

AZIONE A.11 – LIFE Gestire 2020

- Scheda tecnica di intervento n. 2 -

Interventi atti a favorire la nidificazione di Sterna comune *Sterna hirundo* in aree umide artificiali

SPECIE TARGET

Sterna comune *Sterna hirundo*, (specie presente in Allegato 1 dir. 2009/147/CE)

Altre specie che beneficiano indirettamente degli interventi:

Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus* (specie presente in Allegato 1 dir. 2009/147/CE)

ESIGENZE DELLA SPECIE

La sterna comune è un uccello della famiglia dei *Laridae*, sottofamiglia *Sterninae*, con diffusione olartica (intero emisfero nord del pianeta). Le popolazioni Europee di sterna comune sono migratrici trans-sahariane, che trascorrono l'inverno in coste, zone umide ed estuari fluviali di tutta l'Africa sub-Sahariana, raggiungendo anche le zone più meridionali del continente. La fenologia riproduttiva della sterna comune in Lombardia si colloca tra Aprile e Luglio, con i primi arrivi attorno alla metà di Aprile. La deposizione delle uova (2-4 per nido) avviene tra la fine di Aprile e la prima metà di Maggio, l'incubazione dura 19-26 giorni e l'allevamento dei pulcini, nidifughi precoci, dura 3-4 settimane. Come gli altri sternidi, anche la sterna comune non costruisce un vero e proprio nido, limitandosi a deporre le uova in un piccolo avvallamento tra i sassi. Inoltre, la colorazione del guscio delle uova imita la colorazione dei sassi del greto, rendendole fortemente mimetiche e di difficile individuazione. In ambienti naturali, la specie nidifica in greti fluviali non vegetati o poco vegetati, prediligendo le isole fluviali di recente formazione e anche di piccole dimensioni, ove il riparo dai predatori terrestri è maggiore. A differenza di altre specie di sternidi, la sterna comune è però in grado di adattarsi a nidificare anche in strutture artificiali debitamente costruite (Figura 1), eventualmente anche collocate in zone umide rinaturalizzate, tipicamente i laghi artificiali creati per il recupero ambientale delle cave esaurite. Tuttavia, perché la collocazione di piattaforme artificiali (siano esse zattere galleggianti o isole appositamente costruite) per la nidificazione sia efficace, la qualità e la tipologia

dell'ambiente circostante il sito in cui si realizza l'intervento devono essere tali da offrire occasioni di foraggiamento idonee alla specie, che si nutre quasi esclusivamente di pesci di piccola taglia catturati in acque preferibilmente poco profonde e con un'intensità del flusso moderata.



Figura 1. Sterna comune al nido su piattaforma artificiale nel parco del Taro (PR) Foto: Area Naturalistica 'Le Chiesuole'

Il progressivo deterioramento degli habitat di nidificazione originali della sterna comune in Lombardia (greti e isole fluviali) generati dalla regimazione dei grandi fiumi, così come l'intenso disturbo antropico operato sulle ormai rare isole fluviali, hanno portato a una fortissima riduzione della popolazione di questa specie a livello regionale negli ultimi tre decenni (-90% dal 1981). Pertanto, la realizzazione di strutture atte alla nidificazione in luoghi indisturbati ma prossimi ai grandi fiumi o a vaste aree umide (habitat di foraggiamento primario per la specie) può costituire un intervento efficace per favorire il recupero e la stabilizzazione della popolazione lombarda di sterna comune.

In diverse situazioni in cui sono state collocate le piattaforme artificiali per la nidificazione della sterna comune, un'altra specie di interesse conservazionistico ha beneficiato dell'intervento: si tratta del cavaliere d'Italia che è in grado occasionalmente di nidificare in queste situazioni. La costruzione di isole artificiali può avere effetti benefici su una gamma di specie molto più ampia, dal momento che permette lo stabilirsi di una comunità animale propria di questi ambienti, tuttavia è indispensabile che le isole siano mantenute libere da vegetazione per permettere la nidificazione della sterna.

TIPOLOGIE DI INTERVENTO

1. Censimento a scala regionale delle aree allagate limitrofe ad alvei fluviali o ad altre zone idonee al foraggiamento delle specie target

La distribuzione delle aree allagate con caratteristiche idonee alla nidificazione della sterna comune non è completamente nota. Un censimento esaustivo a scala regionale realizzato attraverso l'indagine accurata di foto aeree recenti e indagini sul campo potrebbe portare alla segnalazione di ulteriori aree idonee alla messa in opera di zattere artificiali.

2. Costruzione e messa in opera di zattere artificiali

L'efficacia della collocazione di zattere artificiali con caratteristiche idonee per favorire la nidificazione della sterna comune è stata verificata in innumerevoli situazioni sia in Europa che in Nord America. In situazioni in cui la disponibilità di siti di possibile nidificazione sia limitata, la sterna comune è in grado di utilizzare zattere di quasi ogni tipo e dimensione. Tuttavia, il rispetto di una serie di accorgimenti tecnici può rendere la situazione di nidificazione in zattera più sicura per la sterna e dunque massimizzare l'efficacia dell'intervento senza apportare per questo costi aggiuntivi.

Caratteristiche tecniche delle zattere:

2a. Materiale di costruzione: Materiali resistenti sono da preferirsi per la costruzione della zattera, che in ogni caso necessiterà di una revisione periodica.

2b. Elementi galleggianti: Gli elementi che sostengono il galleggiamento della zattera rappresentano la caratteristica cruciale della struttura. Specchi d'acqua ferma e di piccole dimensioni possono ghiacciare in superficie durante l'inverno, il che suppone uno stress meccanico considerevole per gli elementi galleggianti delle zattere. Sebbene l'utilizzo di bidoni o taniche di uso corrente costituisca una possibilità economica di costruzione degli elementi galleggianti, questi sono soggetti a rotture frequenti e quindi necessitano di (costosa) manutenzione. Quando possibile, si consiglia pertanto costituire la parte galleggiante della zattera con elementi utilizzati per la messa in opera di pontili o banchine galleggianti, testati per supportare forti oscillazioni di temperatura e per durare in immersione e senza alcuna manutenzione per almeno 15-20 anni (Figura 2).



Figura 2. Esempio di elemento galleggiante usato per la costruzione di banchine/pontili, la soluzione ottimale per la base delle zattere. (nella foto: 1m² di cubo-dock system prodotto da Geco srl)

2c. Dimensioni: Zattere di grandi dimensioni sono fortemente preferibili a zattere piccole in quanto possono ospitare gruppi di nidi (fino a 10 in una zattera 3x3 mt), il che permette agli adulti riproduttori di esercitare un'azione di 'mobbing' (allontanamento dei predatori) in gruppo, la quale risulta molto più efficace di quella operata da uno o pochi adulti. Si consiglia di realizzare zattere quadrate non inferiori ai due metri di lato.

2d. Piano di contatto: Il materiale del piano di contatto dove verranno poggiate le uova deve imitare un greto fluviale o una spiaggia e quindi costituito da sabbia e/o piccoli sassi. Una possibilità è quella di fissare un fondo di ghiaia con materiale edile (p.e. colla per piastrelle da esterni) sui cui viene sparso uno strato mobile di sabbia/ghiaia.



Figura 3. Costruzione del piano di contatto delle zattere utilizzate presso l'Oasi le Chiesuole (PR). (a) posa di uno strato di fondo di materiale edile (b) aspetto finito del piano di contatto, con ghiaia e sabbia libere a simulare un greto/isola fluviale. Foto: Renato Carini.

2e. Strutture rifugio per pulcini: È essenziale che la zattera preveda delle strutture coperte in cui i pulcini possano fuggire ai predatori e ripararsi dall'eccessiva insolazione. La dimensione e la forma di tali strutture devono essere pensate come contrasto ai principali predatori presenti in loco (principalmente cornacchia grigia per la Lombardia meridionale). Una struttura in legno o calcestruzzo lunga almeno 30cm e alta non più di 7/10 cm, fissata alla zattera, coperta da un tetto inamovibile ma con fondo aperto potrebbe rappresentare un rifugio ideale. Si presentano in Figura 4 alcuni esempi concreti di strutture-rifugio.



Figura 4. Esempi di rifugi per pulcini di Fraticello e altri sternidi. (a) tre esempi di rifugi in legno. (b) pulcino di sternide in rifugio di cemento. (c) adulto e pulcino di fraticello (*Sternula albifrons*) vicino a rifugio in legno. Immagini di Jacopo Cecere, procedenti dal programma di Progetto Life “AGREE” (LIFE13 NAT/IT/000115).

2d. Bordi laterali anti-caduta

2f. Rampe di risalita: I pulcini non ancora volanti o ai primi tentativi di involo possono cadere in acqua dalle zattere, che devono essere dotate di strutture idonee a permettere la risalita quali rampe in legno o materiale che anche bagnato non risulti scivoloso, rendendo dunque impossibile la risalita. In caso di rampe costituite in acciaio o materiale scivoloso questi vanno forniti di punti di appoggio, per esempio forando la superficie della rampa o collocando delle barrette orizzontali inamovibili. Si notino in Figura 5 e 6 le rampe di risalita in acciaio perforato.

2g. Divisione in settori: La sterna comune ha abitudini fortemente coloniali, tuttavia anche nelle colonie più dense, rispetta una distanza minima tra nidi vicini, tale da non mettere adulti in cova in diretto contatto. La divisione delle zattere in settori attraverso bordi non trasparenti (p.e. assi di legno) dovrebbe permettere di ridurre la distanza minima tra due nidi prossimi, dunque aumentando la densità di nidi sulla zattera e massimizzando l'efficacia dell'intervento di installazione della stessa. L'efficacia di questo accorgimento resta tuttavia dubbia e si tenga conto che rende più difficoltoso il monitoraggio della colonia da riva in quanto le strutture divisorie impediscono la vista di una parte della superficie della zattera. La soluzione di una zattera grande, senza divisioni e aperta su un solo fronte dotato di rampe di risalita è comunque ideale.

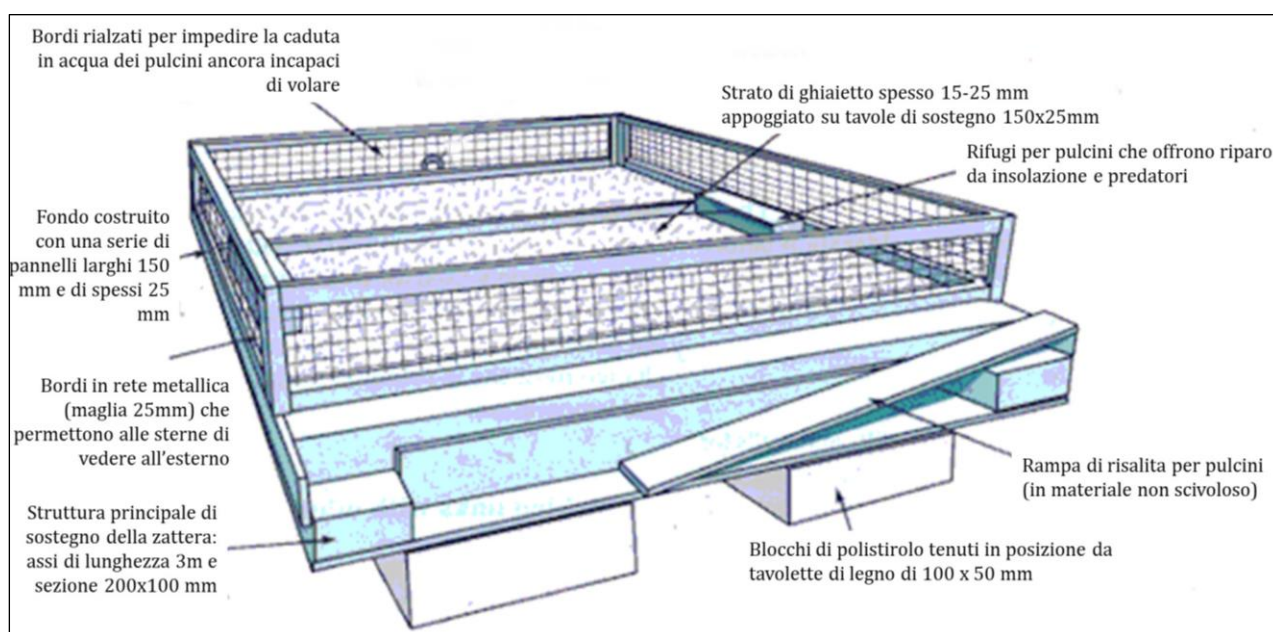


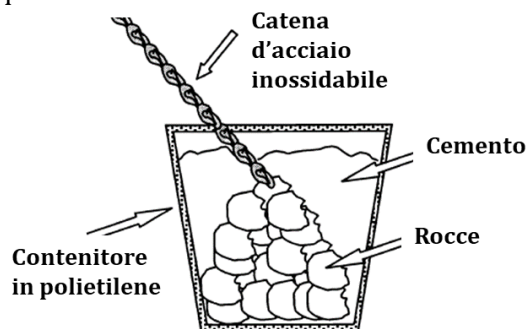
Figura 5. Esempio di zattera artificiale per la nidificazione di sterna comune con alcuni accorgimenti tecnici tra quelli elencati nel testo. Le misure si riferiscono a modelli realmente testati ma sono da considerarsi indicative. Disegno di: Wildlife and Wetland Trust (www.wwt.org.uk).



Figura 6. Esempio di zattera artificiale per la nidificazione di sterna comune con alcuni accorgimenti tecnici tra quelli elencati nel testo. Si notino ad esempio i rifugi per pulcini e le rampe di risalita in acciaio traforato per permettere l'appiglio dei pulcini.

Messa in opera delle zattere:

- **2h. Ancoraggio:** le zattere devono essere ancorate al fondo in maniera solida ma tale da permettere un certo margine movimento (p.e. con blocchi di calcestruzzo di peso adeguato o altre strutture vedi Figura 7). La lunghezza del cavo di ancoraggio dev'essere tale da tollerare un'eventuale escursione del livello di acqua, per cui almeno 1/2 più lungo della profondità del bacino nel punto di ancoraggio. Il materiale del cavo di ancoraggio dev'essere non deteriorabile sul breve periodo e non attaccabile da animali (p.e. pesci, nutria). Il materiale ideale è rappresentato da catene di acciaio zincato. In assenza di correnti è sufficiente un singolo punto di ancoraggio che permetta l'oscillazione della posizione della zattera, per quanto in alcuni manuali si raccomandino due punti di ancoraggio ad angoli opposti della zattera.



In caso di singolo punto di ancoraggio, bisogna aver cura di fissare il cavo di ancoraggio alla zavorra tramite un attacco che permetta la rotazione del cavo (p.e. moschettone a girella nautica).

Figura 7. Esempio di elemento di ancoraggio costruito

artigianalmente. Fonte: RSPB 2017

2i. *Dimensioni minime del bacino*: Si raccomanda di localizzare le zattere in bacini che presentino estensioni di acqua uguali o superiori ai 5000 m² (0.5 ha)

- 2j. *Distanza dalla riva*: Le zattere vanno collocate il più lontano possibile dalla riva per scoraggiare eventuali predatori terrestri. Una distanza di 4/5 mt è solitamente sufficiente per impedire l'accesso di volpi e mustelidi. I ratti hanno invece la capacità di nuotare anche oltre questa distanza.
- 2k. *Distanza tra le zattere*: In caso di più zattere in uno stesso bacino la disposizione è consigliabile formare dei raggruppamenti di zattere al fine di aumentare l'effetto colonia e l'efficacia del *mobbing*. La distanza ideale tra le zattere dovrebbe essere di pochi metri (2-3 m massimo): sufficiente ad evitare il rischio di collisioni ma senza compromettere la compattezza della colonia.
- 2l. *Attrazione della specie*: In caso di localizzazione di zattere in siti potenzialmente idonei ma in cui la specie non nidifica da molti anni, è possibile favorire la colonizzazione delle zattere attraverso il collocamento temporaneo di sagome artificiali (*decoy*) che rappresentano adulti in cova (esempio in Figura 8).



Figura 8. Esempio di zattera artificiale di fabbricazione artigianale per la nidificazione di sterna comune con utilizzo di decoy per l'attrazione della specie sulle zattere di nuova installazione. La dimensione della zattera è in questo caso inferiore alle dimensioni minime raccomandabili. Da: <http://ducktrapstore.com>

3. Costruzione di isole artificiali

Per favorire la presenza della Sterna è poiché consentono la ricreazione di habitat semi-naturali in ambienti banalizzati possono ospitare intere comunità animali e vegetali a differenza delle zattere in materiale artificiale. Anche dal solo punto di vista della comunità ornitica, le specie che potenzialmente possono beneficiare dalla creazione di un'isola sono molte e diversificate (p.e. possibili nidificazioni di Corriere piccolo *Charadrius dubius*, Gabbiano comune *Chroicocephalus ridibundus*, Beccaccia di mare *Hematopus ostralegus*, Occhione *Burhinus oedicnemus*). Ove possibile quindi, la realizzazione di isole deve essere preferita all'installazione delle zattere artificiali. Nella scelta del tipo di intervento da realizzare si deve tener conto che le isole necessitano di una manutenzione almeno annuale (eradicazione della vegetazione) e quindi più costosa rispetto alle zattere. Inoltre, isole collocate in bacini soggetti a grandi escursioni altimetriche del livello dell'acqua sono soggette al rischio di sommersione.

Le caratteristiche del sito di costruzione delle isole devono essere le seguenti:

- 3a. *Dimensioni minime del bacino*: Si raccomanda di realizzare le isole in bacini che presentino estensioni di acqua uguali o superiori ai 5000 m² (0.5 ha).
- 3b. *Oscillazione del livello idrico*: i siti non devono essere soggetti a forti escursioni di livello dell'acqua nel corso della stagione riproduttiva al fine di evitare possibili rischi di sommersione della covata/nidiata.
- 3c. *Profondità del bacino*: Bacini con fondo degradante e la profondità non superiore ai 10 metri costituiscono la situazione ideale per la costruzione di isole artificiali.

Gli accorgimenti tecnici relativi alla realizzazione di isole devono essere i seguenti:

- 3d. *Materiale di costruzione*: sabbia e/o ghiaia sono i materiali ideali per favorire la nidificazione della sterna. È, quindi, necessario che la superficie delle isole siano ricoperte di tale materiale.

La parte emersa dell'isola andrebbe modellata in modo da ridurre al minimo protuberanze e irregolarità e da ottenere una parte centrale piana.

- *3e. Altezza sull'acqua:* L'altezza sull'acqua (parte emersa) della parte centrale dell'isola deve essere non inferiore ai 45-50 e non superiore agli 85-90 centimetri, una volta assestatisi i sedimenti (si deve tenere conto di una diminuzione importante dell'altezza del cumulo di sedimenti tra la messa in opera e la stabilizzazione, percentuale che dipende dal tipo di materiale utilizzato)
- *3f. Pendenza dei bordi:* i bordi dell'isola devono essere a pendenza molto dolce (inclinazione attorno ai 10° di pendenza) e digradare in maniera continua fino al fondale. Non devono essere interrotti da scavi o canali di circolazione che rischiano di aumentare l'erosione e in ogni caso creare difficoltà ai pulcini eventualmente scesi in acqua.
- *3g. Forma e dimensione dell'isola:* Isole di maggiori dimensioni sono preferibili ad isole piccole. Isole di forma allungata sono preferibili ad isole tondeggianti, in quanto i primi metri in prossimità della riva sono la parte preferita dalla sterna comune per nidificare. La larghezza minima dell'isola dovrebbe essere di 5 m e la lunghezza minima di 20 m.
- *3h. Distanza dalla riva:* gli stessi criteri espressi al punto 2j vanno rispettati per la realizzazione di isole artificiali.
- *3i. Strutture rifugio per pulcini:* Come per le zattere, è essenziale che eventuali isole artificiali siano dotate di strutture rifugio per pulcini. Le tipologie di rifugio sono le stesse già indicate per le zattere al punto 2e.

La manutenzione delle condizioni di scarsa o nulla vegetazione è un elemento fondamentale per il perdurare dell'efficacia dell'isola quale ambiente di nidificazione per la sterna comune, ed eventualmente altri sternidi o uccelli di greto. Ogni anno, in periodo invernale, si consiglia quindi il taglio ed eventuale eradicazione della cotica erbosa e vegetale eventualmente stabilitasi in loco.

FONTI DI FINANZIAMENTO

Si elencano le principali fonti di finanziamento complementari per la realizzazione delle opere:

- Contributi di privati su progetti specifici condotti dai singoli enti gestori (es. 'Adotta una sterna')

- Life GESTIRE2020
- Azioni di riqualificazione delle cave previsti dai piani di cava

STIMA DEI COSTI

Zattere artificiali:

costo totale per singola zattera 2mtx2mt : circa 3,000 euro con le seguenti caratteristiche

- costo elementi galleggianti: 140 euro + iva al m² (preventivo per elementi galleggianti cubo-dock System di 6ECO srl), per 4 m² (zattera di 2x2 mt): 560+iva
- costo struttura in acciaio con bordi rialzati in rete, angoli di contenimento dei galleggianti e scivoli di risalita traforati: ~ 1.500 euro
- costo strutture di ancoraggio: catena in acciaio con diametro filo 10 mm: 9 euro/mt, blocco in calcestruzzo di ancoraggio: ~ 500 euro
- costo finiture superficiali (ghiaia e sabbia fissate al fondo + strato di ghiaia e sabbia mobili) : ~ 300 euro

Si noti che l'utilizzo di materiali di recupero per i galleggianti, la realizzazione della struttura fondamentale in legno anziché in acciaio, così come il contributo di aiutanti volontari nella realizzazione delle zattere e della loro messa a dimora sono elementi che possono abbattere notevolmente i costi di realizzazione delle zattere senza per questo inficiarne l'efficacia.

Isole artificiali:

Il costo di realizzazione delle isole artificiali è difficilmente stimabile a priori in quanto particolarmente dipendenti da due fattori: 1. Materiale utilizzato per la realizzazione dell'isola: se si utilizza materiale presente in loco questo non comporta alcuna spesa, se invece è necessario l'acquisto di ghiaia e/o sabbia la spesa necessaria può essere considerevole. 2. Costi di messa a dimora del materiale: a seconda delle condizioni del sito i costi possono essere estremamente variabili

SITI DI INTERVENTO

Si presenta un elenco NON esaustivo dei possibili siti di intervento. In termini generali, le condizioni perché un sito si presenti idoneo alla creazione/collocazione di strutture artificiali di nidificazione

sono: la dimensione minima, la posizione in vicinanza di aree idonee al foraggiamento (grandi fiumi planiziali), l'assenza di disturbo antropico intenso (p.e. laghi di pesca sportiva).

A scala regionale, le priorità di intervento dovrebbero essere dedicate a siti in cui la specie è già presente come nidificante e minacciata (p.e. in situazioni in cui strutture artificiali per la nidificazione già utilizzate sono in decadimento) o a siti in prossimità di colonie naturali recentemente estinte a causa di attività umane. Inoltre, andrebbe data priorità agli interventi realizzati in laghi artificiali che rientrano nei confini di Rete Natura 2000. La collocazione di zattere in laghi artificiali adibiti alla pesca sportiva e collocati in prossimità dei greti dei grandi fiumi non è da escludersi a priori, in quanto in bacini di grandi dimensioni, l'intenso disturbo delle rive non dovrebbe interferire con la riproduzione della sterna comune. Tuttavia, in termini di priorità di intervento, sono da preferirsi siti inseriti in contesti ambientali di maggiore naturalità.

Si presenta di seguito un elenco (non esaustivo) di siti in cui l'intervento di collocazione di zattere artificiali è raccomandabile. L'ordine di presentazione corrisponde alla priorità di intervento.

- *Parco 'Le Folaghe' Casei Gerola (PV). 45.815 N, 8.944 E.*

Il sito ospita una colonia di sterna comune su zattere artificiali ormai in decadimento nella parte orientale del bacino maggiore. Un recente intervento di costruzione di un'isola artificiale ha rafforzato la colonia nella parte occidentale del bacino maggiore. La collocazione di 4-10 zattere di 2x2mt o di 2-6 zattere di 3x3mt nel bacino maggiore (superficie di ~20 ha) potrebbe consolidare la colonia la cui importanza numerica ha rilevanza regionale.

- *Riserva Naturale e ZSC/ZPS 'Vallazza' (Mantova / Borgo Virgilio - MN). IT20B0010. 45.135 N, 10.825 E.*

Sito in cui si è avuta la riproduzione della sterna comune su zattera artificiale per alcuni anni a partire dal 1990 (fino a 30 coppie in una singola stagione riproduttiva). Le ampie dimensioni complessive del sistema di vasche (>20ha) suggeriscono il posizionamento di 4-10 zattere di 2x2mt o di 2-6 zattere di 3x3mt. Il sito rientra nel ZSC/ZPS 'Vallazza' IT20B0010.

- *Laghetto località 'ex Cava Ricotti', Pavia (PV). 45.123 N, 9.121 E.*

Il sito presenta tre laghi artificiali in prossimità dell'asta fluviale del Ticino, di dimensioni sufficienti (bacino maggiore >4ha) ad ospitare zattere per sternidi. Nonostante la vicinanza al centro urbano di Pavia, la zona offre ampie possibilità di foraggiamento per la specie, che nidificava su isole fluviali in questo tratto di fiume fino agli anni '90. Questi bacini rientrano

nei confini della ZSC 'Basso corso e sponde del Ticino' IT2080002. Si consiglia la collocazione di 3-6 zattere 2x2mt o 2-4 zattere 3x3 mt.

Cave del 'Parco di San Lorenzo' presso Pegognaga (MN). 44.986 N, 10.878 E. Superficie bacino: 10ha+8ha (due vasche separate). In questo sito è già avvenuta la nidificazione della sterna comune su zattera artificiale nel 1994 mai più ripetuta. Si consiglia la collocazione di 3-6 zattere 2x2mt o 2-4 zattere 3x3 mt.

- *Riserva naturale e ZSC/ZPS 'Torbiere del Sebino' IT2070020. 45.647 N, 10.029 E.*
Il sito è una delle aree umide più vaste di Lombardia (~350ha contigui), in prossimità al Lago d'Iseo e sito di nidificazione per numerose specie ornitiche di interesse conservazionistico. Si suggerisce la collocazione di 4-10 zattere di 2x2mt o di 2-6 zattere di 3x3mt.
- *Località 'Vasche dell'Arnetta' (VA) in comune di Castano Primo (MI) 45.569 N, 8.749 E.*
Dimensioni bacino: ~11 ha totali divisi su quattro vasche. Si consiglia la collocazione di 2-6 zattere 2x2mt o 1-3 zattere 3x3 mt.
- Cava di laminazione Po Vecchio del consorzio di Bonifica presso Palidano di Gonzaga (MN). 44.960 N 10.748 E. Superficie bacino: ~9 ha. La forte componente vegetazionale riduce tuttavia la superficie di acqua libera. Si consiglia l'installazione di 2-4 zattere 2x2mt o di 1-2 zattere 3x3mt.
- Cava di laminazione 'Pascoletto' del consorzio di Bonifica presso Palidano di Gonzaga (MN). 44.952 N, 10.796 E. Superficie bacino: ~19 ha divisi su due bacini separati da un camminamento. Si consiglia l'installazione di 4-8 zattere 2x2mt o di 2-5 zattere 3x3mt.
- Cava di laminazione 'Trigolaro' del consorzio di Bonifica presso Suzzara (MN). 45.006 N 10.749 E Superficie bacino: ~4ha includendo l'isola centrale boscata. Si consiglia l'installazione di 2-3 zattere 2x2mt o di 1 zattera 3x3mt.
- *Lago artificiale in località 'Cave Bronzine', Castelletto di Branduzzo (PV). 45.064 N, 9.103 E.*
Superficie bacino: ~ 18ha. Si consiglia l'installazione di 4-6 zattere 2x2mt o di 2-4 zattere 3x3mt.

- Vasche a sud di Lonate Pozzolo (VA), 45.562 N, 8.731 E (località molto prossima a quella delle 'Vasche dell'Arnetta' precedentemente indicata. Superficie bacino: ~30ha totali. Si consiglia la collocazione di 2-6 zattere 2x2mt o 1-3 zattere 3x3 mt.
- Località 'Lancone' presso il comune di Arena Po (PV). 45.098 N, 9.363 E. Superficie bacino: ~2.5ha. Si consiglia l'installazione di 2-6 zattere 2x2mt o di 1-3 zattere 3x3mt.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Renato Carini dell'Ente Parchi dell'Emilia Occidentale e Jacopo Cecere dell'Istituto Superiore per la protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.) per la consulenza tecnica e Nunzio Grattini per la segnalazione di siti sensibili per la provincia di Mantova.

BIBLIOGRAFIA

- Bogliani G. e Grattini N. 2017. *Le sterne nidificanti lungo il fiume Po: 40 anni dopo. Poster presentato al XIX Convegno Italiano di Ornitologia. Torino, Settembre 2017.*
- Burgess ND e Hirons GJM. 1992. *Creation and management of artificial nesting sites for wetland birds. Journal of environmental management. 34:285-295.*
- Burness GP e Morris RD. 1992. *Shelters decrease gull predation on chicks at a Common tern colony. Journal of field Ornithology. 63:186-189.*
- Carini R. 2003. *Conservazione della colonia di Sterna Comune presso l'Area Naturalistica 'le Chiesuole? – Parco Regionale del Taro (PR). Poster presentato al Convegno Italiano di Ornitologia. Ercolano (NA), Settembre 2003.*
- Nardelli R., Cecere J. e Serra L. 2016. *Proposta tecnica per la rinaturalizzazione degli isolotti artificiali nella Riserva Naturale di Popolamento Animale "Dune e isole della Sacca di Gorino" destinati ad habitat riproduttivo per l'avifauna – Azione C4, LIFE13 NAT/IT/000115.*
- RSPB. 2017. *Design of management of rafts.* www.rspb.org.uk
- Street M. 1989. *Ponds and lakes for wildfowl. Game Conservancy. Technical guidance on constructing and establishing lakes.*
- 6Eco srl. 2017. *Scheda tecnica Cubo-dock system.* www.cubo-dock.com