBONDANZA RELATIVA DELLE SPECIE REGISTRATE AL BACAN DI SANT'ERASMO NEL CORSO DEL MONITORAGGIO

Tabella 11. Checklist e abbondanza media annuale delle specie registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dall'inizio del monitoraggio ad oggi (2005-2017). La tabella considera le sole uscite diurne.

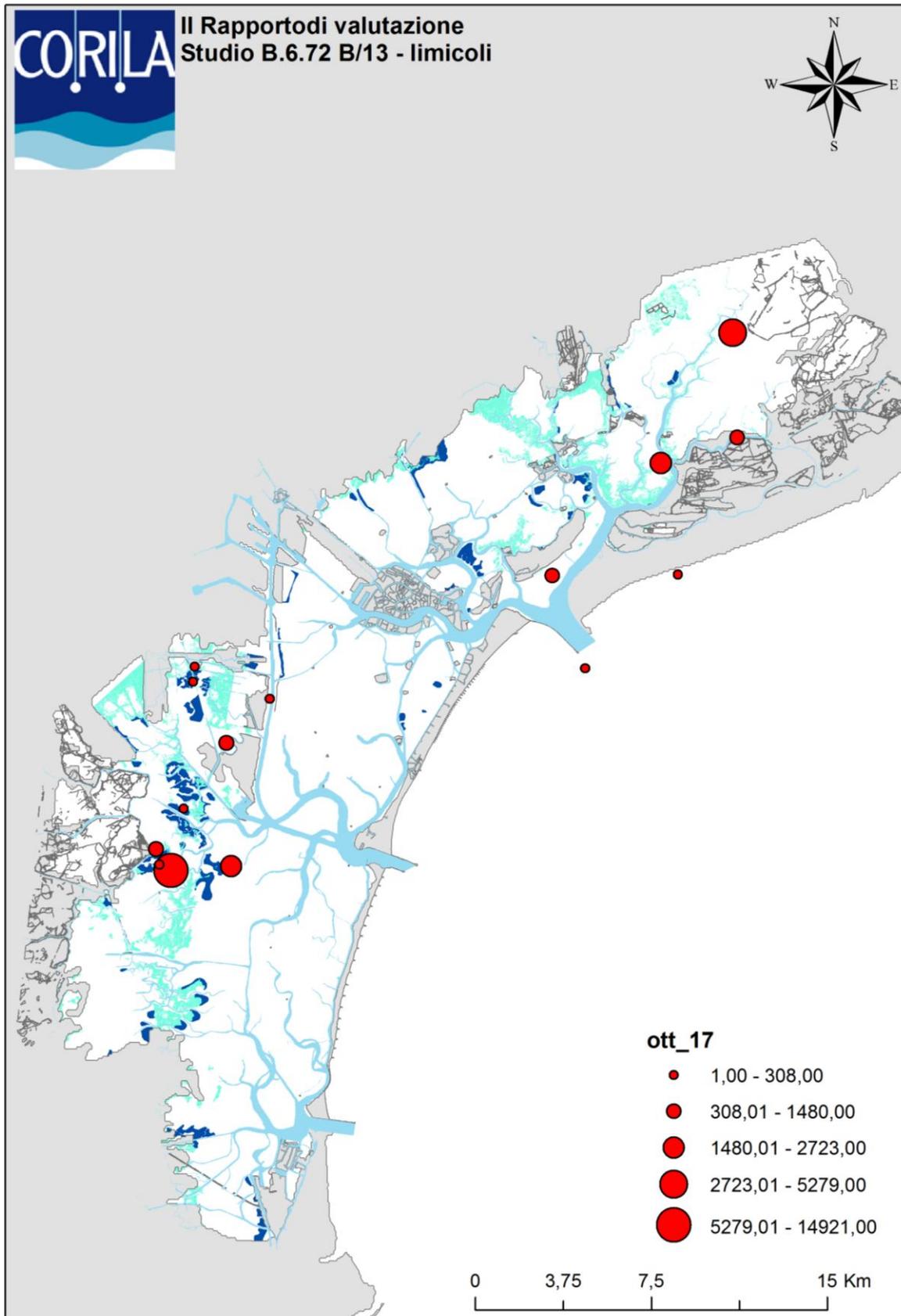
Nome scientifico	Nome comune	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aquila clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	0	1	1	1	0	1	1	1	1	4	5	6	10
<i>Arenaria interpres</i>	Voltapietre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo	11	5	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	5636	1863	23	1895	610	854	518	297	968	75	25	1188	1198
<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello comune	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune	5	9	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	70	52	5	1	2	16	0	0	21	0	0	1	0
<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino comune	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	35	36	30	17	20	12	21	16	23	15	20	20	11
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	4	2	6	4	2	4	5	6	9	7	17	12	18
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Larus canus</i>	Gavina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	2	1	0	3	0	11	3	0	24	2	0	2	0

## CORILA

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

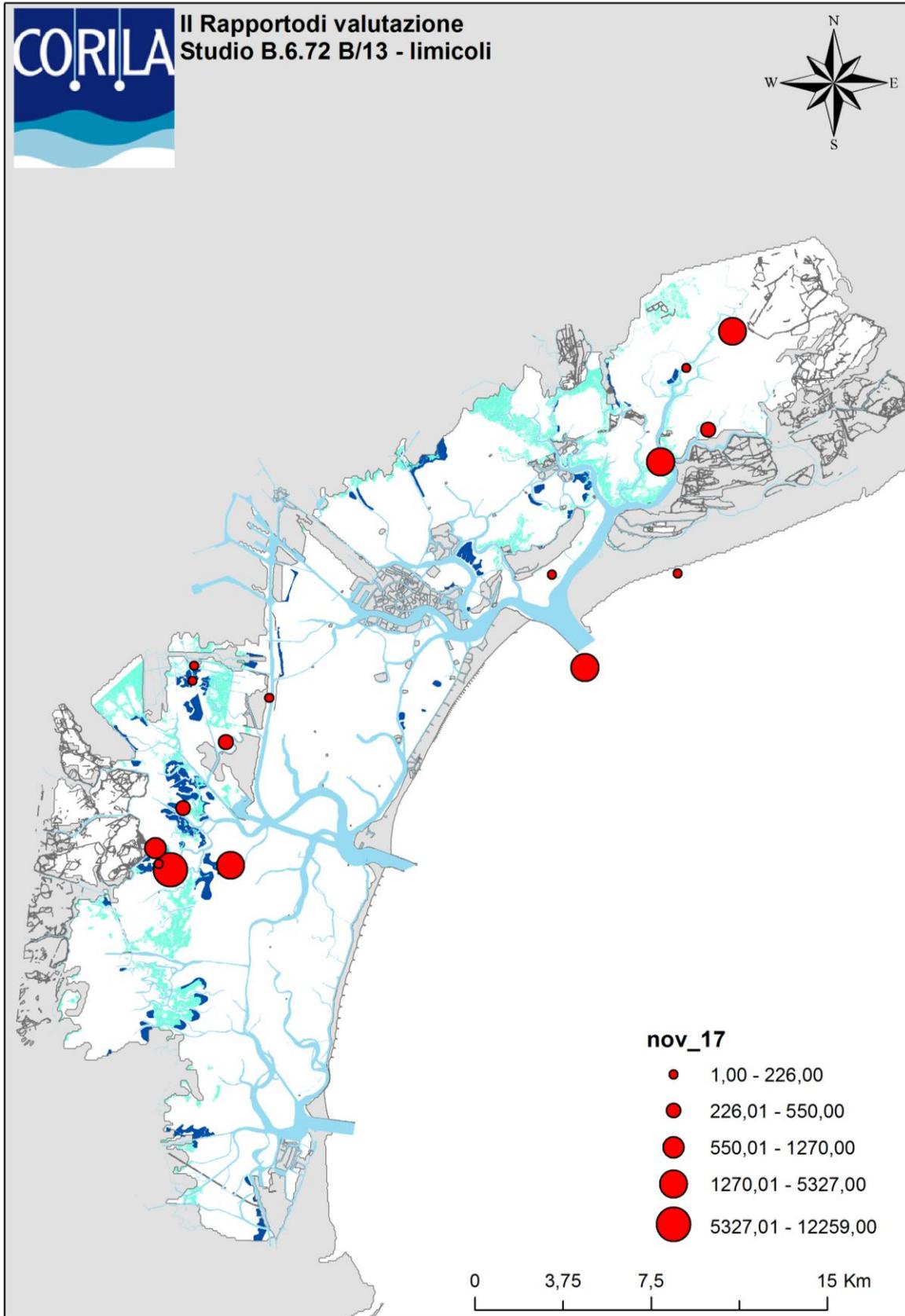
Nome scientifico	Nome comune	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	148	78	64	29	108	34	29	19	31	19	28	19	10
<i>Limosa lapponica</i>	Pittima minore	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Mergus merganser</i>	Smergo maggiore	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mergus serrator</i>	Smergo minore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	0	4	0	35	10	70	52	92	101	68	54	44	97
<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	20	8	19	2	5	6	4	4	214	0	375	188	45
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Marangone minore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	4	6
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pivieressa	79	71	0	25	16	56	66	34	98	56	26	36	62
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	3	1	0
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	4	3	1	3	4	4	0	1	11	0	1	9	0
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	21	18	14	1	11	19	6	5	34	4	5	4	1
<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa nebularia</i>	Pantana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

### ALLEGATO 3: LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE



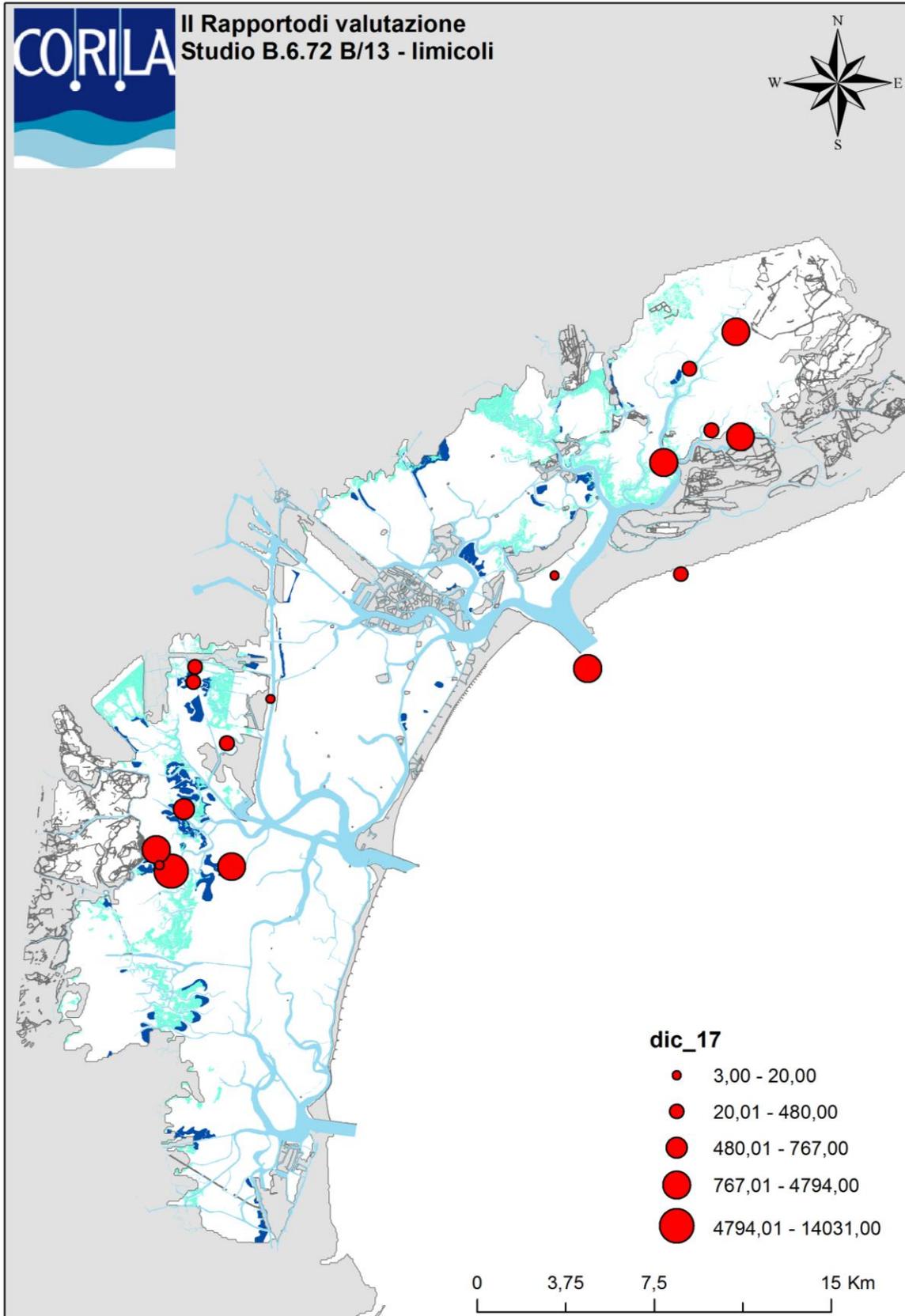
A3.1. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di ottobre 2017. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.

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



A3.2. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di novembre 2017. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.

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



A3.3. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di dicembre 2017. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.