



**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/11**

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

Contratto CVN-CORILA n. 12198 spo/va/cer

Documento **MACROATTIVITA': AVIFAUNA
CENSIMENTO DI LARIDI E STERNIDI
NIDIFICANTI E CENSIMENTO DI ALTRE SPECIE
DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO
RAPPORTO FINALE**

Versione **1.0**

Emissione **1 Luglio 2016**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Francesco Scarton
(SELC)

Dott. Natale Emilio Baldaccini

Dott.ssa Paola Del Negro
(OGS)

Ing. Pierpaolo Campostrini

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

Indice

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE.....	3
2. AREE DI INDAGINE.....	5
3. MATERIALI E METODI.....	12
4. RISULTATI.....	16
4.1 Barene naturali.....	16
4.2 Barene artificiali.....	18
4.3 Altri siti artificiali.....	30
4.4 Sintesi dei risultati per ogni specie.....	41
4.4.1 <i>Volpoca</i>	42
4.4.2 <i>Cavaliere d'Italia</i>	42
4.4.3 <i>Avocetta</i>	42
4.4.4 <i>Fratino</i>	42
4.4.5 <i>Gabbiano comune</i>	42
4.4.6 <i>Gabbiano corallino</i>	43
4.4.7 <i>Fratichello</i>	43
4.4.8 <i>Beccapesci</i>	43
4.4.9 <i>Sterna comune</i>	43
4.5 Valutazione dei risultati su scala nazionale.....	45
4.6 Andamento dei Laridi e degli Sternidi nidificanti nella laguna aperta: 1989-2015.....	46
5. CONCLUSIONI.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	49

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

Dott. Marco Baldin (SELC)

Dott.ssa Isabelle Cavalli (SELC)

Dott. Francesco Scarton (SELC)

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE

L'importanza della laguna di Venezia per l'avifauna durante le migrazioni, lo svernamento e la riproduzione è ampiamente riconosciuta, sia a livello nazionale che internazionale. In particolare, per l'avifauna nidificante numerose pubblicazioni scientifiche hanno evidenziato negli ultimi venti anni l'importanza della Laguna, grazie alla presenza di popolazioni di dimensioni significative sia a scala nazionale che in taluni casi internazionale.

L'importanza ornitologica è sancita peraltro dall'individuazione, già a partire dal 1989, dell'intera laguna come Important Bird Area (IBA) da parte di BirdLife International; la presenza dal 2007 di una Zona di Protezione Speciale -ZPS- che abbraccia l'intero bacino lagunare si ricollega invece alle azioni di tutela e conservazione dell'avifauna richieste a tutti i Paesi membri da parte della Comunità Europea, con la ben nota Direttiva Uccelli 147/2009.

Tra le specie acquatiche nidificanti in laguna di Venezia, numerose rivestono particolare importanza in quanto spesso presentano una distribuzione ristretta, limitata alla zone umide, oppure hanno popolazioni numericamente esigue, in precario stato di conservazione. A causa di ciò, queste specie risultano incluse in Direttive comunitarie e Liste Rosse, sia nazionali che internazionali. La laguna assume pertanto speciale rilevanza per la conservazione di specie altrove rare se non addirittura rarissime. Il monitoraggio delle popolazioni delle specie più interessanti sotto il profilo conservazionistico assume particolare importanza nella valutazione delle possibili modifiche dell'ecosistema lagunare connesse all'entrata in operatività delle opere mobili alle bocche di porto.

Nel Rapporto si presentano i risultati delle attività di monitoraggio svolte nell'ambito dello Studio B.6.72 B/11 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. XI Fase - Macroattività: avifauna" per quanto riguarda le sole attività inerenti il censimento delle specie di uccelli di interesse conservazionistico nidificanti nelle barene, naturali ed artificiali, presenti nel bacino lagunare aperto all'espansione di marea.

Come verrà descritto in maggior dettaglio nelle pagine seguenti, sono state effettuati nel corso della primavera-estate 2015:

- il censimento delle colonie di Laridi (quindi gabbiano comune *Chroicocephalus ridibundus*, gabbiano reale *Larus michahellis*, gabbiano corallino *Larus melanocephalus*) e Sternidi (sterna comune *Sterna hirundo*, fraticello *Sternula albifrons*, beccapesci *Sterna sandwicensis*) insediatesi nelle barene naturali;
- il censimento delle specie sopra citate e di altre, tutte di elevato valore conservazionistico quali volpoca *Tadorna tadorna*, cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, avocetta *Recurvirostra avosetta*, frattino *Charadrius alexandrinus*, che si riproducono nelle oltre 120 barene artificiali attualmente realizzate o in corso di ultimazione nella laguna aperta.

La tab. 1.1 riporta lo status conservazionistico delle nove specie considerate; relativamente alla recente classificazione operata nella Lista Rossa degli Uccelli Italiani, si osserva che sono quattro quelle che si possono considerare "minacciate", di cui due "in pericolo-EN" e due le "vulnerabili-VU". Tra le specie monitorate, frattino e fraticello sono quindi quelle che in Italia hanno lo status di conservazione più critico, seguite da volpoca e beccapesci.

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

Tab. 1.1. Status conservazionistico ed inclusione in Direttive, Leggi e Convenzioni per le nove specie considerate. Evidenziate in grigio quelle con qualifica di “minacciata” (EN o VU) nella Lista Rossa italiana.

SPECIE	L. 157/92 art. 2	UCCELLI 147/2009 All. 1	BERNA App.2	BERNA App.3	BONN App.2	BARCELLONA All. 2	SPEC	LISTA ROSSA UCCELLI ITALIANI
Volpoca	x		x		x		Non-SPEC	VU
Cavaliere d'Italia	x	x	x		x		Non-SPEC	LC
Avocetta	x	x	x		x		Non-SPEC	LC
Fratino		x	x		x		SPEC 3	EN
Gabbiano comune				x			Non-SPEC	LC
Gabbiano corallino	x	x	x		x		Non-SPEC	LC
Fratichello		x	x		x	x	SPEC 3	EN
Beccapesci		x	x			x	SPEC 2	VU
Sterna comune		x	x				Non-SPEC	LC

Le indagini previste per il 2015 continuano un monitoraggio dell'avifauna acquatica coloniale che è iniziato, almeno per alcune specie, già nei primi anni Ottanta del secolo scorso (Scarton e Valle, 2016). È infatti tra il 1983 e il 1984 che si svolge, coordinato a livello locale dal Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, il primo censimento esaustivo di tutte le specie di Laridi e Sternidi presenti nella laguna di Venezia. Per una sintesi dei dati raccolti in questo lungo intervallo si rinvia a Coocon *et al.* (2016).

I risultati vennero pubblicati assieme a quelli delle altre zone umide italiane in Fasola *et al.* (1986); da rilevare che si tratta del primo, e finora unico, censimento a livello nazionale di tutte le colonie di Laridi e Sternidi. Successivamente il monitoraggio è ripartito in laguna di Venezia nel 1989, per procedere di seguito ininterrottamente fino ai giorni nostri.

In questo Rapporto Finale verrà presentata anche una sintetica analisi dell'intero periodo 1989-2015, un arco temporale molto esteso e che qualifica il monitoraggio in atto in laguna come uno dei più lunghi tuttora attivi in Italia, relativamente all'avifauna nidificante.

2. AREE DI INDAGINE

I censimenti sono stati effettuati nell'intero bacino lagunare aperto all'espansione di marea, quindi l'intera laguna aperta ed i litorali. Le valli da pesca, le casse di colmata A, B e D/E sono invece escluse (Fig 2.1).

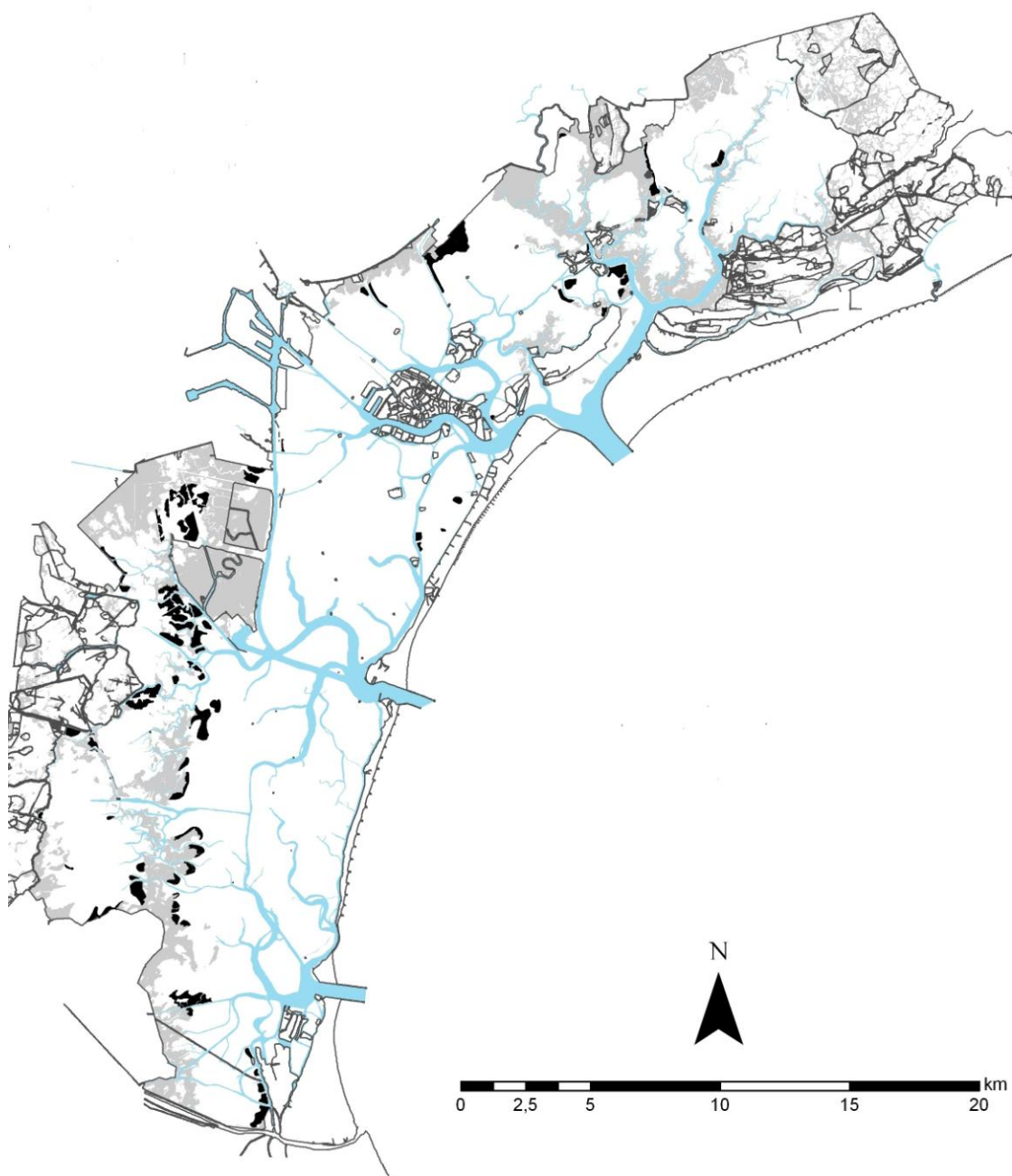


Fig. 2.1. Laguna di Venezia, con evidenziate le barene naturali (in grigio) e quelle artificiali (in nero).

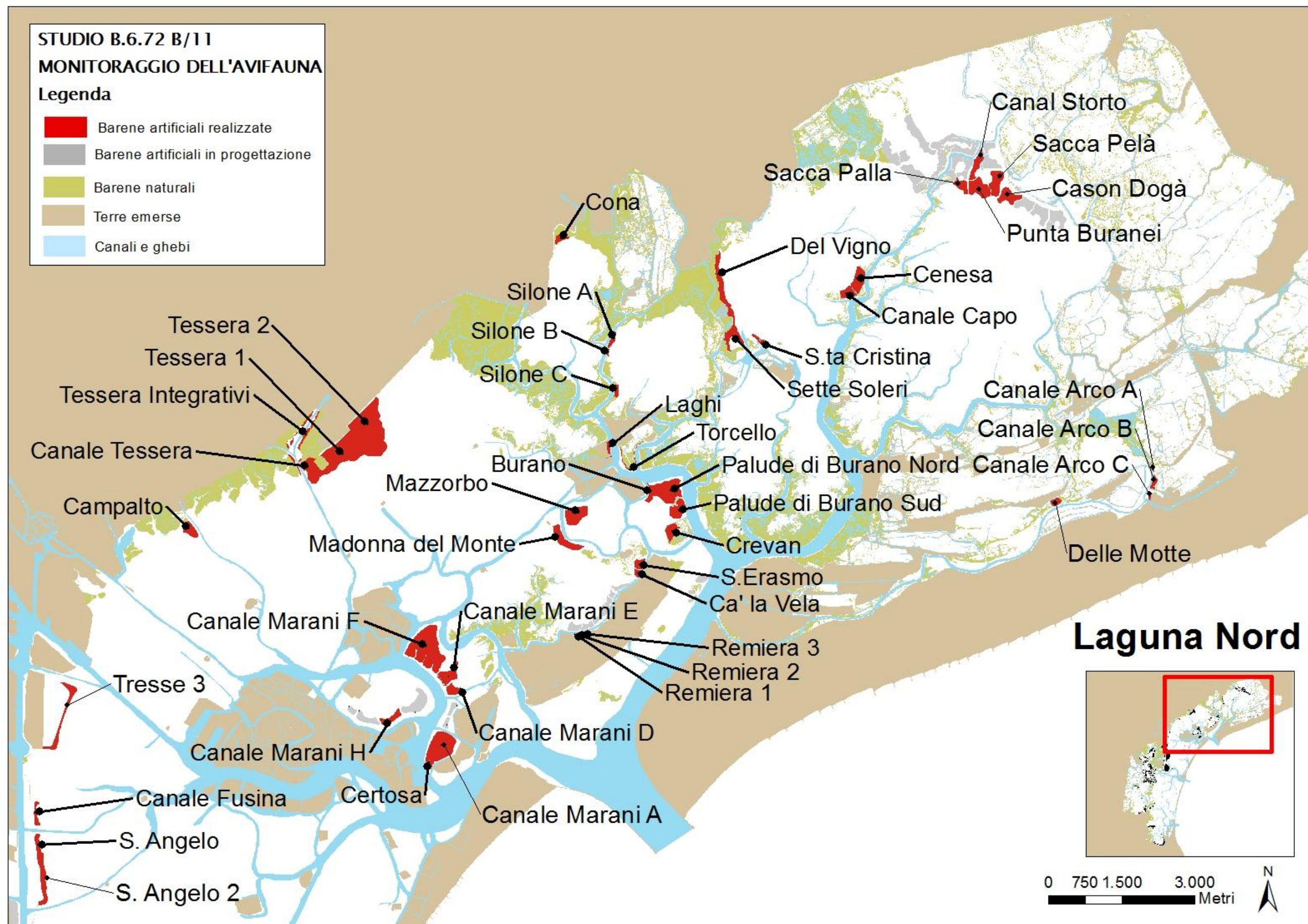


Fig. 2.2. Ubicazione delle barene artificiali monitorate: laguna nord. (Fonte: Consorzio Venezia Nuova).

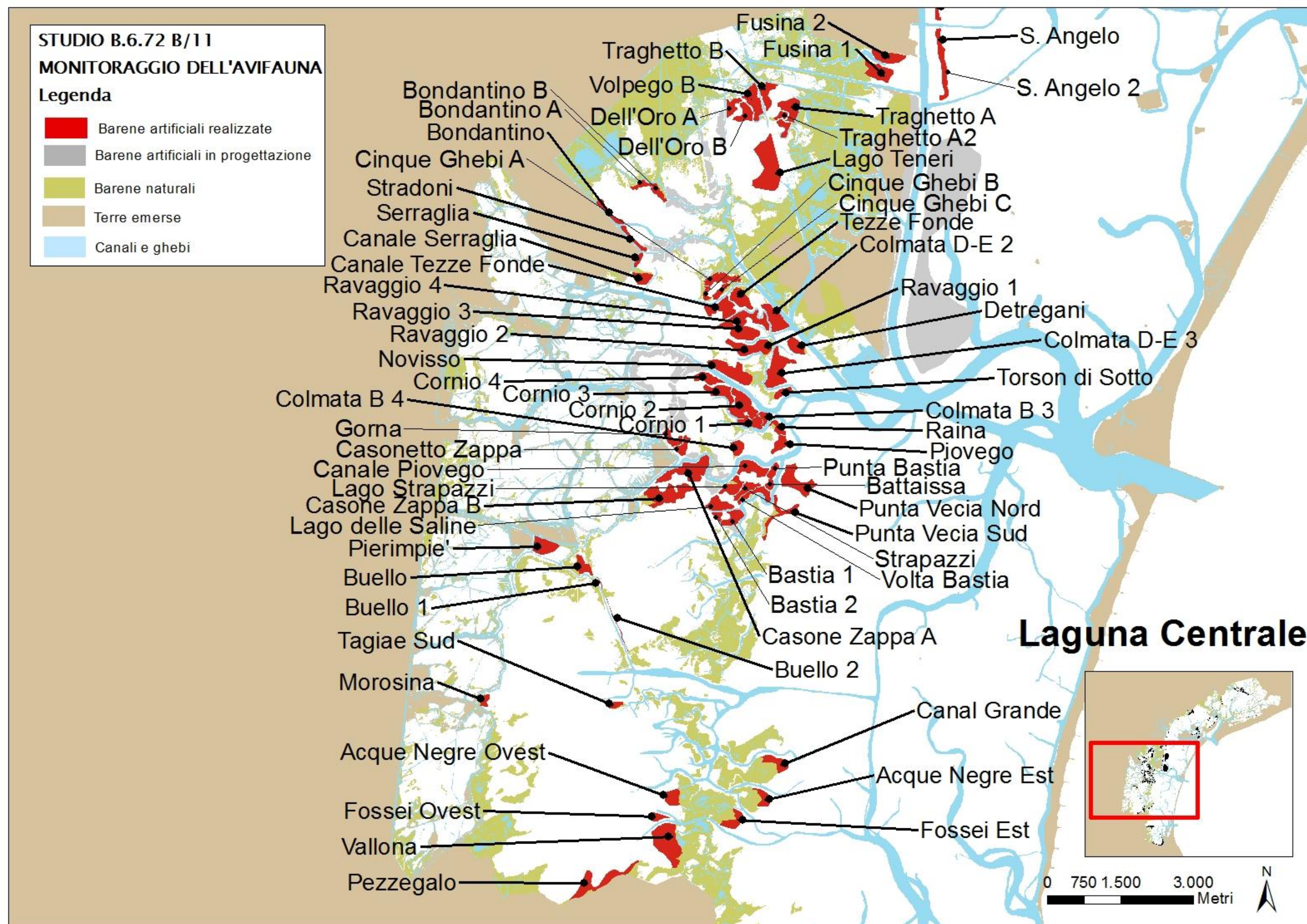


Fig. 2.3. Ubicazione delle barene artificiali monitorate: laguna centrale. (Fonte: Consorzio Venezia Nuova).

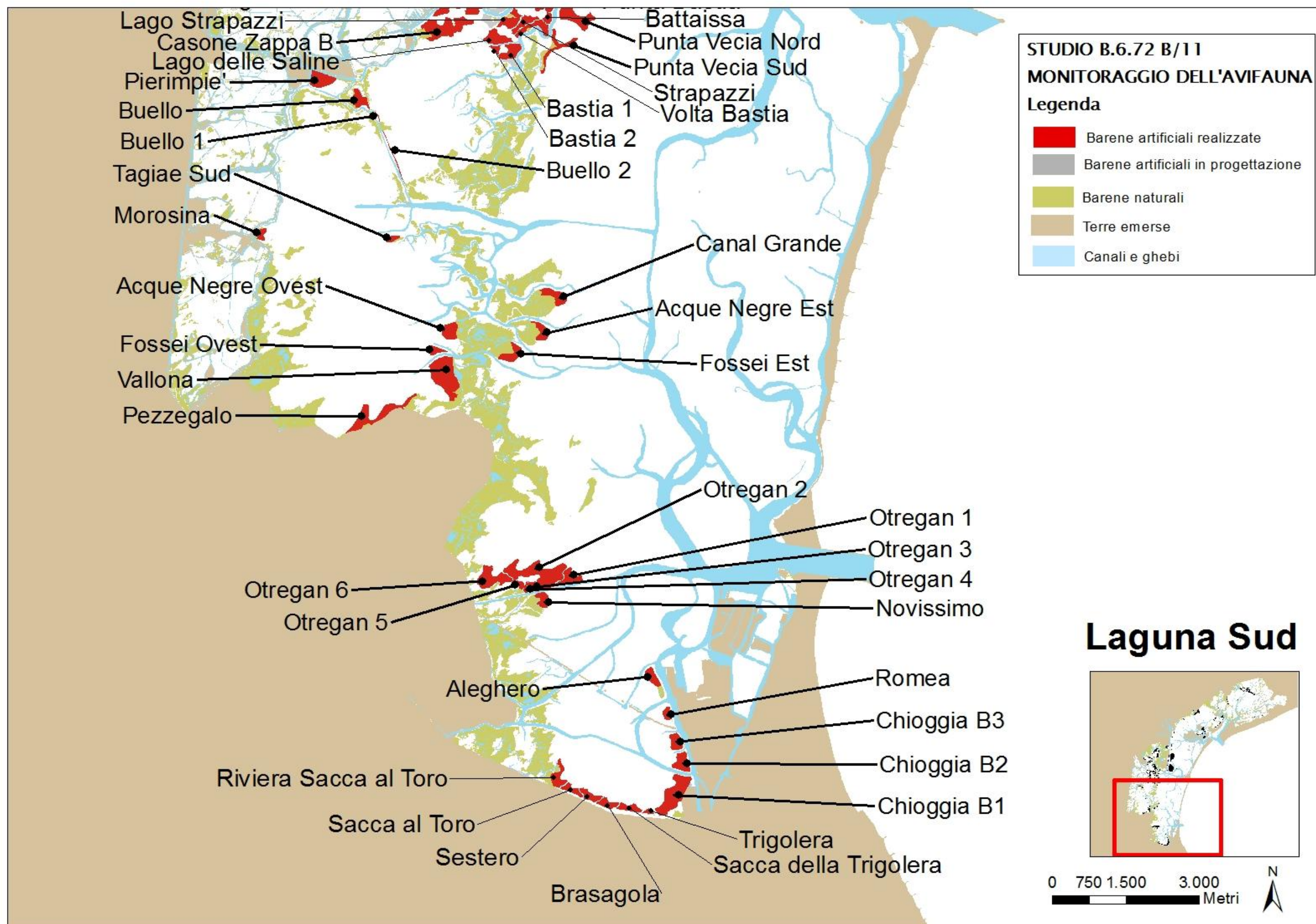


Fig. 2.4. Ubicazione delle barene artificiali monitorate: laguna sud. (Fonte: Consorzio Venezia Nuova).

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

In Tab. 2.1 si riporta l'elenco completo delle 131 barene artificiali monitorate nel corso del 2015, con i dati di estensione e data fine lavori forniti dal Consorzio Venezia Nuova.

Complessivamente le barene artificiali indagati nel 2015 hanno un'estensione di 1317 ettari, con una superficie media di 10.1 ettari (d.s.= ± 9.6 , range= 0.09-51.4). Vedute aeree a bassa quota di alcune barene artificiali, riprese durante il volo effettuato nel mese di giugno 2015, sono presentate nelle figure successive.

Tab. 2.1. Lista delle 131 barene artificiali monitorate nel corso della primavera-estate 2015 (Fonte: Consorzio Venezia Nuova, modif.).

Barena	Data fine lavori	Superficie (ha)
Acque Negre Est	Sep-95	6.98
Acque Negre Ovest	Feb-95	9.41
Aleghero	May-96	6.43
Bastia 1	Sep-13	2.30
Bastia 2	Sep-13	9.41
Battaissa	Nov-14	2.97
Bondante E	Jul-05	5.23
Bondante W	Jul-05	3.94
Bondantino	May-99	6.47
Brasagola	Feb-14	5.61
Buello	Mar-97	8.70
Buello 1	May-97	0.40
Buello 2	May-98	1.78
Burano	Apr-01	3.94
Ca' la Vela	Apr-02	2.07
Campalto	Jan-93	6.87
Canal Grande	Nov-94	10.18
Canal Storto	Sep-13	7.40
Canale Arco A	Oct-07	0.44
Canale Arco B	Oct-07	2.33
Canale Arco C	Oct-07	0.53
Canale Capo	Apr-02	5.28
Canale Fusina	May-06	3.70
Canale Marani D	Oct-11	5.13
Canale Marani E	Oct-11	9.82
Canale Marani F	Apr-12	45.23
Canale Marani H	Oct-11	5.58
Canale Piovego	Apr-14	13.46
Canale Serraglia	Jul-96	7.78
Canale Tessera	Jan-95	9.49
Canale Tezze Fonde	Feb-06	16.24
Cason Dogà	Sep-13	9.80
Casonetto Zappa	May-15	6.3
Casone Zappa A	Jul-06	26.79
Casone Zappa B	Sep-07	28.17
Cenesa	Apr-02	10.25
Certosa	Apr-99	2.07
Chioggia B1	Jul-92	27.81
Chioggia B2	Apr-92	9.85

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

Barena	Data fine lavori	Superficie (ha)
Chioggia B3	May-92	7.35
Cinque Ghebi A	May-11	11.71
Cinque Ghebi B	May-11	3.02
Cinque Ghebi C	May-11	4.37
Colmata B 3	May-89	4.12
Colmata B 4	Mar-92	6.64
Colmata D-E 2	Mar-91	15.34
Colmata D-E 3	Mar-91	25.18
Cona	Jan-00	3.32
Cornio 1	Oct-09	9.15
Cornio 2	Sep-10	21.70
Cornio 3	Sep-10	12.38
Cornio 4	Sep-10	9.34
Crevan	Dec-02	6.16
Del Vigno	May-06	11.13
Delle Motte	Jun-10	2.69
Dell'Oro A	Feb-11	7.40
Dell'Oro B	Feb-11	9.19
Detregani	Jan-95	8.23
Fossei Est	Nov-94	8.90
Fossei Ovest	Nov-94	4.42
Fusina 1	Nov-01	16.53
Fusina 2	Nov-01	13.10
Gorna	Apr-15	7.40
Laghi	Jun-99	2.07
Lago delle Saline	Nov-14	11.00
Lago Strapazzi	Nov-14	9.92
Lago Teneri	Apr-99	42.06
Madonna del Monte	Oct-11	10.83
Mazzorbo	Oct-01	13.77
Morosina	Oct-97	3.50
Novissimo	Oct-97	6.16
Novisso	Sep-98	22.59
Otregan 1	Jul-06	9.60
Otregan 2	Mar-08	37.03
Otregan 3	Sep-08	3.17
Otregan 4	Sep-08	1.71
Otregan 5	Sep-08	2.82
Otregan 6	Jul-12	18.07
Palude di Burano Nord	Apr-02	21.01
Palude di Burano Sud	Apr-02	9.33
Pezzagalo	Oct-05	22.60
Pierimpie'	Dec-98	13.41
Piovego	May-89	6.98
Punta Bastia	Sep-13	4.67
Punta Buranei	Sep-12	12.91
Punta Vecia Nord	Jun-06	2.09
Punta Vecia Sud	Jun-06	11.25

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

Barena	Data fine lavori	Superficie (ha)
Raina	Feb-89	5.25
Ravaggio 1	Jun-97	6.85
Ravaggio 2	Jan-98	12.52
Ravaggio 3	Jan-98	14.56
Ravaggio 4	Dec-03	20.76
Remiera 1	Dec-03	0.09
Remiera 2	Dec-03	0.12
Remiera 3	Dec-03	0.78
Rivola Vecchia	Feb-13	19.15
Romea	Feb-96	3.75
S. Angelo	Jul-06	4.19
S. Angelo 2	May-12	11.79
S. Erasmo	Apr-02	3.99
S.ta Cristina	Apr-06	2.27
Sacca al Toro	Feb-14	5.13
Sacca Palla	Sep-12	5.33
Sacca Pelà	Sep-13	11.00
Serraglia	May-99	2.52
Sestero	Feb-14	6.07
Sette Soleri	Jul-07	11.96
Silone A	Jul-10	2.30
Silone B	Jun-10	0.56
Silone C	Oct-09	2.38
Stradoni	May-99	5.16
Strapazzi	Sep-13	7.41
Tagiae Sud	Nov-94	2.94
Tessera 1	Oct-07	48.54
Tessera 2	Mar-08	51.37
Tessera Integrativi	Apr-03	8.28
Tezze Fonde	Feb-93	12.30
Torcello	Sep-05	1.97
Torson di Sotto	Jul-92	5.20
Traghetto A	Jan-06	13.66
Traghetto A2	Dec-12	3.04
Traghetto B	Aug-05	10.74
Tresse 3	Jan-13	12.68
Trigolera	Feb-14	1.84
Vallona	Oct-96	34.19
Volpego A	Dec-12	5.25
Volpego B	May-05	15.39
Volta Bastia	Sep-13	9.01

3. MATERIALI E METODI

Le attività di seguito dettagliate sono state eseguite come previsto dal Disciplinare Tecnico dello Studio B.6.72 B/11.

Per la localizzazione delle colonie di Laridi e Sternidi si sono applicati i metodi adottati ininterrottamente dal 1989, che seguono quanto indicato dalla letteratura specialistica. Tutta la laguna aperta è stata pertanto percorsa mediante piccole imbarcazioni per le aree meno profonde, o con natante di maggiori dimensioni per quelle a maggior battente, alla ricerca delle colonie delle specie considerate nel Disciplinare Tecnico, quindi: Gabbiano comune, Gabbiano reale, Gabbiano corallino, Fraticello, Sterna comune, Beccapesci. A queste si aggiungono le specie che hanno nidificato in passato in laguna aperta (come la sterna di Rueppell *Sterna bengalensis*) o di occasionale insediamento (è il caso della sterna zampe nere *Gelochelidon nilotica*).

La presenza di colonie di Laridi e Sternidi è generalmente indicata dall'andirivieni di adulti da e verso il sito di nidificazione, o dal volo continuo di adulti al disopra del sito stesso. Questo peculiare comportamento facilita l'individuazione a distanza delle colonie medio-grandi; le colonie più piccole, indicativamente con meno di dieci coppie, possono invece facilmente sfuggire all'osservazione a distanza e necessitano di sopralluoghi ripetuti anche nelle aree barenali più interne.

Per "sito di nidificazione" si intende sempre, in questa relazione, il luogo, come ad esempio una barena naturale, una barena artificiale, un tratto di spiaggia o botte da caccia, dove si è osservata la nidificazione di almeno due coppie (una "colonia"); le nidificazioni singole, molto rare ma presenti in natura, non vengono considerate come una "colonia" e pertanto non sono incluse nei totali di seguito riportati.

Una volta identificata la possibile presenza di una colonia, si è proceduto a sbarcare nel sito e ad effettuare un veloce conteggio dei nidi di ciascuna specie contenenti uova e/o pulcini, generalmente definiti nella letteratura con il nome di "nidi attivi". Si sono inoltre raccolte informazioni di supporto, quali:

- coordinate geografiche, rilevate tramite GPS Garmin 76Cx;
- alcune foto, con obiettivi 75-300 mm di focale.

Le visite su barene naturali si sono sempre protratte per non più di 30 minuti, per ridurre il disturbo alle coppie nidificanti e con la presenza al massimo di due operatori in contemporanea, oltre al conducente dell'imbarcazione che attendeva a debita distanza. Le visite sono state effettuate sempre tra le 8 e le 14, evitando periodi di maltempo o con marea superiore a circa +0.60 m s.l.m., livello che comporta generalmente l'inizio della sommersione delle barene naturali e che quindi causa una notevole agitazione negli animali.

Ogni colonia è stata visitata due volte nel corso del periodo maggio-luglio 2015; il numero di coppie nidificanti nella colonia è stato considerato pari al numero minimo censito di nidi attivi (ossia nidi contenenti uova e/o pulcini); di ognuna delle due visite si è considerato, per la stima complessiva della popolazione nidificante in laguna aperta, il valore maggiore.

A supporto delle attività condotte da imbarcazione e soprattutto al fine di individuare la presenza di colonie medio-grandi sfuggite a questa osservazione, è stato effettuato il 6 Giugno 2015, tra le 9 e le 11, un rilievo aereo della laguna aperta. Il volo è stato effettuato con velivolo Partenavia P66/C, ad ala alta (Figura 3.1). La quota di volo è stata di circa 1000 piedi; per motivi legati alle norme di sicurezza non è consentito di scendere a quote più basse. In aereo hanno preso posto il pilota e due rilevatori, muniti di binocolo e macchine fotografiche.



Fig. 3.1. Velivolo dello stesso modello di quello utilizzato per il rilievo delle colonie.

Nelle sole barene artificiali, come da Disciplinare Tecnico, si è proceduto col censimento di alcune specie di elevato valore conservazionistico. Vengono qui indicate con questo termine le specie acquatiche incluse nell'All. 1. della Direttiva 141/09 Uccelli o aventi qualifica di "specie minacciata" (ossia con status di CR-Critically Endangered o EN-Endangered o VU-Vulnerable) nella recente Lista Rossa degli Uccelli Italiani curata da Peronace *et al.* (2012).

Si tratta quindi di:

- volpoca,
- cavaliere d'Italia,
- avocetta,
- fratino,

oltre a gabbiano comune, gabbiano corallino, fraticello, sterna comune e beccapesci.

Ciascuna barena artificiale è stata visitata due volte nel periodo maggio-luglio. Il metodo per l'esecuzione dei censimenti, in accordo con quanto eseguito negli ultimi anni (Scarton *et al.*, 2013a e 2013b), è stato il seguente:

- controllo con binocolo 10-12 x 50 o cannocchiale 30-60 x 70 da una distanza di 200-300 metri, usualmente da imbarcazione o in alcuni limitati casi da terra, al fine di una preliminare verifica delle specie presenti, quindi prima che queste reagiscano alla presenza dell'osservatore;
- una volta scesi, il/i rilevatori hanno percorso l'intera estensione delle barene artificiali, stimando: a) il numero di coppie o di singoli adulti presenti (si veda sotto) e b) conteggiando il numero di nidi eventualmente rinvenuti (contenenti uova e/o pulcini).

Le visite ai siti di nidificazione hanno avuto sempre durata inferiore in ciascun sito a 45 minuti e sono state effettuate tra le 8 e le 14, in condizioni meteo buone e in assenza di alte maree sostenute.

Il grado di certezza circa la presunta nidificazione delle specie presenti è diverso a seconda del tipo di osservazioni effettuato. Di seguito si specificano le tre categorie che sono state utilizzate, con livelli di certezza crescente, in accordo con i Progetti Atlante recentemente condotti a livello locale e nazionale:

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

- nidificazione possibile: specie osservata durante la stagione riproduttiva in ambiente adatto e al di fuori dei periodi migratori;
- nidificazione probabile: coppia osservata in ambiente e periodo riproduttivo favorevoli; territorio permanente, presunto dal rilevamento di comportamento territoriale ripetuto più volte nella stessa stagione; adulti in corteggiamento; parata, esibizione o visita a un possibile sito di nidificazione; comportamento irrequieto o richiami di allarme da parte di adulti;
- nidificazione certa: parata di distrazione o simulazione di ferita; nido usato o gusci d'uovo vuoti deposti durante il periodo dell'indagine; giovani non volanti o involati recentemente o pulcini con piumino; adulti visti in incubazione; adulti con imbeccata, nido con uova, nidi con giovani visti o sentiti.

Per questa relazione si sono considerate "nidificanti" in un determinato sito solo le specie per le quali sono stati raccolti indizi di nidificazione "probabile" o "certa". Il numero di coppie presenti in ciascun sito è stato quindi stimato sulla base:

- del numero di nidi con uova e pulcini;
- del numero di adulti che attuavano i comportamenti sopra descritti.

Si tratta quindi di un valore che tiene conto sia di dati oggettivi (numero nidi attivi) che di un giudizio esperto (numero coppie desunto dagli adulti allarmanti) e come tale deve ritenersi più correttamente una stima, più che un vero e proprio censimento. Per facilitare i conteggi finali, si presentano nel capitolo successivo solo i valori minimi del numero di coppie che si stima fossero nidificanti in ciascun sito, in ognuna delle due visite; per la sintesi finale dei dati si è considerato per ciascun sito il valore massimo tra le delle due stime (si veda capitolo successivo).

Sembra utile ricordare che vi sono, soprattutto nei censimenti delle specie acquatiche coloniali, alcune inevitabili imprecisioni, che possono dipendere sostanzialmente da:

- errori nel conteggio dei nidi; mancata osservazione di nidi, nascosti tra la vegetazione; differenze intrinseche dovute ad operatori diversi. Queste limitazioni paiono poco rilevanti nel caso qui in esame, in quanto si tratta quasi sempre di colonie medio-piccole;
- diverso calendario di nidificazione tra specie che possono nidificare in uno stesso sito. In tab. 3.1 si riportano gli intervalli noti per il Veneto, sia per i Laridi e gli Sternidi che per le altre specie qui considerate. Ciò spiega la necessità di effettuare almeno due visite nel corso della stagione riproduttiva, per stimare il numero "vero" di coppie che si sono riprodotte in un determinato sito;
- scomparsa di una colonia, generalmente a causa di forte maltempo, e successivo reinsediamento delle coppie o nello stesso sito (caso più frequente) o in altri siti, in precedenza non occupati. Ciò può portare a doppi conteggi delle stesse coppie. Per questo motivo si è preferito effettuare, vista anche il precoce inizio della nidificazione, tutte le "prime visite" tra il 5 maggio ed il 3 giugno e tutte le "seconde visite" tra il 4 giugno e fine luglio. Intervalli di censimento più ristretti, benché teoricamente auspicabili, sono improponibili stante l'ampia superficie lagunare e l'elevato numero di siti da monitorare.

Per la valutazione dei trend di popolazione si è utilizzato il software TRIM (Trends and Indices for Monitoring data - versione 3.53: Pannekoek & Van Strien, 2005) appositamente ideato per l'analisi di censimenti ornitologici. Il software classifica i trend in sei possibili categorie, in base alla presenza, o meno, di variazioni annue statisticamente significative e superiori al 5%. Le categorie sono: incremento marcato; incremento moderato; stabilità; diminuzione moderata; diminuzione marcata; andamento incerto. Il software restituisce anche un valore di probabilità, riportato nelle relative tabelle. In base a quanto suggerito da Voříšek et al. (2008), poiché ci si trova in presenza di

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

censimenti completi nel tempo e nello spazio, è stata scelta l'opzione Time Effects Model, con il comando "overdispersion" impostato su "off" e quello "serial correlation" su "on".

Tab. 3.1. Calendario di nidificazione delle specie acquatiche di interesse conservazionistico considerate in questo rapporto. In giallo il periodo usuale, in verde le date precoci o tardive. Da www.faunistiveneti.it, modif.

	Marzo			Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto		
Volpoca																		
Cavaliere d'Italia																		
Avocetta																		
Fratino																		
Gabbiano comune																		
Gabbiano corallino																		
Fratichello																		
Beccapesci																		
Sterna comune																		

4. RISULTATI

Nelle pagine seguenti si presentano i risultati dei censimenti condotti nel 2015 nell'ambito di questo Piano di Monitoraggio. Per comodità di esposizione i risultati vengono suddivisi per tipologia dei siti di nidificazione, quindi 1) barene naturali, 2) barene artificiali e 3) altri siti artificiali.

Il periodo maggio-luglio del 2015 si è caratterizzato per le alte temperature, con medie rispettivamente di 20,1, 24,7 e 28,3 °C. La piovosità è stata nella norma, così come la frequenza di eventi meteo marini intensi. Le maree hanno fatto registrare picchi superiori a + 0.8 m s.m.m, livello che comporta la parziale sommersione delle barene naturali a metà maggio, metà giugno e fine luglio; nel secondo caso tali eventi, accompagnati a maltempo, hanno certamente causato lo spostamento di alcune colonie. Di questo si è tenuto debitamente conto nella presentazione dei risultati.

4.1 Barene naturali

I dati acquisiti nel 2015 sono riportati nelle tabelle successive (4.1-4.3); è stata accertata la nidificazione di cinque specie di Laridi e Sternidi, in cinque colonie. Una di queste ultime risultava essere la più grande colonia presente nell'intera laguna aperta, contando 1589 coppie. Nelle tabelle, per motivi di ordine protezionistico, le colonie vengono identificate solo con un codice. Per analoghe ragioni non si presenta nelle mappe la distribuzione delle due colonie di beccapesci.

I dati di Tab. 4.3 evidenziano come le barene naturali ospitino un'importante frazione del totale noto per la laguna aperta: la specie più abbondante è il beccapesci, che nel 2015 non ha utilizzato le barene artificiali, mentre sterna comune e gabbiano comune sono presenti con circa un centinaio di coppie. Da rilevare la scarsissima presenza del fraticello, ormai limitato alle sole barene artificiali.

Le colonie su barene naturali sono generalmente medio-piccole, prossime o inferiori alle 100 coppie, con la rilevante eccezione della colonia BN4, che da solo ospita il 92% della popolazione presente nelle barene lagunari. Si tratta molto probabilmente di una delle più grandi colonie italiane di Laridi-Sternidi. La concentrazione di così tante coppie in un unico sito è un aspetto che presenta risvolti negativi, esponendo buona parte della popolazione lagunare a possibili eventi critici per il successo riproduttivo, quali fenomeni di disturbo anche involontario operato dall'uomo, dovuto ad esempio alla presenza di pescatori nelle vicinanze o scesi sul margine barenale, alla sommersione dei nidi durante le alte maree o le mareggiate, alla presenza di eventuali predatori terrestri.



Fig. 4.1. Nido di sterna comune su materiale vegetale spiaggiato al margine di una barena naturale (Foto: R. Valle).



Fig. 4.2. Veduta aerea di una grande colonia di Sternidi, in laguna sud (Foto: F. Scarton, giugno 2015).

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

Tab. 4.1. Numero coppie minimo nelle barene naturali: prima visita.

Nome sito	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
BN1	12				32	44
BN2					29	29
BN3	48	1		249	27	325
BN4	52	2		152	21	227
Totale	112	3		401	109	625

Tab. 4.2. Numero coppie minimo nelle barene naturali: seconda visita.

Nome sito	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
BN1	10				6	16
BN2					12	12
BN3	14	2		7	21	44
BN4	61	17		1504	16	1598
BN5	1		13		15	29
Totale	86	19	13	1511	70	1699

Tab. 4.3. Numero di coppie minimo nelle barene naturali: sintesi per il 2015.

Nome sito	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
BN1	12				6	18
BN2					12	12
BN3	48	2		7	21	78
BN4	52	17		1504	16	1589
BN5			13		15	28
Totale	112	19	13	1511	70	1725

4.2 Barene artificiali

Nelle tab. 4.4 e 4.5 si presentano i dati, espressi come numero minimo di coppie stimate, relativi a ciascuna delle due visite per le sette specie di elevato valore conservazionistico che hanno nidificato nelle barene artificiali nel 2015: volpoca, cavaliere d'Italia, avocetta, fraticello, beccapesci e sterna comune.

Si stima che nel complesso fossero presenti 1768-1967 coppie, così distribuite: 25-34 di volpoca, 135-159 di cavaliere d'Italia, 284-291 di avocetta, 79-81 di fraticello, 847-1004 di fraticello, 398 di sterna comune. Il numero minimo di coppie considerate presenti in ciascun sito e per ogni specie è invece riportato nella tab. 4.6; si stima si siano riprodotte nel 2015 almeno 1768 coppie.

I risultati confermano l'importanza del complesso delle barene artificiali per numerose specie di interesse conservazionistico, prima fra tutte il fraticello, seguito da sterna comune, avocetta e fraticello; in tutti i casi si tratta di specie che prediligono siti di recente o recentissima realizzazione, quindi che abbiano generalmente meno di 4-5 anni. Invece cavaliere d'Italia e soprattutto volpoca si sono insediate anche in barene artificiali di più lontana realizzazione. Nel 2015 non si è osservata

in questa tipologia di siti la riproduzione del beccapesci, a differenza del 2014 quando si osservò una forte presenza di questa specie nelle barene artificiali. Non sono note le cause di tali variazioni interannuali.

Le barene artificiali utilizzate da almeno una specie sono risultate 59, poco meno di metà di quelle disponibili; vi hanno nidificato da un minimo di 1 fino ad un massimo di 292 coppie ($X=30$, $ds=59.7$). Vi sono siti occupati ormai da molti anni mentre altri, altrettanto sistematicamente, non vengono mai utilizzati; è auspicabile possa essere intrapresa in futuro un'analisi dettagliata dei fattori ambientali che favoriscono la presenza delle diverse specie, aggiornando quanto già presentato ormai anni orsono (Scarton *et al.*, 2013a).

Infine, da notare che tre-quattro adulti di sterna zampanere sono stati ripetutamente osservati presso una barena di recente realizzazione nei pressi di Valle Zappa (fig. 4.7), senza che però siano state raccolte prove di nidificazione; la specie non è quindi da considerarsi tra quelle che hanno nidificato nella laguna aperta nel 2015.



Fig. 4.3. Veduta aerea della barena artificiale Piovego, in laguna sud (Foto: F. Scarton).

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



Fig. 4.4. Veduta aerea delle barene artificiali Chioggia B2 e Chioggia B3 (Foto: I. Cavalli).



Fig. 4.5. Sterna zampenera in sosta presso una colonia su barena artificiale della laguna sud (Foto: F. Scarton, luglio 2015).

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



Fig. 4.6. Nido di avocetta su barena artificiale, nei pressi di Burano (Foto: F. Scarton).

Tab. 4.4. Numero minimo di coppie rilevate nelle barene artificiali: prima visita.

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Acque Negre Est							
Acque Negre Ovest							
Aleghero	2						
Bastia 1							
Bastia 2		11	23	12	331		25
Battaissa			1	3			
Bondante X (a W)							
Bondante Y (a E)							
Bondantino							
Brasagola			18	1	26		
Buello							
Buello 1							
Buello 2							
Burano							
Ca' la Vela							
Campalto							
Canal Grande							
Canal Storto							
Canale Arco A		2					
Canale Arco B		4					

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Canale Arco C							
Canale Capo							
Canale Fusina							
Canale Marani A							
Canale Marani D		1	2	2	12		38
Canale Marani E				4			
Canale Marani F			9	11	9		19
Canale Marani H			1	3	12		
Canale Piovego							
Canale Serraglia							
Canale Tessera	3						
Canale Tezze Fonde							
Cason Dogà			44	9	72		
Casone Zappa A	1	8					
Casone Zappa B							
Casonetto Zappa		5	10	3	12		85
Cenesa							
Certosa							
Chioggia B1		2					
Chioggia B2		2					
Chioggia B3		4					
Cinque Ghebi A							
Cinque Ghebi B			1				
Cinque Ghebi C		1	2				38
Colmata B 3							
Colmata B 4							
Colmata D-E 2							
Colmata D-E 3	1						
Cona							
Cornio 1							
Cornio 2							
Cornio 3		4					
Cornio 4							
Crevan	1						
Del Vigno	1						
Delle Motte							
Dell'Oro A							
Dell'Oro B	1			1			
Detregani							
Fossei Est							
Fossei Ovest		0					
Fusina 1		10					
Fusina 2	1						
Gorna							
Laghi		2					
Lago delle Saline							
Lago Strapazzi	1	1	1				

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratlicello	Beccapesci	Sterna comune
Lago Teneri	4						
Madonna del Monte	1	6					
Mazzorbo							
Morosina							
Novissimo		1					
Novisso		8					
Otregan 1		2					
Otregan 2	1	4					
Otregan 3		12					
Otregan 4							
Otregan 5			1				
Otregan 6	2	12	1				
Palude di Burano Nord		12	20				
Palude di Burano Sud			10				
Pezzegalo							
Pierimpie'							
Piovego							
Punta Bastia							
Punta Buranei							
Punta Vecia Nord							
Punta Vecia Sud							
Raina				1			
Ravaggio 1							
Ravaggio 2							
Ravaggio 3							
Ravaggio 4							
Remiera 1							
Remiera 2							
Remiera 3							
Riviera Sacca al Toro			38	7	79		
Rivola Vecchia				1	1		2
Romea							
S. Angelo							
S. Angelo 2			9	2	0		5
S. Erasmo	1						
S.ta Cristina	1						
Sacca al Toro			21	5	67		
Sacca della Trigolera							
Sacca Palla			2				
Sacca Pelà N + S				1			
Serraglia							
Sestero			2	3	15		
Sette Soleri	1	4					
Silone A							
Silone B							
Silone C		2					
Stradoni							

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Strapazzi		9	36	5	89		15
Tagiae Sud							
Tessera 1	2						
Tessera 2							
Tessera Integrativi							
Tezze Fonde							
Torcello							
Torson di Sotto							
Traghetto A							
Traghetto A2							
Traghetto B							
Tresse 3							
Trigolera			1				
Vallona		5					
Volpego A							
Volpego B							
Volta Bastia		1	31	5	31		65
Numero coppie	25	135	284	79	756	0	292
Numero siti	22	29	23	19	15	0	9

Tab. 4.5. Numero minimo di coppie rilevate nelle barene artificiali: seconda visita.

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Acque Negre Est							
Acque Negre Ovest							
Aleghero	1						
Bastia 1							
Bastia 2		10	24	11	220		26
Battaissa				5	32		53
Bondante X (a W)							
Bondante Y (a E)							
Bondantino							
Brasagola							
Buello							
Buello 1							
Buello 2							
Burano							
Ca' la Vela							
Campalto							
Canal Grande							
Canal Storto			9		7		2
Canale Arco A							
Canale Arco B							
Canale Arco C							
Canale Capo							

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Canale Fusina							
Canale Marani A							
Canale Marani D				2			71
Canale Marani E				3			
Canale Marani F		1	2	7			31
Canale Marani H			4	4	96		1
Canale Piovego			1	2			
Canale Serraglia							
Canale Tessera							
Canale Tezze Fonde							
Cason Dogà			30	5	158		2
Casone Zappa A	1	5					
Casone Zappa B							
Casonetto Zappa			1	1	1		53
Cenesa							
Certosa							
Chioggia B1							
Chioggia B2		1					
Chioggia B3		1					
Cinque Ghebi A							
Cinque Ghebi B			1				
Cinque Ghebi C		1	1				38
Colmata B 3							
Colmata B 4		2					
Colmata D-E 2							
Colmata D-E 3							
Cona							
Cornio 1							
Cornio 2							
Cornio 3							
Cornio 4							
Crevan	1	7	11		22		
Del Vigno							
Delle Motte							
Dell'Oro A							
Dell'Oro B							
Detregani							
Fossei Est							
Fossei Ovest							
Fusina 1							
Fusina 2							
Gorna		1	1		13		
Laghi		1					
Lago delle Saline			1	1			1
Lago Strapazzi	1	1	1				

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Lago Teneri	4	2	2				
Madonna del Monte		3					
Mazzorbo	1	2	4				
Morosina							
Novissimo							
Novisso		4					
Otregan 1		1					
Otregan 2	1	4					
Otregan 3		5					
Otregan 4							
Otregan 5							
Otregan 6	2	2					
Palude di Burano Nord							
Palude di Burano Sud		1	1				
Pezzegalo							
Pierimpiè			1				
Piovego							
Punta Bastia				1			
Punta Buranei			2	1			
Punta Vecia Nord							
Punta Vecia Sud							
Raina							
Ravaggio 1							
Ravaggio 2							
Ravaggio 3	1						
Ravaggio 4							
Remiera 1							
Remiera 2							
Remiera 3		1					
Riviera Sacca al Toro			35	8	51		
Rivola Vecchia							
Romea							
S. Angelo							
S. Angelo 2							
S. Erasmo							
S.ta Cristina							
Sacca al Toro			26	4	46		
Sacca della Trigolera							
Sacca Palla			2				
Sacca Pelà tot			8	1	13		
Serraglia							
Sestero	1		1		2		
Sette Soleri	1	2					
Silone A							
Silone B							

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Silone C							
Stradoni							
Strapazzi		5	58	6	152		28
Tagiae Sud							
Tessera 1							
Tessera 2							
Tessera Integrativi							
Tezze Fonde							
Torcello	1	8	7				
Torson di Sotto							
Traghetto A							
Traghetto A2		1					
Traghetto B		4					
Tresse 3							
Trigolera		1					
Vallona		3					
Volpego A							
Volpego B	1	7					
Volta Bastia		4	20	5	35		92
TOTALE	17	91	254	67	848	0	398
Numero siti	13	30	26	17	14	0	12

Tab. 4.6. Stima finale minimo coppie nidificanti nelle barene artificiali, anno 2015.

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Acque Negre Est							
Acque Negre Ovest							
Aleghero	2						
Bastia 1							
Bastia 2		11	23	12	220		26
Battaissa			1	3	32		53
Bondante X (a W)							
Bondante Y (a E)							
Bondantino							
Brasagola			18	1			
Buello							
Buello 1							
Buello 2							
Burano							
Ca' la Vela							
Campalto	0						
Canal Grande							
Canal Storto					7		2
Canale Arco A		2					

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Canale Arco B	0	4					
Canale Arco C							
Canale Capo							
Canale Fusina							
Canale Marani A							
Canale Marani D		1	2	2			71
Canale Marani E				4			
Canale Marani F			9	11	0		31
Canale Marani H			1	3	96		1
Canale Piovego							
Canale Serraglia							
Canale Tessera	3						
Canale Tezze Fonde							
Cason Dogà			44	9	158		2
Casonetto Zappa		5	10	3	13		
Casone Zappa A	1	8					
Casone Zappa B							
Cenesa							
Certosa							
Chioggia B1		2					
Chioggia B3		4					
Cinque Ghebi A							
Cinque Ghebi B			1				
Cinque Ghebi C		1	2				38
Colmata B 3							
Colmata B 4							
Colmata D-E 2							
Colmata D-E 3	1						
Cona							
Cornio 1							
Cornio 2							
Cornio 3		4					
Cornio 4							
Crevan	1				22		
Del Vigno	1						
Delle Motte							
Dell'Oro A							
Dell'Oro B	1			1			
Detregani							
Fossei Est							
Fossei Ovest							
Fusina 1		10					
Fusina 2	1						

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Gorna							53
Laghi		2					
Lago delle Saline							1
Lago Strapazzi	1	1	1				
Lago Teneri	4						
Madonna del Monte	1	6					
Mazzorbo							
Morosina							
Novissimo		1					
Novisso		8					
Otregan 1		2					
Otregan 2	1	4					
Otregan 3		12					
Otregan 4							
Otregan 5			1				
Otregan 6	2	12	1				
Palude di Burano Nord		12	20				
Palude di Burano Sud			10				
Pezzegalo							
Pierimpie'							
Punta Bastia							
Punta Buranei							
Punta Vecia Nord							
Punta Vecia Sud							
Raina				1			
Ravaggio 1							
Ravaggio 2							
Ravaggio 3							
Ravaggio 4							
Remiera 1							
Remiera 2							
Remiera 3							
Riviera Sacca al Toro			38	7	51		
Rivola Vecchia				1			
Romea							
S. Angelo							
S. Angelo 2			9	2			
S. Erasmo	1						
S.ta Cristina	1						
Sacca al Toro			21	5	46		
Sacca della Trigolera							
Sacca Palla			2				
Sacca Pelà N + S				1	13		

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

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
Serraglia							
Sestero			2	3	2		
Sette Soleri	1	4					
Silone A							
Silone B							
Silone C		2					
Stradoni							
Strapazzi		9	36	5	152		28
Tagiae Sud							
Tessera 1	2						
Tessera 2							
Tessera Integrativi							
Tezze Fonde							
Torcello							
Torson di Sotto	0						
Traghetto A							
Traghetto A2							
Traghetto B							
Tresse 3							
Trigolera			1				
Volpego A							
Volpego B							
Volta Bastia		1	31	5	35		92
Totale coppie	25	135	284	79	847	0	398
Totale siti	22	29	23	19	14	0	12

4.3 Altri siti artificiali

Anche nel corso del 2015 sono stati censiti alcuni siti artificiali, diversi dalle barene artificiali, che per comodità di trattazione vengono qui descritti a parte.

Si tratta dell'isola delle Tresse, posta ai margini del canale Malamocco-Marghera e già monitorata nel 2013-2014; di due dossi con presenza di ruderi o manufatti, indicati rispettivamente con il nome di Motta dell'Aseo e ruderi del Cason delle Pescine; di un pontone abbandonato posto al margine del canale Piovego (Tab. 4.7-4.9).

Nell'isola delle Tresse, ove si è potuto accedere grazie alla disponibilità del gestore dell'impianto di stoccaggio fanghi lì attivo, è stata effettuata una sola visita nel mese di giugno; oltre alla ormai tradizionale colonia di gabbiano reale erano presenti anche altre specie di maggior interesse, quali volpoca, avocetta e cavaliere d'Italia. Gli altri tre siti artificiali hanno invece ospitato solo sterne comuni. Infine, nella tab. 4.10 si sintetizzano i valori minimi osservati per ciascuna specie nelle tre tipologie di sito qui considerate. Si osservi come la popolazione finale raggiunga le 3700 coppie, equamente suddivise tra barene naturali e barene artificiali.

Tab. 4.7. Numero minimo coppie stimate per gli altri siti artificiali: prima visita.

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
Pontone Ercole									6	6
Mareografo Millecampi									63	63
Mota dell'Aseo									60	60
Totale									129	129

Tab. 4.8. Numero minimo coppie stimate per gli altri siti artificiali: seconda visita (* una sola visita).

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
Pontone Ercole				1					5	6
Mareografo Millecampi									34	34
Tresse isola artificiale	2	4	10						75	91
Mota dell'Aseo									43	43
Totale	2	4	10	1					127	174

Tab. 4.9 Stima finale minimo coppie nidificanti per gli altri siti artificiali, anno 2015.

Nome sito	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fraticello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
Pontone Ercole									6	6
Mareografo Millecampi									63	63
Tresse isola artificiale	2	4	10						75	91
Mota dell'Aseo									60	60
Totale	2	4	10						204	220

CORILA

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

Tab. 4.10 Stima finale del minimo di coppie nidificanti nelle tre tipologie di siti considerati per il 2015.

	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fratichello	Beccapesci	Sterna comune	TOTALE
Barene naturali con colonie La-St.					112	19	13	1511	70	1725
Barene artificiali	25	135	284	79			847		398	1768
Altri siti artificiali	2	4	10						204	220
Totale	27	139	294	79	112	19	860	1511	672	3713

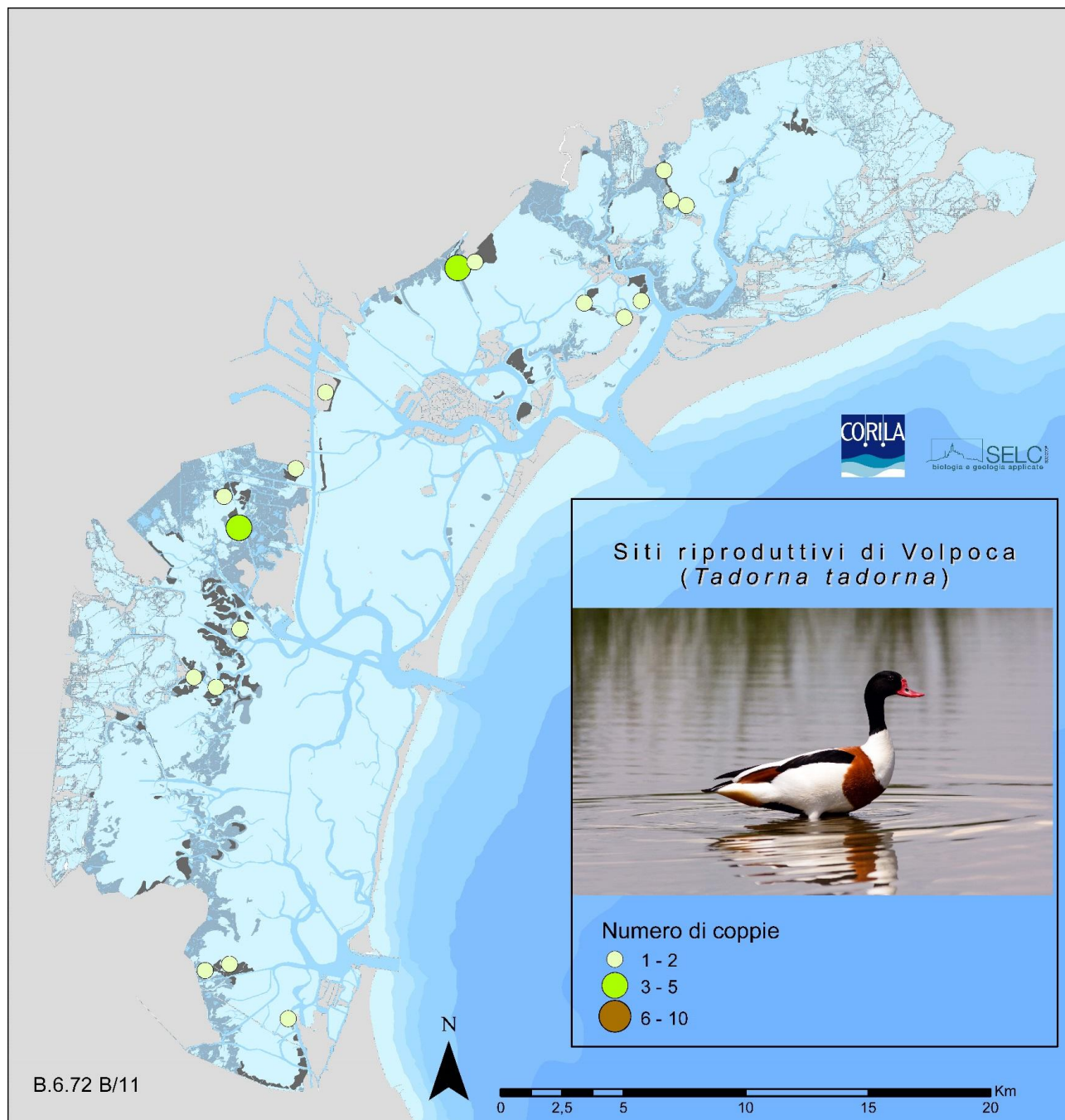


Fig. 4.7. Ubicazione dei siti di nidificazione di volpoca.

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

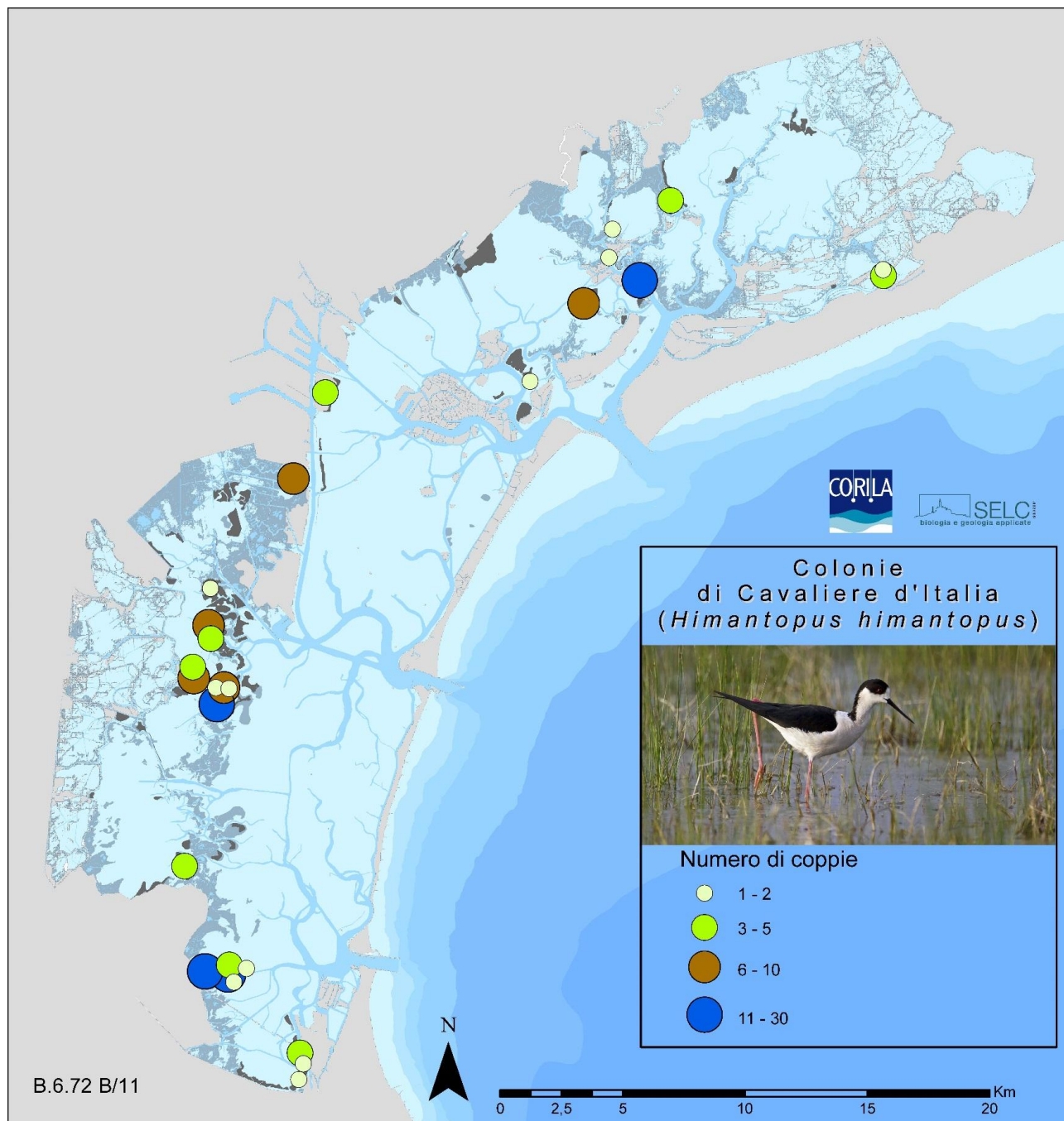


Fig. 4.8. Ubicazione delle colonie di cavaliere d'Italia.

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

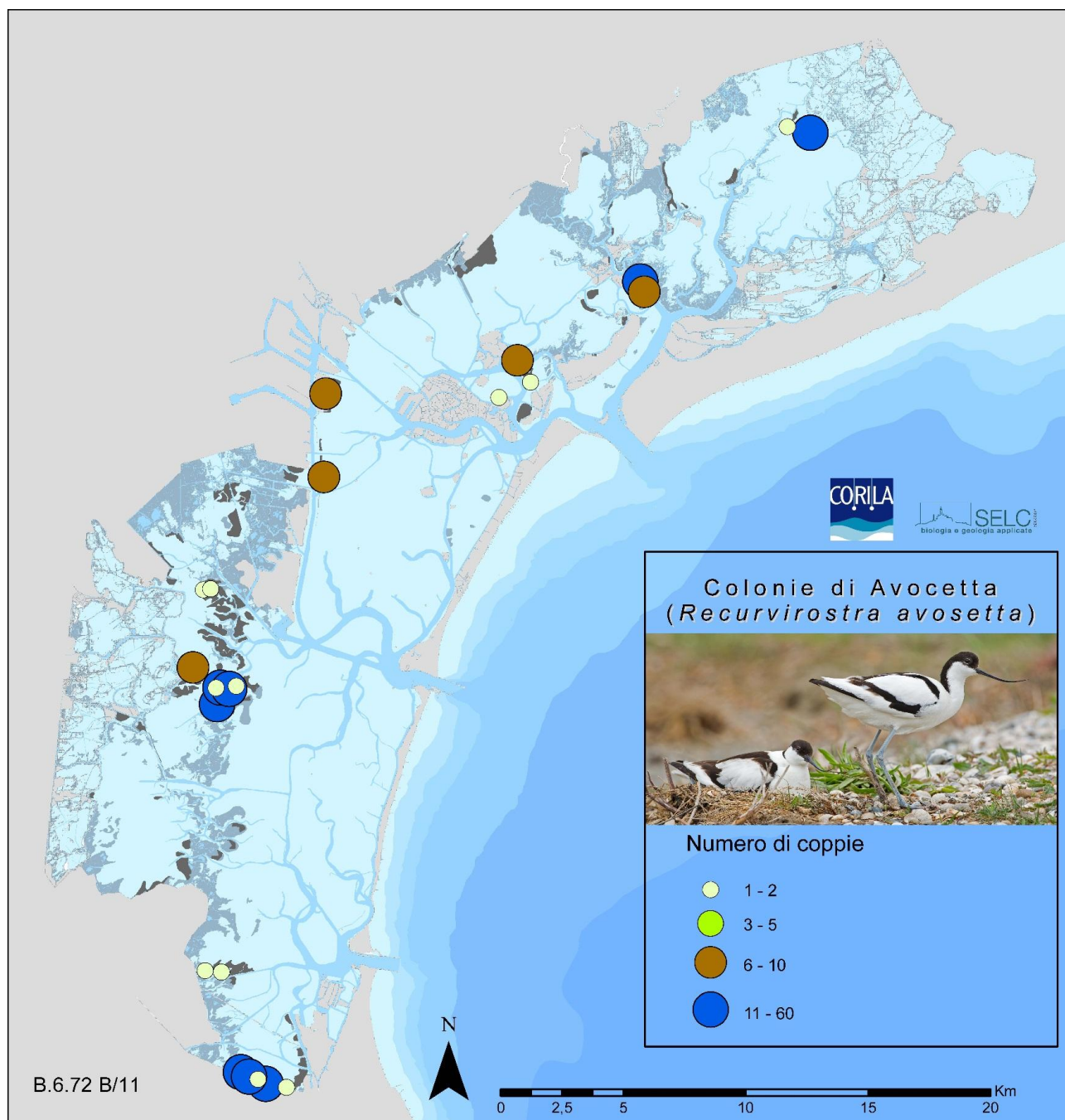


Fig. 4.9. Ubicazione delle colonie di avocetta.

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

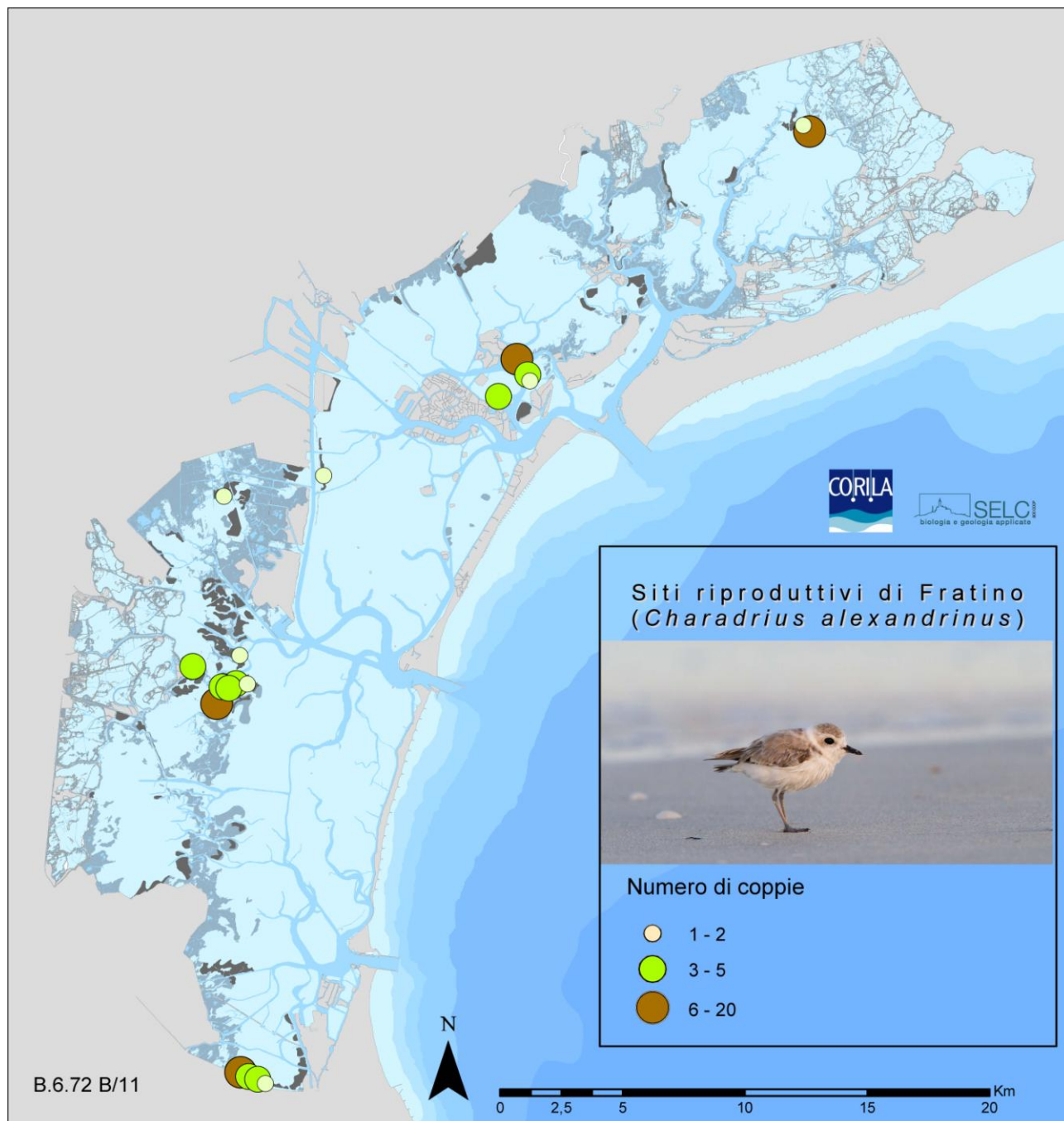


Fig. 4.10. Ubicazione dei siti di nidificazione di frattino.

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

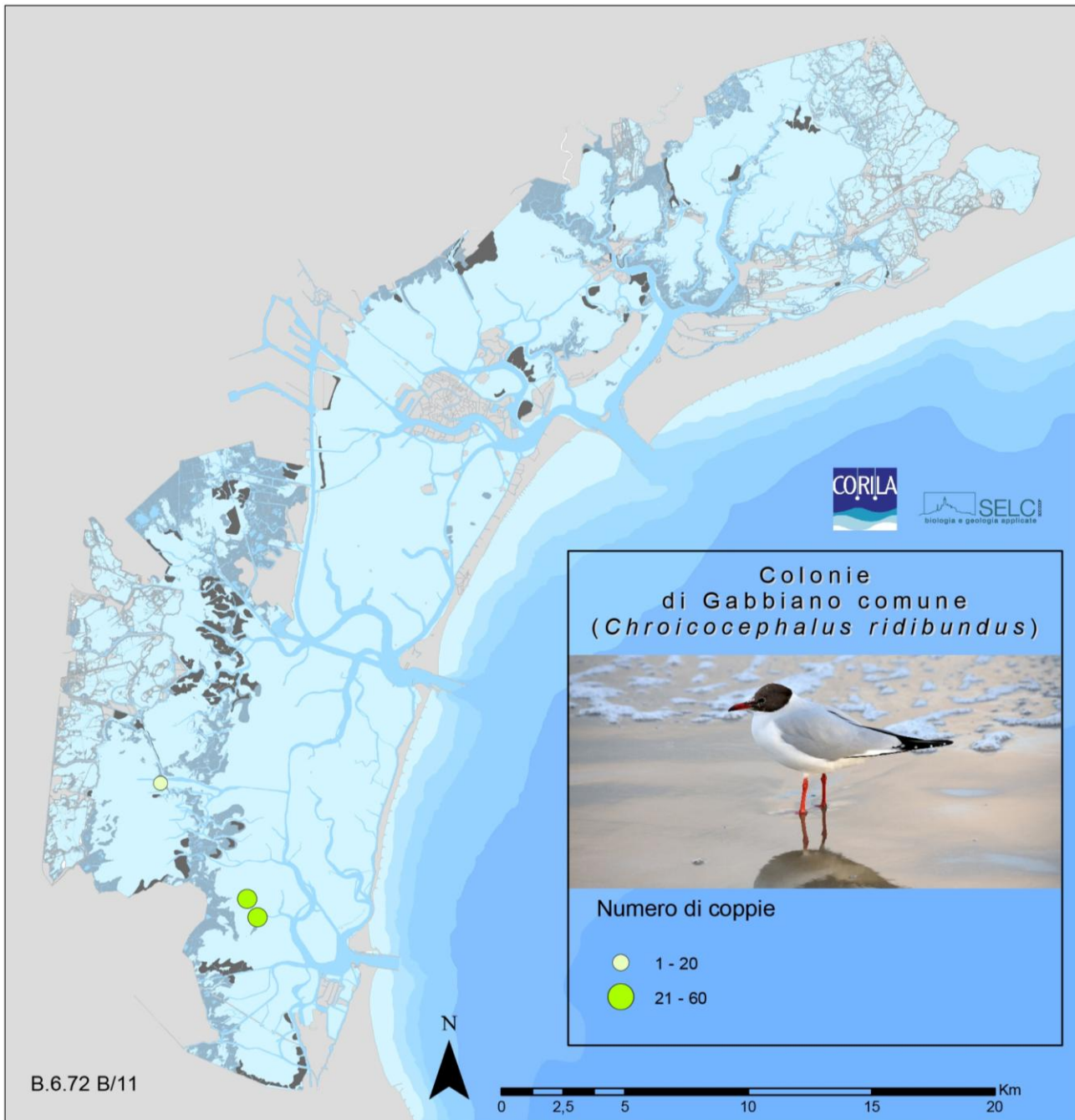


Fig. 4.11. Ubicazione delle colonie di gabbiano comune.

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

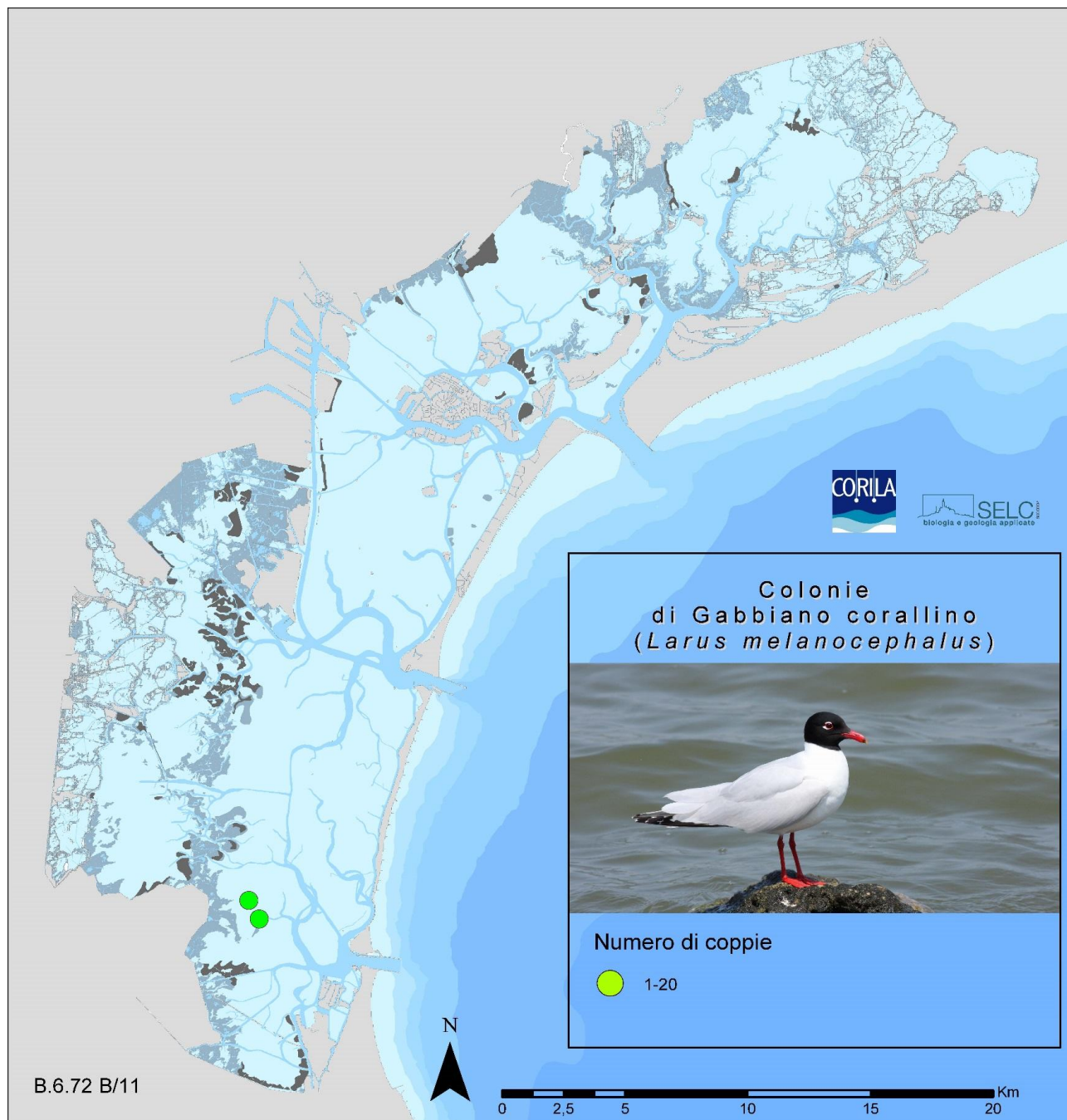


Fig. 4.12. Ubicazione delle colonie di gabbiano corallino.

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

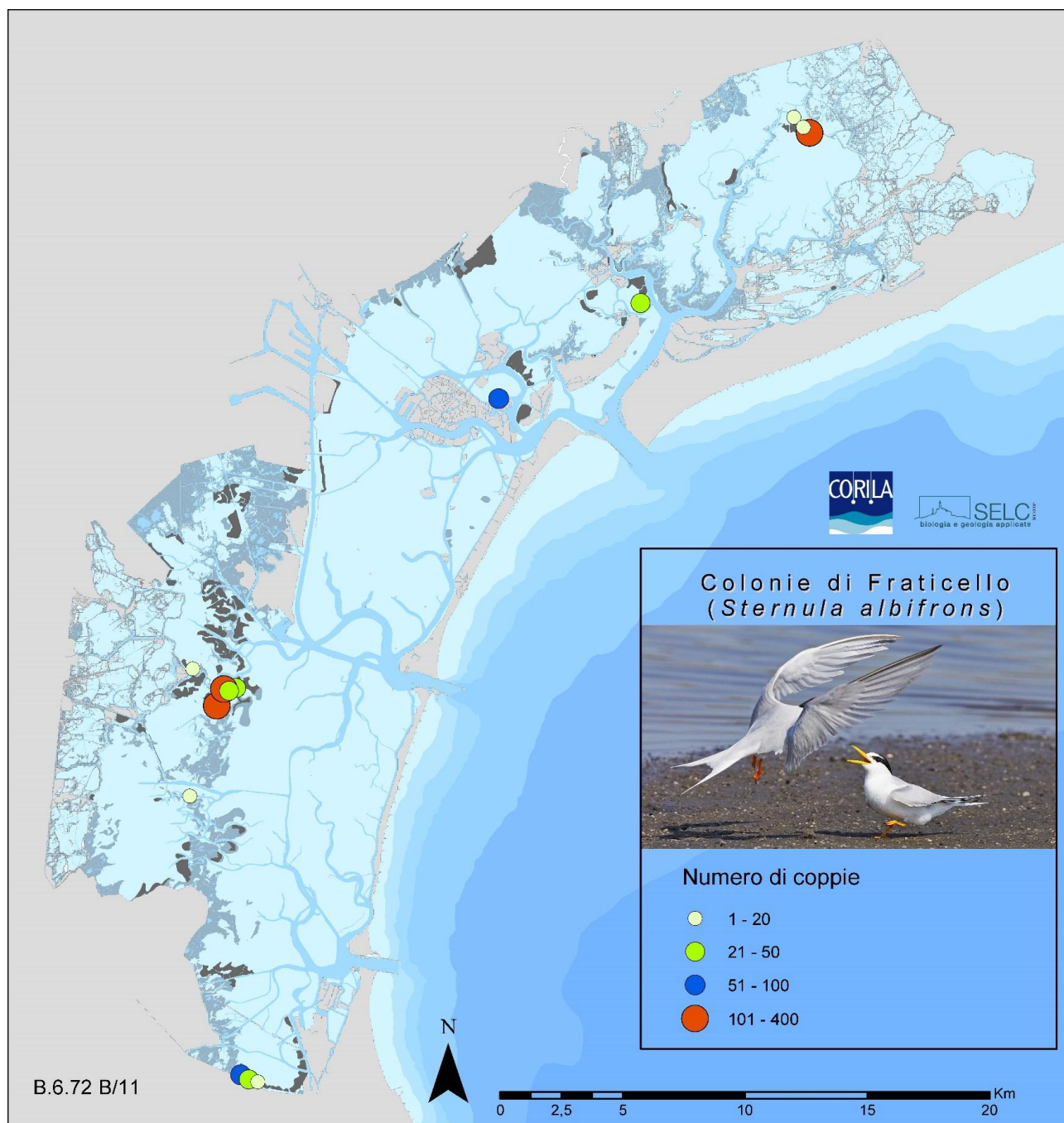


Fig. 4.13. Ubicazione delle colonie di fraticello.

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

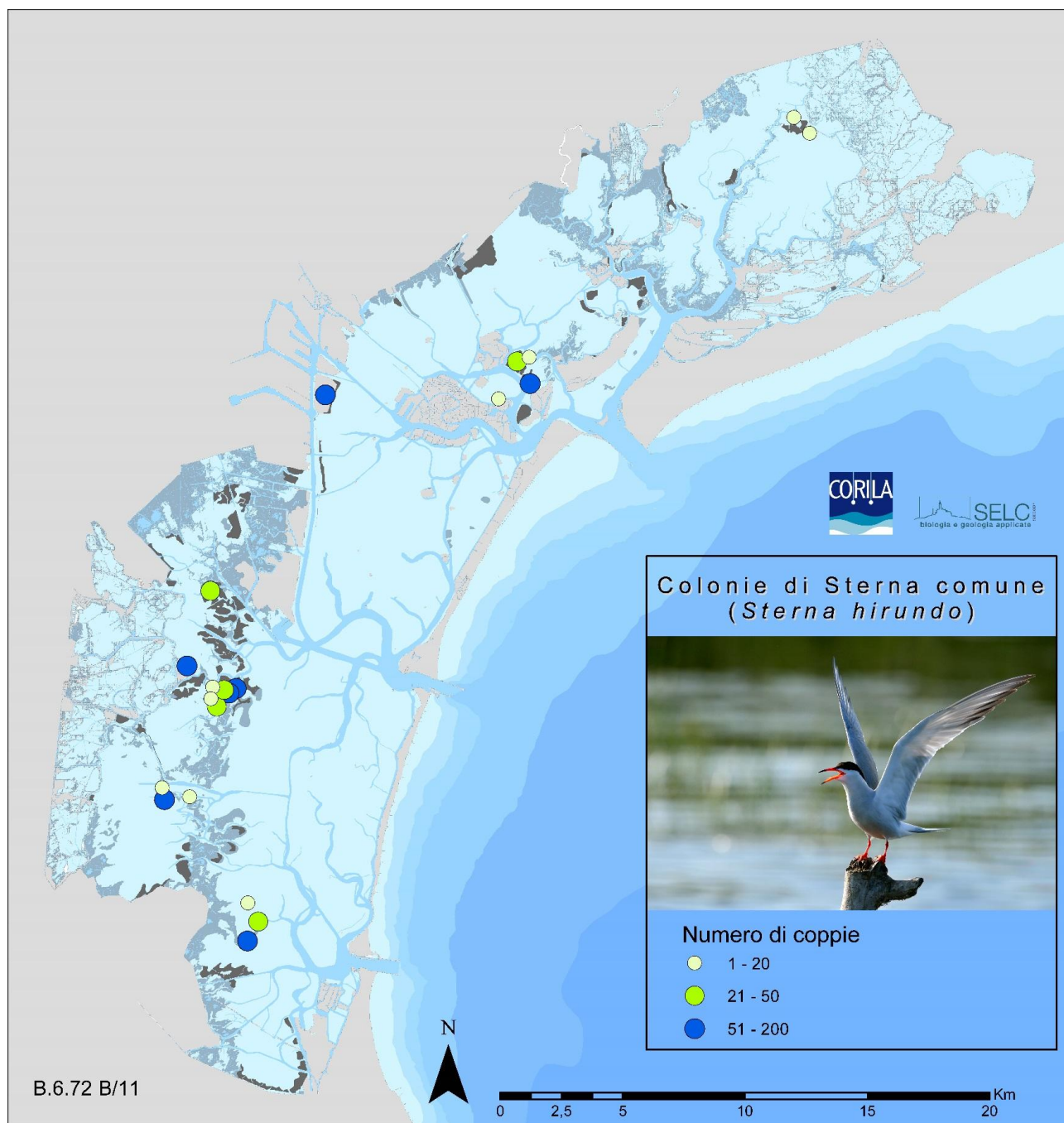


Fig. 4.14. Ubicazione delle colonie di sterna comune.

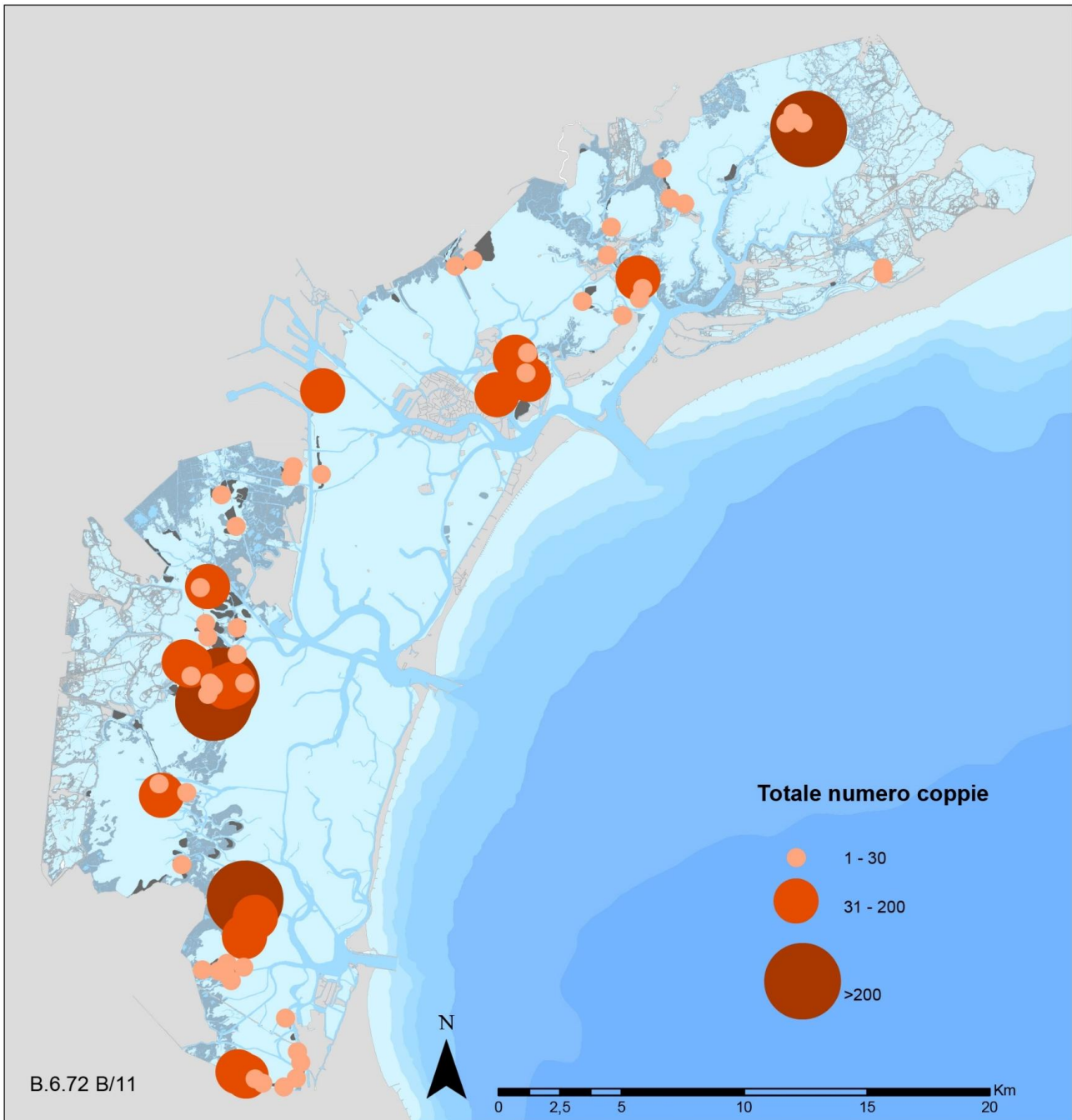


Fig. 4.15. Ubicazione dei siti di nidificazione di specie di interesse protezionistico.

4.4 Sintesi dei risultati per ogni specie

Dopo aver esposto i risultati per le tre tipologie di siti qui considerate (ossia barene naturali, barene artificiali, altri siti artificiali) di seguito si presenta una valutazione complessiva per ciascuna delle nove specie di interesse conservazionistico oggetto di monitoraggio.

Proseguendo l'assenza di censimenti esaustivi per l'intera laguna di Venezia, che quindi includano anche le valli da pesca, si precisa che le stime di seguito presentate circa l'entità dell'intera popolazione lagunare delle diverse specie (Tab. 4.11) vanno considerate con cautela; derivano infatti da conoscenze personali degli Autori di questo rapporto, oltre che da comunicazioni verbali da parte di altri naturalisti e conoscitori dell'avifauna lagunare.

4.4.1 Volpoca

Per questa specie perdura, e si incrementa il divario tra il numero sempre più rilevante di individui adulti o subadulti, osservati nella laguna aperta durante il periodo primaverile e l'effettivo numero delle coppie nidificanti. Quest'ultimo può essere stimato con buona precisione solo con l'osservazione degli adulti con pulcini, evento che nel 2015 si è osservato a partire dalla metà di maggio.

La popolazione nidificante nel complesso dei siti monitorati permane su livelli modesti, meno di trenta coppie. Anche nel 2015, come negli anni precedenti, non si sono osservate nidificazioni nelle barene naturali occupate da colonie di Laridi e Sternidi, ma è noto che alcune coppie si riproducono in questa tipologia di ambienti (ad esempio alla foce del Sile o lungo il corso del canale San Felice); alcune coppie (5-10) si riproducono nelle Casse di colmata, altre in alcune valli da pesca. Complessivamente la popolazione lagunare è inferiore alle 100 coppie.

4.4.2 Cavaliere d'Italia

Nel 2015 la presenza di questa specie nelle barene artificiali si è ridotta; nel 2013 erano presenti 249 coppie, scese a 180 nel 2014 e 135 nel 2015; come negli anni scorsi, piccole colonie sono state osservate in alcune barene naturali e nelle Casse di colmata. Si conferma la stima di 400-600 coppie per l'intera laguna; certamente necessario, per questa ed altre specie, almeno un censimento che comprenda tutti i siti della laguna aperta, senza eccezioni.

4.4.3 Avocetta

Si conferma anche nel 2015 buona presenza di questa specie nel complesso delle barene artificiali, con quasi 300 coppie. Non è stata osservata nelle barene naturali interessate da colonie di Laridi e Sternidi; pochissime colonie sono state rinvenute in altre barene naturali. Non è stata osservata nelle Casse di colmata, mentre permangono colonie in alcune valli da pesca. Si ritiene di confermare la stima di 500-600 coppie per l'intera laguna.

4.4.4 Fratino

Stabile rispetto al 2014 la presenza di questa specie, con circa 80 coppie nelle barene artificiali, distribuite in circa venti siti. Permane scarsissima la presenza del fratino in altri comparti lagunari; non osservata nelle barene naturali e nelle Casse di colmata, qualche coppia è forse presente in alcune valli da pesca, ma non vi sono dati di dettaglio disponibili. I litorali veneziani ospitano ormai da alcuni anni una ventina di coppie o poco più (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2015). L'intera popolazione lagunare probabilmente annovera circa 100 coppie, con forti fluttuazioni interannuali; risulta comunque la più importante dell'intero arco costiero veneto.

4.4.5 Gabbiano comune

Attualmente è l'unico tra i Laridi e gli Sternidi della laguna aperta che non si riproduca nelle barene artificiali, probabilmente perché utilizza esclusivamente il margine di ghebi e chiari di buone dimensioni, con folta vegetazione alofila; questo particolare ambiente è poco diffuso nelle barene artificiali.

Nelle barene naturali è risultato presente con circa 120 coppie in tutto; la popolazione nidificante nella laguna aperta si conferma in ripresa, dopo un periodo di continuo calo (*Figura 4.16*). Anche nel 2015 la specie ha nidificato in due valli da pesca della laguna nord (Valle Sacchetta e Valle Saccagnana); l'intera popolazione lagunare può essere stimata in 150-180 coppie.

4.4.6 Gabbiano corallino

Due sole colonie di questa specie nella laguna aperta, per circa 20 coppie, mentre 100-150 coppie hanno nidificato nelle già citate Valli Sacchetta e Saccagnana. Complessivamente per il 2015 sono stimabili 150-200 coppie in tutta la laguna.

4.4.7 Fraticello

Solo 13 coppie presenti nelle barene naturali, a fronte delle 847 nelle barene artificiali; benché calata rispetto al 2014, la popolazione della laguna aperta rimane comunque di grande consistenza. Altre colonie, di piccole dimensioni, sono presenti in alcune valli da pesca; nei litorali alcune coppie hanno deposto nei pressi di San Nicolò (Baldin, com. pers.). L'intera popolazione lagunare può essere stimata per il 2015 a 1000-1500 coppie.

4.4.8 Beccapesci

Si conferma per il 2015 la presenza di circa 1500 coppie nidificanti, limitate però alle sole barene naturali. È probabile che anche nel 2015 la specie abbia nidificato con qualche decina di coppie in una valle da pesca della laguna nord (Stival, com. pers.), come nel 2014. Il totale per l'intera laguna coincide in pratica con quello relativo alla sola laguna aperta.

4.4.9 Sterna comune

È risultata presente in laguna aperta con circa 700 coppie, suddivise tra barene artificiali, naturali e qualche altro sito artificiale. Diverse colonie di modeste dimensioni sono note in diverse valli da pesca, per cui la popolazione lagunare può essere stimata a 900-1200 coppie.

Tab. 4.11. Riepilogo numero minimo coppie nidificanti nel 2015 e stima per l'intera laguna.

	Volpoca	Cavaliere d'Italia	Avocetta	Fratino	Gabbiano comune	Gabbiano corallino	Fratichello	Beccapesci	Sterna comune
Barene naturali con Laridi e Sternidi	0	0	0	0	112	19	13	1511	70
Barene artificiali	25	135	284	79	0	0	847	0	398
Altri siti artificiali	2	4	10	0	0	0	0	0	204
Totale siti monitorati	27	139	294	79	112	19	860	1511	672
Stima intera laguna *	<100	400-600	500-600	ca. 100	150-180	150-200	1000-1500	1500-1600	900-1200

* comprende le altre barene naturali, le valli da pesca ed i litorali

4.5 Valutazione dei risultati su scala nazionale

In base ai risultati sintetizzati nel paragrafo precedente si può arrivare ad una valutazione dell'importanza sotto il profilo quantitativo, rispetto al totale noto per l'Italia, delle popolazioni nidificanti nell'area oggetto di monitoraggio, ossia il bacino lagunare aperto all'espansione di marea. A quest'area vengono aggiunti anche i litorali, stante la disponibilità di dati aggiornati in gran parte raccolti in altra sezione del monitoraggio avifaunistico eseguito nell'ambito del presente Studio B.6.72 B/11.

Le stime ufficiali più recenti per le popolazioni di tutte le specie nidificanti in Italia sono quelle contenuti in un volume da poco pubblicato a cura dell'ISPRA (Nardelli *et al.*, 2015). Poiché molte delle stime riportate in quest'opera sono relative a diversi anni addietro, i confronti di seguito presentati vanno presi con cautela. Con queste necessarie premesse, nella Tab. 4.12 si sintetizzano tutti i dati ornitologici raccolti (per le aree previste dal Disciplinare Tecnico) o stimati (per l'intero bacino lagunare aperto) per il 2015 e li si confrontano con le stime per tutta l'Italia.

Considerando un valore pari all'1% del totale italiano, soglia che viene spesso utilizzata per considerare un sito di rilevanza nazionale per una data specie (ad es. nella definizione delle IBA-Important Bird Areas italiane), si può osservare come il complesso dei siti monitorati ospiti per 8 specie frazioni superiori a questo valore. Nel caso del beccapesci, si supera l'80% del totale noto per l'Italia.

Tab. 4.12. Numero minimo di coppie nidificanti nel 2015 per le diverse tipologie di sito riproduttivo lagunari e confronto con le stime disponibili per l'Italia (Nardelli *et al.*, 2015).

	Totale siti di monitoraggio	Totale laguna Venezia (stima)	Italia	Siti di monitoraggio/ Italia (%)
Volpoca	27	100	300	9
Cavaliere d'Italia	139	400	3000-4000	4
Avocetta	294	500	1900-2000	15
Fratino	79	100	1500-1900	5
Gabbiano comune	112	150	500-1000	22
Gabbiano corallino	19	150	2500-4000	<1
Fratichello	860	1000	2000-3500	43
Beccapesci	1511	1500	1800*	83
Sterna comune	672	900	4000-5000	16

*modificato e aggiornato

4.6 Andamento dei Laridi e degli Sternidi nidificanti nella laguna aperta: 1989-2015

Come scritto in precedenza, il monitoraggio dei Laridi e degli Sternidi nidificanti nella laguna aperta di Venezia è iniziato nel 1989; con i dati acquisiti nel 2015 si ottiene quindi una serie di 27 anni, certamente sufficiente per evidenziare i trend di popolazione sul lungo periodo di ciascuna specie. Per un'analisi più dettagliata degli andamenti, benché relativi ad un periodo di poco più breve, si rimanda a Scarton e Valle (2016).

I risultati dei censimenti condotti nel periodo 1989-2015 nella laguna aperta e nei litorali, escludendo le sole valli da pesca, sono presentati nella fig. 4.16.

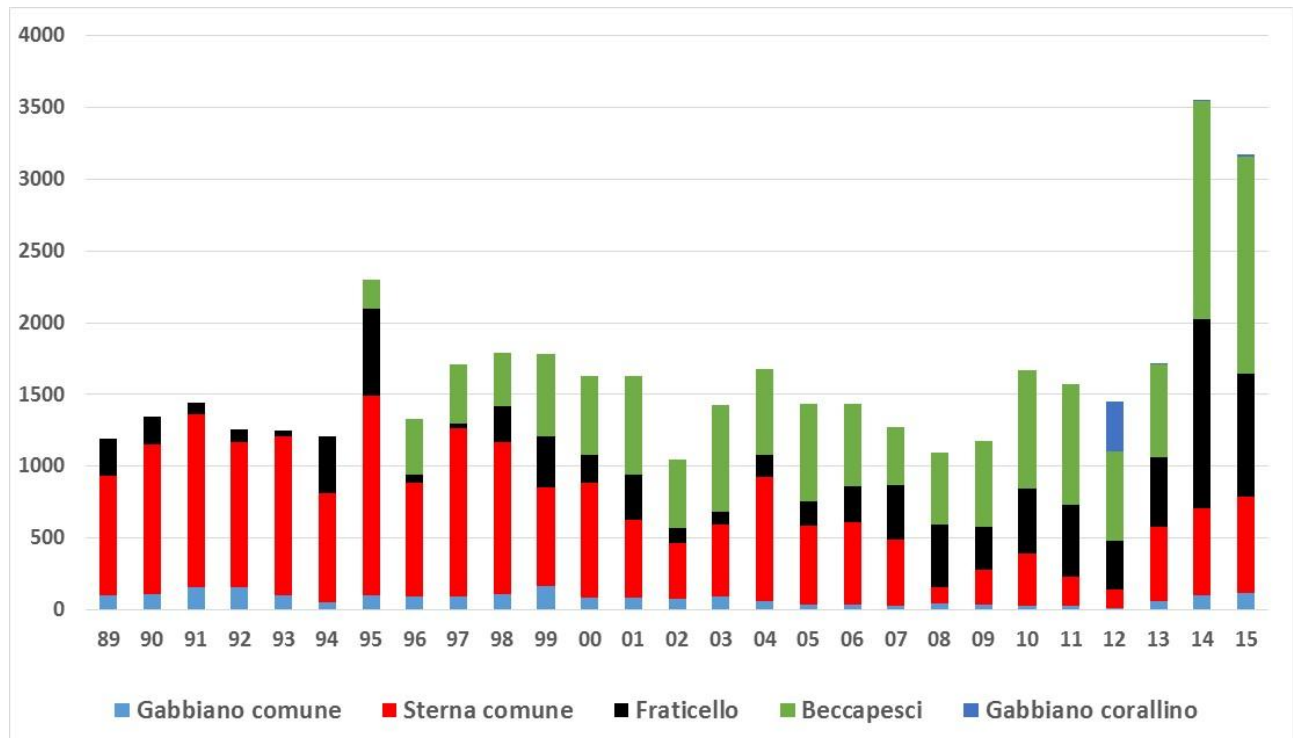


Fig. 4.16. Andamento della popolazione nidificante delle cinque specie monitorate in laguna di Venezia, valli da pesca escluse, dal 1989 al 2015.

Il totale delle cinque specie nidificanti segue delle evidenti fluttuazioni, con una periodicità piuttosto regolare di 6-7 anni fino al 2013; nel 2014 e 2015 si osserva il netto incremento dovuto a beccapesci e fraticello.

Il grafico illustra anche gli andamenti per le singole specie. Si può osservare la progressiva riduzione della sterna comune, culminata nel 2008, cui poi fa seguito un discreto recupero che iniziato nel 2012 risulta tuttora in atto. Molto diverso l'andamento per il beccapesci, insediatosi in laguna nel 1995 e successivamente aumentato fino al picco registrato nel 2014. La popolazione di fraticello è rimasta compresa intorno alle 400 coppie tra il 2007 ed il 2013, per poi quasi triplicare nel 2014 e diminuire parzialmente nell'anno successivo.

I due gabbiani denotano andamenti molto diversi: tradizionale utilizzatore delle barene naturali il gabbiano comune, con una popolazione peraltro sempre modesta; nuovo colonizzatore della laguna il gabbiano corallino, che tuttavia dopo pochi anni si sposta *en masse* nelle valli da pesca, abbandonando per motivi sconosciuti le certamente più insidiose barene naturali. In Tab. 4.13 si presentano le medie relative all'intero periodo e all'ultimo decennio per ciascuna specie.

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

Tab. 4.13. Numero medio ($\pm$ dev.st.) di coppie nidificanti sull'intero periodo e negli ultimi dieci anni.

SPECIE	Media 1989-2015	d.s.	Media 2006-2015	d.s.
Gabbiano comune	78.0	42.9	45.9	34.4
Gabbiano corallino	14.0	67.3	37.9	109.8
Fratricello	689.3	344.1	388.8	207.9
Beccapesci	323.2	277.8	533.1	321.7
Sterna comune	508.6	398.7	805.2	398.8
Totale popolazione	1613.1	573.7	1810.9	846.3

Per verificare la significatività statistica degli andamenti prima delineati si è utilizzato il software TRIM, elaborando sia i dati dell'intero periodo disponibile (1989-2015) che quelli dell'ultimo decennio (2006-2015), che sono più adatti a descrivere la situazione recente delle diverse specie; i risultati sono presentati nelle Tab. 4.14 e 4.15. Non viene presentato il trend per il gabbiano corallino perché presente in un numero troppo esiguo di anni.

Il quadro che ne risulta è certamente positivo nel breve periodo: tutte le quattro specie considerate risultano in incremento, con tassi di crescita annui che arrivano al 12.6% per il fraticello. Sul lungo periodo la situazione appare più articolata: fraticello, beccapesci e sterna risultano in aumento, mentre il trend della sterna comune risente ancora della fase di forte decremento dei primi anni Duemila, che stava portando alla totale scomparsa di questa specie dalla laguna aperta. Le forti variazioni interannuali non consentono di esprimere giudizi statisticamente significativi per il gabbiano comune. L'intera popolazione di Laridi e Sternidi risulta sul lungo periodo in moderato incremento, seppure con un tasso annuo molto contenuto.

Tab. 4.14. Trend per le quattro specie di Laridi e Sternidi nidificanti con regolarità e per il totale popolazione (cinque specie): anni 2006-2015.

SPECIE	Giudizio	Variazione annua %	P
Gabbiano comune	Forte incremento	+ 10.9	<0.01
Fratricello	Forte incremento	+ 12.6	<0.01
Beccapesci	Forte incremento	+ 11.7	<0.01
Sterna comune	Moderato incremento	+5.8	<0.01
Totale popolazione	Forte incremento	+10.4	<0.01

Tab. 4.15. Trend per le quattro specie di Laridi e Sternidi nidificanti con regolarità e per il totale popolazione (cinque specie): anni 1989-2015.

SPECIE	Giudizio	Variazione annua %	P
Gabbiano comune	Incerto	-5.5	-
Fratricello	Forte incremento	6.8	<0.01
Beccapesci	Forte incremento	+ 5.5	<0.01
Sterna comune	Forte decremento	-5.3%	<0.05
Totale popolazione	Moderato incremento	+1.5	<0.01

5. CONCLUSIONI

La stagione riproduttiva 2015 si è caratterizzata per un'elevata presenza di coppie nidificanti delle specie di interesse conservazionistico considerate nei siti di monitoraggio. Circa 3700 le coppie stimate, equamente suddivise tra barene naturali e barene artificiali. I valori più alti sono stati fatti registrare dal beccapesci (circa 1500 coppie), seguito da fraticello (860) e sterna comune (672), molto meno numerose le rimanenti. Tra queste ultime, valori comunque interessanti sono relativi al fratino (79) e all'avocetta (294); per queste due specie le barene artificiali, in particolare, si confermano siti di particolare rilevanza per la nidificazione a livello dell'intero comprensorio lagunare.

Le barene naturali, peraltro, hanno ospitato la totalità delle coppie di beccapesci, con una singola colonia di dimensioni estremamente rilevanti e che certamente costituisce il più importante sito italiano per questa specie, se non dell'intero Mediterraneo. Da notare che in base ai dati rilevati all'apice della stagione riproduttiva, la laguna di Venezia ospitava nell'estate 2015 almeno 4500 individui di beccapesci, tra adulti e pulcini. Questa consistente popolazione si nutre esclusivamente di pesci catturati nei canali più profondi della laguna di Venezia e soprattutto nelle acque marine antistanti, a dimostrazione della buona disponibilità di prede nel periodo giugno-agosto 2015.

Pur in assenza di dati puntuali relativi al successo riproduttivo, non previsti dal piano di monitoraggio e che comunque richiedono un sforzo di indagine estremamente elevato e non compatibile con monitoraggi spazialmente molto estesi come quello qui effettuato, le numerose osservazioni di campo indicano un successo buono o molto buono delle coppie nidificanti. Anche i fenomeni meteo avversi hanno certo comportato lo spostamento di alcune colonie, ma sempre nell'ambito di un "normale" processo di deposizione/perdita uova e pulcini/rideposizione.

Il trend tra il 1989 ed il 2015 risulta diverso tra le quattro specie di interesse per cui sono disponibili dati (gabbiano comune, fraticello, beccapesci e sterna comune), a causa di periodi di crescita o di calo anche marcati. Più interessante, probabilmente, il trend nell'ultimo decennio (2006-2015) che è risultato positivo per tutte le specie, a conferma delle buone condizioni che queste specie hanno trovato nell'ambiente della laguna aperta.

Ringraziamenti

Si desiderano ringraziare R. Valle per la collaborazione in campo e A. Sartori per alcuni dati inediti; la società ALLES S.p.A., nella persona dell'ing. R. Corazza, per aver permesso e facilitato l'accesso all'Isola delle Tresse.

BIBLIOGRAFIA

- Coccon F., Baldaccini N. E., Scarton F. (2016) Comunità e popolazioni ornitiche: status ed evoluzione temporale. In *“Il controllo ambientale della costruzione del MOSE. 10 anni di monitoraggio tra mare e laguna di Venezia”*, P. Campostrini, C. Dabalà, P. Del Negro, L. Tosi (editors), CORILA.
- Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L. (2015) Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.
- Pannekoek J., van Strien A.J., 2005. TRIM 3 Manual Trends and Indices for Monitoring Data. Research paper no. 0102. CBS Voorburg. The Netherlands: Statistics Netherlands.
- Peronace V., Cecere J., Gustin M., Rondinini, C. (2012) Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36:11-58.
- Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex-Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA, 2015. Studio B.6.72 B/11. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. I Rapporto di Valutazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA (2014-2015) Studio B.6.72 B/9-B/10. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Macroattività: Avifauna_ Censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Scarton F., Valle R., 2016. Laridi e Sternidi nidificanti nella laguna aperta di Venezia: un quarto di secolo di censimenti (1989-2013). In: Bonato L., Trabucco R., Bon M. (eds.), 2016. Atti 7° convegno Faunisti Veneti. *Boll. Mus. St. Nat. Venezia*, suppl. al vol. 66, pp. 28-33.
- Scarton F., Cecconi G., Cerasuolo C., Valle R. (2013a) The importance of dredge islands for breeding waterbirds. A tree-year study in the Venice Lagoon (Italy). *Ecological Engineering* 54: 39-48.
- Scarton F., Cecconi G., Valle R. (2013b) Use Of Dredge Islands For A Declining European Shorebird, The Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Wetlands ecology and management* 21: 15-27.
- Voříšek P., Klvaňová A., Wotton S., Gregory R. D. (editors) - A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB. 2008.